

فراوانی درختان بلوط (*Quercus castaneifolia* C.A.Mey) آلوده به بیماری ذغالی در منطقه جنگلی زرین‌آباد ساری

رضانعلی خرمی*^۱، محمدرضا بابایی^۲، محمد ابراهیم فراشپانی^۳

^۱ استادیار بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران (رایانامه نویسنده مسئول: khorrami20166@gmail.com)
^۲ دانشیار موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۰۴

چکیده

بیماری ذغالی از طریق قارچ *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) ایجاد می‌شود. این بیماری که یکی از مهم‌ترین بیماری‌های درختان بلوط در دنیا است، در سال‌های اخیر در جنگل‌های زاگرس، گلستان و مازندران شایع شده است. بر اساس شواهد خسارت این بیماری در استان مازندران به‌خصوص در منطقه جنگلی زرین‌آباد ساری رو به افزایش است. در این مطالعه جهت برآورد میزان آلودگی درختان بلوط منطقه به این بیماری از روش نمونه‌برداری خطی (ترانسکت) استفاده شد. در مجموع تعداد چهار ترانسکت به طول تقریبی ۳۰۰ متر و با فاصله دو تا سه کیلومتر از هم پیاده گردید. در هر ترانسکت تعداد درختان بلوط سالم و آلوده مشخص و قطر برابر با سینه درختان بلوط آلوده اندازه‌گیری شد. همچنین درختان خشکیده و یا دارای علائم بیماری در سه کلاس قطری ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، ۵۱ تا ۷۰ سانتی‌متر و بیشتر از ۷۰ سانتی‌متر طبقه‌بندی شد. نتایج نشان داد که در ترانسکت یک، فراوانی درختان بلوط آلوده به بیماری ذغالی ۲۴/۴ درصد بیشتر از بقیه ترانسکت‌ها بود. آلودگی در ترانسکت‌های دو، سه و چهار به ترتیب ۱۵/۵۵ درصد، ۶ درصد و ۴/۵۴ درصد تعیین شد. همچنین مشخص شد که درختان آلوده در کلاس‌های قطری متفاوتی قرار داشتند و بیش‌ترین خشکیدگی مربوط به درختان جوان با قطر کم و در ترانسکت یک مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: بلوط، بیماری ذغالی، فراوانی، مازندران.

بیان مسئله

دفاعی گیاه شده و آنها را مستعد حمله پاتوژن‌ها می‌کند (Bendz-Hellgren and Stenlid, 1998).

مطالعات انجام شده در ایران نشان داد که دو عامل تغییرات اقلیمی و عامل انسانی مهم‌ترین عوامل تشدید کننده بیماری ذغالی در جنگل‌های ایران است.

رستمیان و همکاران (۱۳۹۶) میزان آلودگی درختان بلوط جنگل‌های کاکاشرف شهرستان خرم‌آباد به بیماری ذغالی بلوط را ۹۲/۹۶ درصد ذکر کرد که حدود ۴۷/۰۴ درصد این درختان به سوسک‌های چوب‌خوار آلوده بودند. ایشان نقش دخالت‌های انسانی در قطع و سرشاخه‌زنی درختان را مهم‌ترین عامل آلودگی درختان بلوط به بیماری ذغالی بلوط دانستند.

کرمی و همکاران (۱۳۹۴) میزان آلودگی درختان بلندمازو پارک جنگلی قرق در استان گلستان را ۶۰ درصد بیان کردند. همچنین نتایج مطالعات کرمی و همکاران (۱۳۹۵) در استان گلستان نشان داد که بیش از ۵۶ درصد درختان با دامنه قطر برابر با سینه ۱۰ الی ۱۲ سانتی‌متر خشک شدند.

