

معرفی عوامل خسارتزای درختچه‌های بادام کوهی در منطقه کوه سیاه‌دشتی استان بوشهر

سید رضا گلستانه^{*۱}، فرزاد کریمپور^۲ و ناصر فرار^۳

*۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر
پست الکترونیک: golestaneh53@yahoo.com

۲ و ۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۱۱

چکیده

این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹ برای شناسایی عوامل تخریب و خشکیدگی جنگل بادام کوهی منطقه کوه سیاه‌دشتی و ارائه توصیه‌های کاربردی جهت مدیریت و کنترل این عوامل در استان بوشهر انجام شد. به منظور بررسی آفات، نمونه برداری‌های منظم دوره‌ای از درختان بادام کوهی انجام گردید. مراحل نابالغ حشرات، از طبیعت جمع‌آوری و در آزمایشگاه روی گیاه میزبان پرورش داده شد. بیماری‌شناسی گیاهی با انجام نمونه برداری، جداسازی و در نهایت شناسایی بیمارگرها در طبیعت و آزمایشگاه انجام شد. همچنین عوامل مؤثر در تخریب رویشگاه‌ها اعم از انسانی، طبیعی، کاربری‌های اقتصادی و نقش آنها نیز مورد بررسی قرار گرفت. سوسک طوقه و ریشه بادام *Capnodis carbonaria* Klug، زنبور مغزخوار بادام *Eurytoma amygdali* Enderlein شپشک نخودی *Eulecanium persicae* Fabricius، جوجه تیغی *Hystrix leucura* Sykes و سوسک پوستخوار *Scolytus amygdali* Geurin-Meneville از مهمترین آفات بادام کوهی بود. نتایج بیماری‌شناسی وجود قارچ‌های *Kuntze* و *Aspergillus parasiticus* *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl *Fusarium proliferatum* Matsushima *Chaetomium* sp. را ثابت نمود. از مهمترین عوامل تخریب انسانی جنگل‌های بادام در استان می‌توان به توسعه صنعتی و چرای دام اشاره نمود. زغال‌گیری، آتش‌سوزی‌های عمدی، ایجاد راه‌های ارتباطی، تأسیسات و معادن در مراحل بعدی تخریب قرار دارند. در این مقاله روشهایی برای کنترل آفات و احیای جوامع بادام کوهی در استان بوشهر ارائه شده است

واژه‌های کلیدی: بادام کوهی، آفات، بیماری‌ها، خشکیدگی، توسعه صنعتی، آتش‌سوزی، چرای دام، بوشهر

مقدمه

مختلف جهان می‌باشد. جنس بادام از بارزترین رُستنی‌های بخش کوهستانی منطقه ایران-تورانی در مرکز، جنوب، شرق و غرب کشور می‌باشد. رویشگاه‌های طبیعی بادام نقش بسیار مهمی در حفاظت خاک و آب‌خیزها دارند. از مجموع گونه‌های بادام بیش از ۳۰ گونه در ایران رویش

جنس بادام^۱ متعلق به خانواده گلسرخیان^۲ و زیرخانواده گوجه‌ای‌ها^۳، دارای بیش از ۴۰ گونه در نقاط

1- *Amygdalus*
3- Rosaceae
2- Prunoidae

هیدرولیز با امولیسین، گلوکز، اسید هیدروسیانیک و بنزین آلدوئید تولید می‌کند. روغن بادام شیرین، مقوی و ملین بوده و دارای تری‌اولئین است (زرگری، ۱۳۶۸). اسماعیلی و همکاران (۱۳۷۵)، ۱۴ گونه حشره و یک گونه کنه، بهداد (۱۳۶۶) بیش از ۳۷ گونه حشره و کنه و عبایی (۱۳۸۸) ۶۳ گونه آفت را از روی بادام کوهی *A. scoparia* گزارش نموده‌اند. رجبی ۲۱ گونه از سخت‌بالپوشان، ۶ گونه از نیم‌سخت‌بالپوشان و ۱۷ گونه از جوربالان را به‌عنوان آفات بادام گزارش نموده است (رجبی، ۱۳۶۵، ۱۳۶۸ و ۱۳۷۰). قهاری و همکاران (۲۰۰۸) گونه *Sphenoptera lia* از راسته سخت‌بالپوشان را به‌عنوان آفت *A. scoparia* از پارک ملی گلستان گزارش نموده‌اند. ترابی و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعات خود در غرب کشور (کرمانشاه)، گونه‌های *Eulecanium Didesmococcus unifasciatus stiliae* از خانواده Coccidae و گونه *Diaspidiotus sp.* از خانواده Diaspididae را از روی گونه *A. scoparia* گزارش کرده‌اند. رعیت رکن‌آبادی و همکاران (۱۳۷۹) زنبور مغزخوار بادام *Eurytoma amygdalus* را از روی بادام کوهی در استان یزد جمع‌آوری و شناسایی کردند و میزان خسارت آن را ۷۰٪ گزارش نمودند.

عبدالرزاق و همکاران (۱۳۷۹) آفت سوسک گل‌خوار بادام کوهی *Anthonomus brevispinus* Pic. (Col.:Curculionidae) را از درختچه‌های بادام کوهی در استان قم معرفی و زیست‌شناسی مقدماتی آن را بررسی نمودند. محرابی و همکاران (۱۳۸۵) فون حشرات چوبخوار درختان بادام کوهی در استان کهگیلویه و بویراحمد را مطالعه و مهمترین آفات چوبخوار را گونه‌های *Xenopachys Derolus mauritanicus* L. ، *matthiesseni*

دارد و از این تعداد ۱۴ گونه (شامل ۶ هیبرید و ۸ گونه معمولی) انحصاری ایران می‌باشد (خاتم‌ساز، ۱۳۷۱؛ ثابتی، ۱۳۵۵). سطح زیادی از درختان نواحی کوهستانی استان بوشهر در قسمت‌های شمال، شمال شرقی و شرق را جنس بادام تشکیل می‌دهد (شکل ۱). بادام‌زارهای استان با مساحتی بیش از ۲۵۰ هزار هکتار برآورد شده است که بیشتر سطح رویشگاه‌های آن در مناطق صعب‌العبور و دور از جاده‌های ارتباطی قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۷۷).



شکل ۱- پوشش جنگلی متراکم درختچه‌های بادام کوهی در ارتفاعات کوه سیاه‌دشتی (اصل)

گونه‌های جنس بادام از بارزش‌ترین رُستنی‌های کوهستان‌های مناطق نیمه‌خشک و استپی است. عمده‌ترین نقش آنها حفاظت خاک و آب در این مناطق رویشی می‌باشد. هسته بادام استفاده‌های خوراکی داشته و ارزش غذایی فراوانی دارد که به صورت خشکبار و یا به صورت کیک و یا روغن بادام مورد مصرف قرار می‌گیرد. همچنین بادام دارای املاح معدنی و موسیلاژ، صمغ و امولیسین و مقادیری آهن و فسفر می‌باشد. در بذر بادام یک نوع گلیکوزید با نام «آمیگدالین» وجود دارد که در اثر

حال تغذیه از روی گیاهان میزبان بود. همچنین با استفاده از تله نوری مجهز به لامپ گازی ۱۶۰ وات و تله پرده‌ای تعدادی از حشرات کامل که به نور جلب می‌شوند از ساعت ۹ شب تا ساعت ۳ بامداد هر دو هفته یکبار جمع‌آوری گردیدند. به منظور جمع‌آوری حشرات بالغ از راسته‌های مختلف از روش‌هایی مانند استفاده از تور حشره‌گیری، آسپراتور، تکان دادن درختان و بریدن شاخه‌ها استفاده گردید. همچنین با استفاده از علائم خسارت آفات نسبت به جمع‌آوری آنها اقدام شد. با حفرکردن خاک‌های اطراف ریشه درختان بادام، لاروها و حشراتی که ریشه این درختان را مورد حمله قرار داده بودند، جمع‌آوری گردید. سپس حشرات کامل جمع‌آوری شده با استفاده از شیشه‌های محتوی سیانور کشته و با اتالوار فرم داده شد. لاروهای جمع‌آوری شده در الکل ۷۵٪ نگهداری شدند. پس از آن با استفاده از کلیدهای معتبر خانواده‌ها و گونه‌های مهم این حشرات شناسایی شدند.

ب: بیماری‌ها

ب-۱- نمونه برداری

با مراجعه مستمر به عرصه مورد نظر، نهال‌ها، تیرک‌ها (تک‌شاخه‌های ریشه‌دار کاشته شده) و درختان آلوده و دارای علائم و نشانه‌های بیماری، اعم از درختان عرصه و یا نهال‌های بذری مورد بازدید قرار گرفتند. براساس نوع علائم و نشانه‌ها، نمونه‌برداری از ریشه، بافت‌های زیرزمینی، طوقه، ساقه و اندام‌های هوایی مانند شاخه‌ها و برگ‌های آسیب‌دیده انجام شد و درون کیسه‌های پلاستیک (درون یخدان یونولیت)، با دقت به آزمایشگاه بیماری‌های گیاهی منتقل شد. در هنگام نمونه‌برداری کلیه اطلاعات لازم از محل و زمان نمونه‌گیری یادداشت گردید.

Ospherantheria coerulescens Red. از خانواده *Cerambycidae* معرفی کردند که گونه *X. matthiesseni* گونه غالب با میزان خسارت ۸۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشد. کلاتری و یارمند (۱۳۸۰) فون حشرات بادام‌کاری‌های غرب استان خراسان را بررسی نمودند و ۶ گونه سخت بالپوش، ۱ گونه پروانه و ۲ گونه شته را به‌عنوان آفات بادام معرفی نمودند. تاکنون ۱۰ گونه از شپشک‌های نرم‌تن خانواده *Coccidae* را از روی بادام در مناطق مختلف دنیا جمع‌آوری و شناسایی نموده‌اند (Ben-Dov et al., 2001).

در حال حاضر قسمت‌هایی از بادام‌زارهای استان بوشهر دچار ضعف و زوال تدریجی بوده و دچار مرگ و میر شده‌اند که تحقیق حاضر بین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹ در راستای تعیین و شناسایی مهمترین عوامل مخرب این گونه ارزشمند و ارائه توصیه‌های کاربردی جهت مدیریت و کنترل این عوامل مخرب انجام شده است. در مورد شناسایی آفات بادام وحشی در ایران و جهان مطالعات چندانی صورت نگرفته‌است.