گزارشات اخیر در استان مازندران نشان می‌دهد که این بیماری به درختان بلوط پارک

بیماری ذغالی در اکثر مناطق دنیا و در قاره‌های آفریقا، آمریکای مرکزی و اروپا مشاهده و گزارش شده است (La Porta *et al.*, 2008). این بیماری اولین بار در ایران در سال ۱۳۸۷ در منطقه زاگرس و از جنگل‌های ایلام و لرستان و در شمال کشور نیز در سال ۱۳۸۸ از جنگل‌های توسکستان و پارک جنگلی قرق گزارش شد (میرابوالفتحی، ۱۳۹۲). گونه غالب عامل بیماری استخراج شده از درختان بلوط در اکثر کشورها و به‌خصوص در ایران *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) است.

عوامل مختلفی روی شیوع بیماری ذغالی بلوط تأثیر می‌گذارند که سن درخت یک عامل مهم در تراکم اینوکولوم قارچ در گیاه است (Henriques *et al.*, 2014). حشرات به‌عنوان یک عامل زنده نه تنها در انتقال قارچ، بلکه در ایجاد زخم در گیاه نقش اساسی دارند (Martin *et al.*, 2005).

در اکثر مطالعات انجام شده، مهم‌ترین عامل شیوع این بیماری تغییرات اقلیمی، افزایش دما و کاهش نزولات جوی عنوان شده است (La Porta *et al.*, 2008). خشکسالی موجب صدمه به سیستم

توجه به اهمیتی که گونه بلوط در جنگل‌های شمال کشور دارد و به دلیل این که هیچ‌گونه آماری از میزان آلودگی درختان بلوط در استان مازندران در دست نیست، ضرورت دیده شد تا وضعیت این بیماری در یکی از مناطق جنگلی پرتردد در شهرستان ساری مورد بررسی قرار گیرد.

جنگلی شهید زارع و منطقه جنگلی زرین‌آباد ساری و همچنین درختان راش منطقه سنگده ساری خسارت می‌زند (شکل ۱). قارچ عامل بیماری ذغالی روی درختان راش و بلوط گونه *B. mediterranea* تشخیص داده شد.

از آنجایی که خسارت‌های ناشی از این بیماری در برخی از مناطق استان رو به افزایش است و با

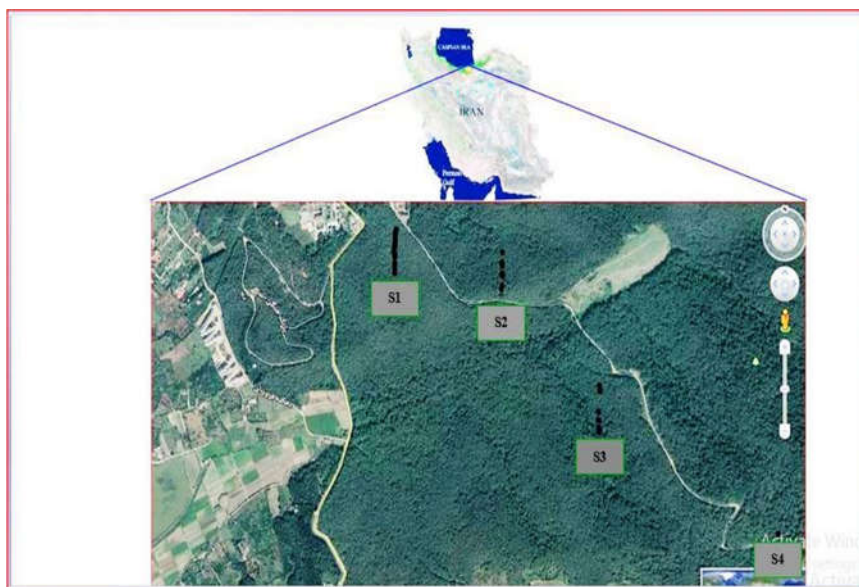


شکل ۱- الف) آلودگی درخت بلوط به بیماری ذغالی در پارک شهید زارع ساری، ب) آلودگی درخت راش به بیماری ذغالی در منطقه سنگده ساری

منطقه مورد مطالعه

حدود ۷۶۰ میلی‌متر است. این منطقه در زون (zone) ۳۹ و در عرض شمالی ۴۰۴۶۹۹۳ تا ۴۰۴۸۱۱۷ و در طول جغرافیایی شرقی از ۶۸۹۶۷۹ تا ۶۹۰۸۴۰ قرار دارد (شکل ۲) (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۶).