مواد و روش‌ها

الف: آفات

نمونه‌برداری‌های منظم در منطقه کوه‌سیاه شهرستان دشتی هر دو هفته یک بار و به روش تصادفی انجام شد. نمونه‌برداری از شاخه و برگ‌های درختان بادام کوهی از چهار جهت اصلی و قسمت‌های بالایی، میانی و پایینی درخت صورت گرفت. در هر مرحله از نمونه‌برداری، تنه و ریشه‌های نزدیک خاک از لحاظ آفات و بیماری‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. مراحل انجام کار به‌ترتیب شامل جمع‌آوری مراحل لاروی و نابالغ حشرات، پرورش آنها در آزمایشگاه و جمع‌آوری نمونه‌های حشرات کامل در

ب-۲- جداسازی و خالص‌سازی

با استفاده از روش‌های متداول آزمایشگاهی، پس از شستشو و ضدعفونی سطحی نمونه‌ها بوسیله محلول ۱۰٪ هیپوکلریت سدیم و یا الکل، خشک و بعد به قطعات کوچک حدود ۵×۵ میلیمتری تقسیم شدند و در شرایط استریل هود میکروبیولوژی به محیط کشت مصنوعی و عمومی قارچ‌ها از جمله محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار^۱ و آب آگار^۲ منتقل گردیدند. به این ترتیب انتظار می‌رفت که قارچ‌های ناقص و در مواردی باکتری‌های احتمالی همراه با نمونه‌های مورد بررسی، از قطعات گیاهی روی محیط کشت رشد کنند. برای جداسازی قارچ‌های آبدوست رده اوومیست^۳ مانند پیتوم و فایتوفتورا که موجب پوسیدگی‌های نرم در طوقه و ریشه می‌شوند، از خاک ریزوسفر و قطعات نیمه‌آلوده با روش طعمه‌گذاری^۴ با استفاده از قطعات برگ مرکبات و کشت روی محیط‌های قند و عصاره لوبیا^۵ اقدام شد. برای خالص‌سازی قارچ‌های مورد نظر و پیشگیری از رشد سایر قارچ‌ها و باکتری‌های ساپروفیت و مزاحم، از آنتی‌بیوتیک وانکومايسين و اریترومايسين استفاده شد. در کلیه موارد، بیمارگرهای جدا شده، پس از تک‌کلنی شدن به روش‌های کشت نوک ریشه^۶ و یا تک‌اسپور^۷ خالص شدند.

ب-۳- شناسایی بیمارگرها

با استفاده از کلیدها و منابع علمی تاکسونومیک، ایزوله‌هایی که بیماری‌زایی آنها به روش شاخه‌بریده درون

انکوباتور و محیط آزمایشگاهی و ایجاد لکه‌های موضعی روی ساقه و برگ و یا پوسیدگی‌ها به اثبات رسیده و کلیه جدایه‌هایی که با علائم بیماری (خشکیدگی و زوال) همراه بوده‌اند، شناسایی شدند. این کار با عملیات مرفومتريك شامل اندازه‌گیری‌های میکروسکوپی و همچنین ریخت‌شناسی بیمارگرها انجام گردید. نگهداری طولانی مدت بیمارگرها، درون یخچال با دمای ۴ تا ۶ درجه سانتی‌گراد و یا روی اندام‌های استریل شده گیاه میزبان، درون خاک و محیط کشت مصنوعی انجام و هر چند ماه یکبار کشت تازه‌ای از پاتوژن تهیه گردید.

ج: آتش‌سوزی

آمار و اطلاعات آتش‌سوزی در یک دوره ده‌ساله (۱۳۸۶-۱۳۷۵) از گزارش‌های اداره کل منابع طبیعی بوشهر و همچنین سالنامه آماری استان بوشهر استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

۱- آفات

براساس مشاهدات بعمل آمده در این تحقیق گونه‌های مختلف درختان جنگلی از جمله بادام‌کوهی مورد حمله تعدادی از آفات قرار می‌گیرند. آفات مهمی که در جنگل‌های بادام‌کوهی جمع‌آوری شده‌اند، در جدول (۱) آمده است. در بین این بندپایان سوسک طوقه و ریشه بادام‌کوهی (*C. carbonaria*)، زنبور مغزخوار بادام، شپشک نخودی و چونندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و در برخی از سال‌ها خسارت زیادی به این درختان وارد می‌کنند.

- 1-PDA
- 2- WA
- 3- Oomycetes
- 4- Baiting
- 5- Bean extract Agar
- 6- Hyphal tip
- 7-Single spore

جدول ۱- فون حشرات در اکوسیستم جنگل بادام کوهی کوه سیاه استان بوشهر

اهمیت	نام علمی	راسته: خانواده	نام فارسی	ردیف
+	<i>Scolytus amygdali</i> Geurin-Meneville	Col.: Scolytidae	سوسک پوست‌خوار	۱
++	<i>Capnodis carbonaria</i> Klug	Col.: Buprestidae	سوسک طوقه و ریشه	۲
+	<i>Eurytoma amygdali</i> Enderlein	Hym.: Eurytomidae	زنبور مغزخوار بادام	۳
++	<i>Eulecanium persicae</i> Fabricius	Hom.: Coccidae	شپشک نخودی	۴
++	<i>Hystrix leucura</i> Sykes	Rod.: Hystricidae	تشی	۵

۱-۳- شپشک نخودی *E. persicae* Fabricius
(Hom.: Coccidae)

این شپشک به رنگ زرد تیره متمایل به قهوه‌ای بوده، ابتدا به برگ‌ها و بعد به شاخه‌ها خسارت می‌زند و موجب ریزش برگ و خشکیدن سرشاخه می‌شود (شکل ۴). این آفت در مناطق استان به صورت پراکنده وجود دارد و گاهی روی یک درخت به شکل طغیانی مشاهده می‌شود (بهداد، ۱۳۶۶).