این مطالعه در منطقه جنگلی زرین‌آباد در سه کیلومتری شرق شهرستان ساری و در مجاورت پارک شهید زارع انجام شد. مساحت این منطقه در حدود ۱۰۱۴ هکتار است. ارتفاع از سطح دریا از ۴۴ تا ۱۱۵ متر و میانگین بارندگی سالانه آن



شکل ۲- منطقه جنگلی زرین‌آباد ساری و ایستگاه‌های نمونه‌برداری (S1-S4)

نمونه‌برداری

قطر برابر سینه درختان بلوط آلوده مشخص شد. درختان آلوده نیز در دو کلاس خشک و نیمه خشک یا آلوده قرار گرفتند. همچنین درختان خشکیده و یا دارای علائم بیماری در سه کلاس قطری ۳۰ تا ۵۰، ۵۱ تا ۷۰ و بیش از ۷۰ سانتی‌متر طبقه‌بندی شدند (شکل ۳).

در نهایت با استفاده از روش زبیری (۱۳۸۱) نسبت درصد درختان بلوط آلوده، اشتباه معیار، اشتباه آماربرداری و حدود اعتماد محاسبه شد رابطه‌های ۱ الی ۴).

$$P_I = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

$$S_{P_I} = \sqrt{\frac{P_I(1-P_I)}{N}} \quad (2)$$

$$E = t \times S_{P_I} \quad (3)$$

$$P_I \pm E \quad (4)$$

برای بررسی نسبت ابتلای درختان بلوط آلوده به بیماری ذغالی از روش نمونه‌برداری خطی (ترانسکت) استفاده شد (زبیری، ۱۳۸۱).

ابتدا با بررسی نقشه منطقه، تعداد ۴ خط یا ترانسکت به طور تصادفی انتخاب شد. هر خط در حدود دو تا سه کیلومتر از یکدیگر فاصله داشتند. پس از مشخص کردن نقطه شروع هر خط، با استفاده از قطب نما و با آزیموت ۱۸۰ درجه (شمال- جنوب) به فاصله ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر حرکت کرده و هر درخت بلوطی که بخشی از تنه یا تاج آن خط را قطع کرده بود به‌عنوان درخت نمونه یادداشت شد.

در هر خط تعداد درختان سالم و آلوده بلوط،

که n_1 تعداد درختان بلوط آلوده به بیماری ذغالی، درختان بلوط در مسیر آماربرداری، Sp_1 اشتباه معیار، E اشتباه آماربرداری با احتمال ۹۵ درصد کرده‌اند، P_1 نسبت درختان آلوده بلوط به کل و $P_1 \pm E$ حدود اعتماد می‌باشند.



شکل ۳- نمونه‌برداری از درختان بلوط آلوده در جنگل زرین آباد ساری

تعداد درختانی که در اثر این بیماری خشک شده بودند در ترانسکت یک بیشتر از ترانسکت‌های دیگر بود (شکل ۵).

وجود رابطه قوی بین سوسک‌های چوب‌خوار و بیماری ذغالی در بلوط‌ها توسط محققان خارجی مانند Martin و همکاران (۲۰۰۵) و در ایران مانند حمزه‌پور و همکاران (۱۳۹۰) گزارش شد، اما محققان مشخص نکرده‌اند که ابتدا سوسک‌های چوب‌خوار به درختان حمله کرده و سپس بیماری ذغالی ایجاد می‌شود و یا سوسک‌های چوب‌خوار بعد از ضعف ناشی از بیماری ذغالی به درخت حمله می‌کنند.