۱-۴- زنبور مغزخوار بادام کوهی *E. amygdali*
Enderlein (Hym.: Eurytomidae)

عمده‌ی خسارت توسط لاروها صورت گرفته که با تغذیه از مغز بادام آن را پوک کرده و تمام عمر خود را درون آن می‌گذرانند. بعلاوه باعث ریزش میوه‌ها نیز می‌گردد (بهداد، ۱۳۶۶؛ اسماعیلی، ۱۳۷۵).

۱-۵- تشی *H. indica* Sykes (Rod.: Hystricidae)

تشی از جوندگان بزرگ بوده و در زبان محلی آن را چوله می‌نامند. خسارت در ارتفاعات منطقه کوه سیاه زیاد بود. خسارت اصلی مربوط به تغذیه از ناحیه طوقه و تنه نزدیک به خاک می‌باشد و با پوست‌کنی باعث زوال و در نهایت خشکیدگی درختان می‌گردد (شکل ۵) (مشاهدات نویسنده و همکاران، ۱۳۸۹).

۱-۱- سوسک پوست‌خوار *S. amygdali* Geurin-
Meneville (Col.: Scolytidae)

از آفات ثانویه بادام کوهی بوده که به درختان شکسته و ضعیف حمله می‌کند. خسارت اصلی مربوط به لاروهای آفت می‌باشد که با ایجاد دالان‌های لاروی و مادری در حد فاصل پوست و چوب، منجر به قطع جریان شیره‌ی گیاهی و خشک شدن درخت می‌شوند (بهداد، ۱۳۶۶؛ اسماعیلی، ۱۳۷۵).

۱-۲- سوسک طوقه و ریشه *Klug* (Col.:
C. carbonaria Buprestidae)

خسارت اصلی مربوط به لاروهای آفت است که در ناحیه طوقه یا ریشه اصلی از چوب و آوندهای آبکشی تغذیه می‌کنند. داخل ریشه و تنه آفت‌زده مملو از فضولات قهوه‌ای است (شکل‌های ۲ و ۳). این حشره یکی از آفات مهم درختان بادام کوهی در استان بوشهر می‌باشد و خسارت اقتصادی زیادی ایجاد می‌کند. درختان برای مقابله با این آفت صمغ ترشح می‌کنند که همین امر باعث ضعیف شدن درختان نیز می‌شود (مشاهدات نویسنده و همکاران، ۱۳۸۹؛ اسماعیلی، ۱۳۷۵؛ محرابی و همکاران، ۱۳۸۵).



شکل ۶- علائم نکروز سرشاخه‌های بادام (اصل)



شکل ۲- خسارت سوسک طوقه و ریشه بادام (اصل)



شکل ۷- ترکیدگی پوست تنه بادام (اصل)



شکل ۳- سوسک طوقه و ریشه بادام (اصل)



شکل ۴- شپشک نخودی روی بادام (اصل)



شکل ۸- زوال کامل درختچه بادام (اصل)



شکل ۵- آثار تغذیه تشی روی طوقه بادام (اصل)

۲- بیماری‌ها

بطور کلی، در دشت‌ها و ارتفاعات پایین‌دست که خاک‌های حاصلخیزتر و آبراهه‌هایی برای عبور رواناب و سیلاب‌ها وجود دارد، درختچه‌های بادام کوهی به علت دریافت بخش عمده‌ای از نیاز آبی خود از طریق این آبراهه‌های فصلی، سرسبزتر و شاداب‌تر از جامعه‌ی پوششی بالادست در ارتفاعات کوه‌سیاه می‌باشند و علائم و نشانه‌های زوال و خشکیدگی کمتری از خود نشان می‌دهند. علائم اغلب شامل لکه‌های خشک نکروتیک قهوه‌ای تیره تا سیاه‌رنگ و گاهی لکه‌های پوشیده از کپک زیتونی‌رنگی روی ساقه‌های در حال زوال، در قسمت‌های سرشاخه و آبدار تاج درختان و تیرک‌ها (شکل ۶)، خشکیدگی شدید ساقه‌ها و برگ‌های جوان، عدم رویش برگ‌های جوان روی شاخه‌های جدید فصل، پیشروی علائم خشکیدگی و زوال تدریجی تیرک‌ها از بالا به سمت تنه و ریشه‌ها، برون‌ریزی شیره از تنه‌های آسیب‌دیده (شکل ۷) و مرگ کامل درختچه‌ها (شکل ۸) می‌باشد.

نتایج کشت، خالص‌سازی، شناسایی و آزمون‌های مثبت بیماری‌زایی، وجود بیمارگرهای زیر را ثابت نمود که در این نوشتار، برای نخستین بار از روی بادام کوهی در استان بوشهر گزارش می‌شوند.