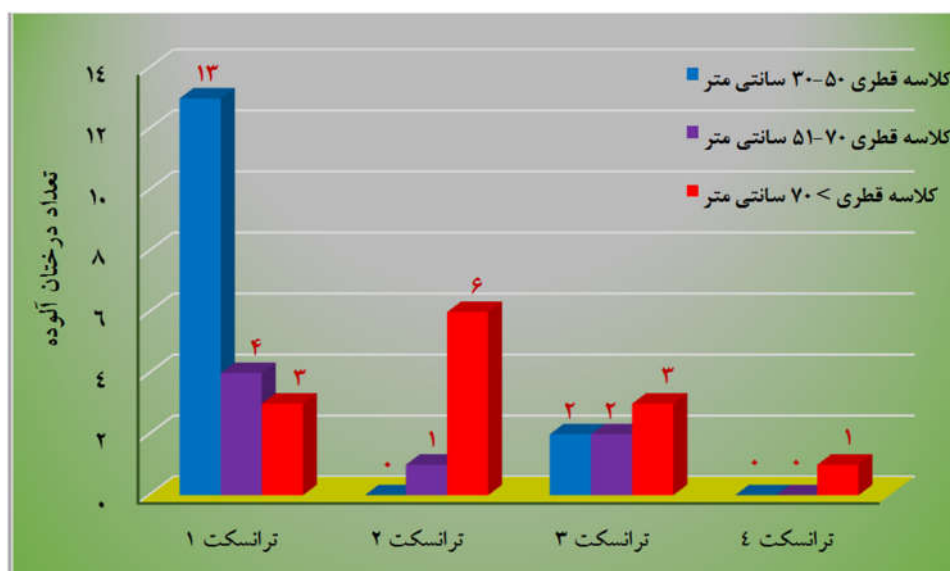
یافته‌ها و تحلیل‌ها

نتایج نشان داد که در یکی از مسیرهای آماربرداری (ترانسکت شماره ۱) میزان آلودگی درختان بلوط به بیماری ذغالی بیشتر از بقیه مسیرها بود. آلودگی درختان بلوط در این ترانسکت ۲۴/۴ درصد بود که به‌طور نسبی زیاد و قابل توجه است. آلودگی در ترانسکت‌های دو، سه و چهار به ترتیب ۱۵/۵۵ درصد، ۶ درصد و ۴/۵۴ درصد بود (جدول ۱). همچنین مشخص شد که درختان آلوده در کلاس‌های قطری متفاوتی قرار داشتند، اما بیشترین آلودگی درختان جوان با قطر کم در ترانسکت یک مشاهده شد (شکل ۴). همچنین

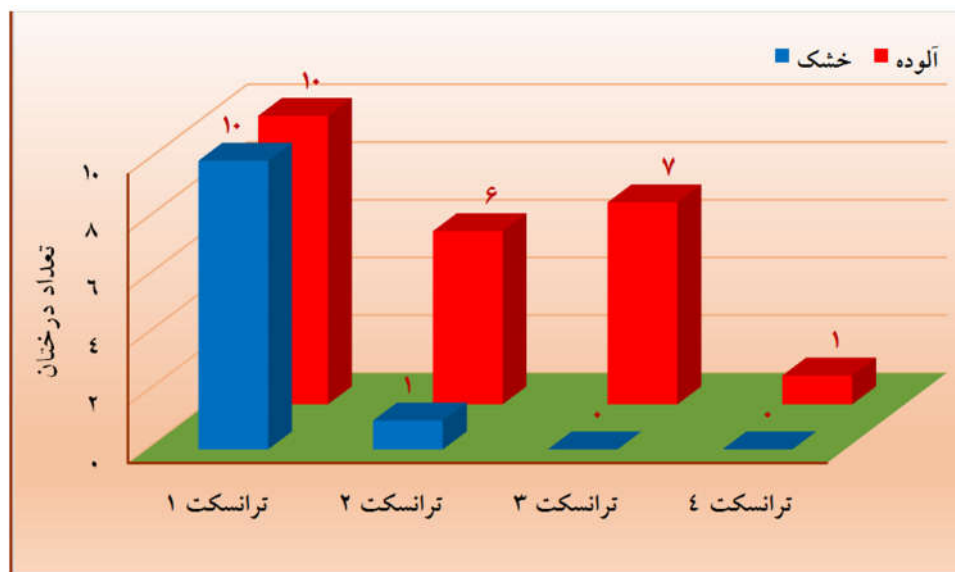
در مطالعه رستمیان و همکاران (۱۳۹۶) گزارش شد، فقط نیمی از درختان آلوده به بیماری ذغالی به سوسک‌های چوب‌خوار آلوده بودند. لذا حمله سوسک‌ها بعد از ضعف ناشی از ابتلا به بیماری ذغالی استدلال قوی‌تری دارد. نقش سوسک‌های چوب‌خوار در انتقال عامل بیماری ذغالی بدیهی است. اما عامل انسانی در تشدید زوال درختان بلوط در اثر این بیماری بسیار مؤثر است (حمزه‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). میزان آلودگی درختان بلوط به بیماری ذغالی در مناطقی از زرین‌آباد ساری که به پارک جنگلی شهید زارع نزدیک‌تر بودند، بیشتر بود. این موضوع نشان می‌دهد نقش عامل انسانی در شیوع و گسترش این بیماری بیشتر از عامل سوسک‌های چوب‌خوار است.