۲-۱- *Chaetomium sp.* Kuntze

قارچی است از رده آسکومیست و خانواده *Chaetomiaceae* که به صورت متداول در خاک، هوا و اندام‌ها و بقایای گیاهی یافت می‌شود. علاوه بر یک آلوده‌کننده ثانوی، به‌عنوان یک عامل بیماری‌زا در گیاهان نیز گزارش شده‌است (میناسیان و همکاران، ۱۳۶۸).

شکل‌شناسی ماکروسکوپی: پرگنه‌ها به سرعت رشد

کرده و به شکل پنبه‌ای و سفید دیده شدند. سطح رویی پرگنه خاکستری تا زیتونی و در سطح پشت پتری دیش به رنگ قرمز، قهوه‌ای تا سیاه بود.

شکل‌شناسی میکروسکوپی: ریشه‌ها دارای دیواره

عرضی مشخص، اندام باردهی جنسی به نام پریتسیوم^۱ فلاسک‌مانند، شکننده، دارای رشته‌های موماند سیاه روی سطح، قهوه‌ای تیره تا سیاه رنگ بودند. پریتسیوم‌ها دارای روزنه^۲ و آسک‌های درون آن به شکل سیلندری و درون هر آسک ۸-۴ آسکوسپور تک‌سلولی (قهوه‌ای تا زیتونی) رنگ و لیمویی شکل وجود داشت. اگرچه این قارچ به صورت اپی‌فیت از روی سرشاخه‌ها و برگ‌های خشکیده و یا در حال زوال بادام کوهی جدا شد، اما به دلیل اینکه توانایی بیمارگری در بافت اپیدرم را دارد، به‌عنوان یکی از خطرات بالقوه جنگل‌ها معرفی می‌گردد (میناسیان و همکاران، ۱۳۶۸؛ Hawksworth et al., 1983).

۲-۲- *F. proliferatum* Matsushima

شکل‌شناسی ماکروسکوپی: اگرچه شکل و نحوه

رشد پرگنه‌ها با توجه به شرایط محیطی و نوع محیط کشت متفاوت است، اما سطح پرگنه‌ها روی محیط کشت عمومی (سیب زمینی دکستروز آگار) اسیدی، با تناوب نوری و تاریکی ۱۲ ساعته، دارای رشد سریع و سفیدرنگ بود که رفته رفته به ارغوانی تغییر یافت. رنگ پرگنه از پشت پتری دیش بیرنگ و بعد ارغوانی تیره گردید.

-
- 1- Colony
 - 2- Perithecium
 - 3- Ostiole

مشاهده گردید. البته قارچ مذکور از این بافت‌های در حال خشکیدگی و زوال، جداسازی مجدد شد.

۲-۳- *A. alternata* (Fr.) Keissl

گونه‌های قارچ آلترناریا از رده دئوترومیست و خانواده *Pleosporaceae*، به صورت جهان‌شمول و اغلب در گیاهان، خاک، مواد غذایی و در هوای محیط فعالیت دارند. این جنس شامل بیش از ۵۰ گونه‌ی شناخته شده‌است که در بین آنها، آلترناریا آلترناتا از گونه‌های مهم بیمارگر فرصت‌طلب روی گیاهان با تولید شانکر روی شاخه‌ها و لکه‌برگی‌های عمیق و برخی جانوران می‌باشد (میناسیان و همکاران، ۱۳۶۸).

شکل‌شناسی ماکروسکوپی: پرگنه قارچ رشد سریع داشت و روی محیط کشت عمومی در شرایط انکوباتور (رطوبت ۷۵٪ و دمای ۲۵°C) به مدت ۷ روز، قطر پرگنه بسرعت به ۴ تا ۸ سانتی متر رسید. در این قارچ پرگنه سطحی صاف داشت که در طول زمان بتدریج به وسیله ریشه‌های کوتاه و سطحی به رنگ خاکستری پوشیده می‌شد. سطح پرگنه در ابتدای رشد، سفید مایل به خاکستری بود که بتدریج به رنگ تیره، سبز تیره تا زیتونی - قهوه‌ای ظاهر شد. پرگنه از پشت پتری‌دیش به رنگ تیبیک قهوه‌ای تا سیاه رنگدانه‌های دیده شد.

شکل‌شناسی میکروسکوپی: ریشه‌ها با دیواره عرضی و قهوه‌ای رنگ، کنیدی‌برها نیز دارای دیواره عرضی، قهوه‌ای‌رنگ و زیگزآگ‌شکل بودند و تولید کنیدی‌های طویل به ابعاد $24-23 \times 10-7 \mu\text{m}$ با دیواره‌های طولی و عرضی نمودند. این کنیدی‌ها به صورت زنجیری روی هم دیده شدند که هرکدام لوله تندشی^۱ مستقل تولید کردند.

شکل‌شناسی میکروسکوپی: هیف‌ها شفاف و دارای دیواره عرضی بودند. اندازه طولی کنیدیفورها متوسط و ساده بود. میکروکنیدی‌ها تک‌سلولی، دوکی‌شکل در اندازه‌های $2/5-1/3 \times 10/5-4/5 \mu\text{m}$ و بر روی منوفیالیدها و پلی‌فیالیدهای اسپورودوکیوم تشکیل شدند و درون حبابک انتهایی و یا به صورت زنجیری دیده شدند. ماکروکنیدی‌ها، تقریباً لوبیایی کشیده دارای ۵ دیواره عرضی (۶ یاخته‌ای)، در اندازه‌های $3/6-2/7 \times 58-31 \mu\text{m}$ تولید شدند. در این گونه، کلامیدوسپور تولید نشد. این قارچ با توان بیمارگری قوی اغلب هم از فضای ریشه‌ای و طوقه و هم از اندام‌های هوایی درختان و تیرک‌های بادام کوهی جداسازی شد.

تست‌های بیماری‌زایی: برای جدایه‌های ریشه و طوقه، آزمون بیماری‌زایی درون گلدان‌هایی که خاک آن با ایناکولوم قارچ مذکور (رشد و تکثیر یافته روی دانه‌های گندم) آغشته شده بود در مقایسه با گلدان‌هایی که حاوی بستر خاک بدون قارچ بودند (شاهد)، انجام و در شرایط گلخانه، پس از ۴-۳ هفته در مقایسه با تیرک‌های سالم، علائم زوال و خشکیدگی روی اندام‌های هوایی و پوسیدگی روی ریشه‌های فرعی و اصلی مشاهده و بعد همین قارچ از بافت نیمه‌پوسیده ریشه‌ها مجدداً جداسازی گردید. آزمون بیماری‌زایی در مورد جدایه‌های اندام‌های هوایی، با مایه‌زنی بخشی از محیط رشد کرده قارچ از پتری‌دیش به زیر پوست شاخه‌های بریده شده و برگرداندن پوست بر روی آن، در مقایسه با شاخه‌های بریده شده‌ای که فقط با محیط کشت آغشته شدند (شاهد)، انجام شد و در شرایط گلخانه پس از ۱۵-۱۲ روز علائم لهیدگی و بعد خشک شدن بافت پوست آلوده،

شکل شناسی میکروسکوپی: اسپوره‌های غیرجنسی خشک و بسیار ریز، گرد و مدور، و در نوک فیالیدهایی بر روی زائده استریگما تولید گردید و چون بسیار ریز و خشک هستند، به راحتی و با سرعت فراوان در محیط پیرامونی پراکنده شدند.

آزمون بیماری‌زایی: پس از تکثیر این قارچ روی محیط کشت PDA مایع، به صورت روی پوستی در مقایسه با شاخه‌های سالم، به روش شاخه بریده در آزمایشگاه انجام شد. پس از ۵ روز کلنی قارچ روی شاخه‌های تلقیح شده رشد کرد و پس از ۱۰ روز با تکمیل شدن اسپورزایی و زیتونی رنگ شدن بافت شاخه، پوسیدگی ناشی از این قارچ روی سطح شاخه آلوده مشاهده و بعد همین گونه مذکور از بافت نیمه‌آلوده جداسازی گردید.

۳- عوامل تخریب طبیعی و انسانی:

انسان با بکارگیری شیوه‌های نادرست استفاده از منابع طبیعی، صدمات بزرگ و جبران‌ناپذیری به طبیعت وارد می‌کند. رویشگاه‌های طبیعی بادام نیز توسط انسان مورد تعرض قرار گرفته‌است که مهمترین عوامل تخریب بشرح زیر می‌باشد.



شکل ۹- چرای بی‌رویه دام از بادام‌زارهای منطقه کوه

سیاه دشتی

این هاگ‌های غیرجنسی به شکل گلابی کشیده دیده شدند و بخش انتهایی آنها، نزدیک به کنیدی‌بر، گرد ولی قسمت نوک آن دارای گردن کشیده و تپیک بود.

آزمون بیماری‌زایی: این قارچ به‌عنوان عامل بیمارگر و تولیدکننده زخم‌های ویرانگر در محل انشعابات سرشاخه‌ها و لکه‌برگی‌های عمیق برگ‌ها، از درخت‌های بادام کوهی جداسازی و بیماری‌زایی آن به صورت شاخه بریده در زیر پوست، در شرایط آزمایشگاهی به اثبات رسید.

۲-۴- *A. parasiticus* Speare

قارچ اسپرژیلوس بطور کلی ژانری متشکل از چند صد گونه کپک سطحی است که در شرایط آب و هوایی مختلف، در سراسر جهان یافت می‌شود. هاگ‌های خشک و بسیار ریز *A. parasiticus* از طریق هوا بر روی اندام‌های گیاهان، جانوران و انسان، می‌نشینند و موجب بیماری و اختلالات فیزیولوژیک در موجودات زنده می‌گردد. اگرچه برخی استرین‌های این قارچ، فاقد افلاتوکسین می‌باشند، اما اغلب استرین‌های *A. parasiticus* با تولید زهرابه‌ای به نام افلاتوکسین^۱ بیماری‌زایی خود را تشدید می‌کنند. جدایه مذکور از بافت آلوده به پوسیدگی نرم بر روی شاخه‌های بادام کوهی آغشته به کپک سبز ناشی از رشد این قارچ، جداسازی و خالص گردید.

شکل شناسی ماکروسکوپی: پرگنه‌های اسپرژیلوس

روی محیط کشت عمومی دارای رشد سریع بودند، به طوری که در مدت ۷-۴ روز تمام سطح پتری‌دیش با قطر ۹۰ میلی‌متر را پر کرد و رنگ پرگنه از سفید و زرد تا سبز روشن و زیتونی متفاوت بود.

یکساله، میوه و گل چرا کرده و علاوه بر آن سرشاخه‌های جوان نهال‌های چندساله را تا حدی که ساقه نیمه خشبی است، استفاده می‌کند و مانع از اضافه شدن نهال‌های جدید در طبیعت می‌شود.

۳-۲- آتش‌سوزی: بطور عمده آتش‌سوزی‌های ایجاد شده بدلیل بی‌توجهی افراد رهگذر و یا اهالی روستاهای نزدیک می‌باشد و بطور معمول توسط عشایر کمتر انجام می‌شود. خسارت‌های وارده بر اثر آتش‌سوزی در جدول ۲ نشان داده شده است (سالنامه آماری، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۹).

۳-۱- چرای مفرط دام: چرای دام‌های عشایر مهمترین عامل تخریب است. طبق نقشه پراکنش مناطق عشایرنشین استان بوشهر کل رویشگاه‌های بادام این استان در آن قرار دارد. عشایر استان با بیش از ۱/۲۵۰/۰۰۰ رأس دام به‌طور معمول به مدت ۸ ماه از سال و در مواقع خشکسالی و کم‌باران تا ۱۰ ماه از سال را در مناطق قشلاقی و در رویشگاه‌های طبیعی بسر می‌برند (سالنامه آماری، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۹). بیش از ۹۵٪ این دام‌ها را بز تشکیل می‌دهد (شکل ۹). دام‌های عشایر از نهال‌های

جدول ۲- موارد و مساحت آتش‌سوزی در جنگل‌ها و مراتع استان بوشهر (سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۷۵)

سال	موارد آتش‌سوزی (تعداد)			مساحت مورد حریق (هکتار)		
	جمع	مراتع	جنگلها	جمع	مراتع	جنگلها
۱۳۷۵	۱۲	۴۱	۵۳	۴۹۴۴	۴۸۲۱	۱۲۳
۱۳۷۶	۸	۸	۱۶	۱۹۹۴	۷۴	۱۹۱۹
۱۳۷۷	۴۱	۱۱	۵۲	۳۲۷۶	۳۶۴	۲۹۱۲
۱۳۷۸	۶	۱۵	۲۱	۶۰۸۶	۵۰۴۰	۱۰۴۶
۱۳۷۹	۰	۳	۳	۱۱۷	۱۱۷	۰
۱۳۸۰	۲	۲	۴	۶۹	۲	۶۷
۱۳۸۱	۰	۳	۳	۱۲۲	۱۲۲	۰
۱۳۸۲	۸	۱۳	۲۱	۵۷۸	۵۰۱	۷۷
۱۳۸۳	۲	۳	۵	۱۲۶	۶۲	۶۴
۱۳۸۴	۲	۶	۸	۱۶۹	۱۴۰	۲۹
۱۳۸۵	۴	۸	۱۲	۱۵۱۲	۱۴۳۲	۸۰
۱۳۸۶	۵	۱۱	۱۶	۲۲۸۳	۱۵۲۹	۷۵۴

پختن غذا، کپر و حصارکشی آغل‌ها استفاده می‌کنند (شکل ۱۰).

۳-۴- ایجاد راه، جاده و تأسیسات صنعتی: براساس مشاهدات صورت گرفته، ایجاد جاده کوهستانی، ایجاد مسیر لوله‌های گاز و نفت از عوامل تخریب انسانی بادام

۳-۳- قطع پایه‌های بادام: جمعیت عشایر استان بوشهر شامل ۳۱۰۰۰ نفر می‌باشد (سالنامه آماری، ۱۳۸۹) که بیشتر آنها نه تنها از تمام رویشگاه‌های بادام به‌عنوان منطقه چرای فصلی و دائمی خود استفاده می‌کنند بلکه از تنه، سرشاخه و چوب بادام‌کوهی و تنگرس نیز برای

بحث

نتایج در کل نشان داد که تغییرات اقلیمی بخصوص خشکسالی‌های اخیر و کمبود بارندگی به همراه تأثیرات عوامل دیگر همانند دخالت‌های انسان و توسعه صنعتی باعث ایجاد تغییرات و تنش در اکوسیستم‌های طبیعی جنگل‌های بادام کوهی شده و در نتیجه شرایط را برای حمله و ایجاد خسارت آفات ثانویه‌ای مانند سوسک‌های طوقه و ریشه، سوسک‌های پوستخوار، شپشک‌ها، جوندگان و همچنین قارچ‌های ساپروفیت و فرصت‌طلب مهیا نموده است. هرس شاخه‌های آلوده و جمع‌آوری و از بین بردن درختان و چوب‌های خشکیده بادام در کاهش میزان جمعیت و بقای سوسک‌های پوستخوار و چوبخوار مؤثر می‌باشد (محرابی و همکاران، ۱۳۸۵)، (اسماعیلی، ۱۳۷۵). جمع‌آوری و از بین بردن میوه‌های آلوده بادام از روش‌های مؤثر کاهش جمعیت زنبور مغزخوار می‌باشد (رکن‌آبادی و همکاران، ۱۳۷۹)، (بهداد، ۱۳۶۶) و (اسماعیلی، ۱۳۷۵). براساس مشاهدات صورت گرفته در این بررسی، پوشاندن تنه درختان بادام با تور سیمی از محل طوقه تا ارتفاع یک متری از میزان خسارت جونده تشی تا حد زیادی جلوگیری می‌کند. ایجاد سایت‌های قرق در منطقه، کنترل ورود دام در این مناطق و انجام عملیات آبخیزداری جهت استفاده بهینه و حداکثری از منابع آبی، روند آسیب‌پذیری و حساسیت جوامع بادام کوهی را متوقف کرده و این جامعه گیاهی را بخوبی احیاء می‌کند.

سپاسگزاری

از همکاری کارشناسان و مسئولین محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر و مؤسسه

کوهی در استان بوشهر می‌باشد. استان بوشهر دارای منابع غنی از نفت و گاز می‌باشد و بهره‌برداری از آن باعث تخریب و تهدید پوشش گیاهی استان گردیده که بیشترین صدمه به رویشگاه‌های بادام در ارتفاع‌های بادام‌خیز وارد شده‌است و روز به روز شدت پیدا می‌کند. عمده منابع گازی در دل رشته‌کوه‌ها واقع شده‌است. ایجاد تأسیسات حفاری و استخراج نفت و گاز و جاده‌های دسترسی سطح‌زیادی از رویشگاه‌های بادام را تخریب نموده است (شکل ۱۱).



شکل ۱۰- قطع پایه‌های بادام کوهی به‌منظور سوخت، ساخت کپر و حصار



شکل ۱۱- تخریب رویشگاه‌های بادام در اثر احداث مسیر لوله‌های گاز و نفت

- زرگری، ع.، ۱۳۶۸. گیاهان دارویی جلد اول، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۴۶ ص.
- عبائی، م.، ۱۳۸۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، ۱۴۷ ص.
- عبدالرزاق، ز.ع.، عبائی، م. و یارمند، ح.، ۱۳۷۹. معرفی و بررسی مقدماتی زیست شناسی سوسک گل‌خوار بادام کوهی (*Anthonomus brevispinus* Pic. (Col.:Curculionidae) استان قم. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۳۸۳ ص.
- کلانتری، ع.ا. و یارمند، ح.، ۱۳۸۰. معرفی فون حشرات بادام کاری‌های دیم خراسان و تعیین نقش هر یک از آنها. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاهپزشکی جنگل‌ها و مراتع. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۴۴ ص.
- محرابی، م.، مظفری، س.، راد، ش. و فرآشینی، م.ا.، ۱۳۸۵. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی بیولوژی آفات چوبخوار بادام کوهی و شناسایی دشمنان طبیعی آن در استان کهگیلویه و بویراحمد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۶۱ ص.
- میناسیان، و. و علیزاده، ع.، ۱۳۶۸. فارچ‌های ناقص (جنس‌های مشروح و مصور). چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۴۵۷ ص.
- Ben-Dov, Y., Miller, R. and Gibson, A. P. 2001. Scale Net. Available in: <http://www.sel.barc.usda.gov/scale.net>.
- Ghahari, H., Bellamy, C. L., Sakenin, H. and Petterson, R. 2008. A contribution to new records of Iranian Buprestidae (Coleoptera). *Munis Entomology & Zoology*, 3 (2): 636- 642.
- Hawksworth, D.L., Sutton, B.C. and Ainsworth, G.C. 1983. *Dictionary of fungi*, 7th ed. Commonwealth Mycological Institute. England. 445 pp.
- Torabi, M., Vahedi, H.V. and Hodgson, C.J. 2010. Preliminary survey of the scale insects fauna in Kermanshah, western Iran. *Entomologia Hellenica* 19: 153-162.

تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

- اسماعیلی، م.، ۱۳۷۵. آفات مهم درختان میوه ایران. چاپ سوم، مرکز نشر سپهر، تهران، ۵۷۸ ص.
- بهداد، ا.، ۱۳۶۶. آفات درختان میوه ایران. انتشارات نشاط اصفهان، ۸۴۱ ص.
- بی نام، ۱۳۸۹. سالنامه آماری استان بوشهر. معاونت برنامه ریزی استانداری بوشهر.
- بی نام، ۱۳۸۰. سالنامه آماری استان بوشهر. معاونت برنامه ریزی استانداری بوشهر.
- بی نام، ۱۳۷۷. اداره کل منابع طبیعی استان بوشهر. مطالعات مقدماتی طرح جنگل کاری منطقه دشتی، طلحه و بوشکان، ۱۰۴ ص.
- ثابتی، ح.، ۱۳۵۵. جنگل، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ ص.
- خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، تیره گل‌سرخ، چاپ اول، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۳۵۲ ص.
- رجبی، غ.، ۱۳۶۵. حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران، جلد دوم Lepidoptera. انتشارات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی ایران، تهران، ۲۰۷ ص.
- رجبی، غ.، ۱۳۶۸. حشرات زیان‌آور درختان میوه سردسیری ایران، جلد دوم Homoptera. انتشارات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی ایران، تهران، ۲۵۶ ص.
- رجبی، غ.، ۱۳۷۰. حشرات زیان‌آور درختان میوه سردسیری ایران، جلد دوم Coleoptera. انتشارات موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی ایران، تهران، ۲۲۱ ص.
- رعیت رکن‌آبادی، ا.، عبایی، م. و امید، ر.، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی شناسایی و بررسی بیولوژی زنبور مغزخوار بادام کوهی و شناسایی دشمنان طبیعی در استان یزد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۴۰ ص.