جدول ۱- درصد آلودگی درختان بلوط به بیماری ذغالی در چهار ترانسکت نمونه‌برداری در منطقه جنگلی زرین‌آباد ساری در سال ۱۳۹۸

ایستگاه	تعداد درختان سالم	تعداد درختان آلوده	نسبت درصد آلودگی (P_1)	اشتباه معیار (SP_1)	اشتباه آماربرداری با احتمال ۹۵٪ (E)
۱	۶۲	۲۰	۲۴/۴	۲/۶۴	۴/۴۵
۲	۳۸	۷	۱۵/۵۵	۲/۲۴	۴/۵۱
۳	۴۲	۷	۶	۰/۸۵	۱/۷
۴	۲۱	۱	۴/۵۴	۰/۸۵	۱/۷۷



شکل ۴- فراوانی درختان بلوط خشکیده و آلوده به بیماری ذغالی در سه کلاس قطری (سانتی‌متر) مختلف در چهار ترانسکت نمونه‌برداری



شکل ۵- فراوانی درختان بلوط خشکیده و آلوده به بیماری ذغالی در چهار ترانسکت نمونه برداری

توصیه ترویجی

۲- تعداد زیادی از مردم از تبعات ناشی از قطع

شاخه‌های درختان، ایجاد زخم در گیاهان و انتقال عوامل میکروبی مثل قارچ‌ها و باکتری‌های گیاهی بی‌اطلاع هستند. لذا توصیه می‌شود، تابلوهای هشداردهنده در مناطق جنگلی که می‌تواند نقش مهمی در آگاهی مردم نسبت به سلامت درختان جنگلی داشته باشد، نصب گردد.

۱- دخالت‌های انسانی نقش مهمی در شیوع بیماری ذغالی در مناطق جنگلی دارد. لذا توصیه می‌شود در مراکز تفریحی، پارک‌های جنگلی و مناطق جهانگردی، امکانات لازم برای مردم تهیه شود تا آنها مجبور به قطع شاخه‌های درختان نشوند.

منابع

- حمزه پور، م.، کیادلیری، ه. و بردبار، س.ک. ۱۳۹۰. بررسی مقدماتی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی (*Q. brantii*) در دشت برم کازرون، استان فارس. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹ (۲): ۳۶۳-۳۵۲.
- رستمیان، م.، کاوسی، م.، بازگیر، ع. و بابانژاد، م. ۱۳۹۶. ارتباط بین بیماری ذغالی بلوط و خسارت سوسک‌های چوبخوار (Borer beetles) در جنگل‌های شهرستان خرم‌آباد. نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۴: ۱۴۱-۱۲۷.
- زیبیری، م. ۱۳۸۱. زیست‌سنجی (بیومتری) جنگل. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۴۱۱ ص.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۱۳۹۶. طرح اصلاح پارک جنگلی شهید زارع ساری. ۴۶۲ ص.

- کرمی، ج.، کاوسی، م.ر. و بابانژاد، م. ۱۳۹۴. تشریح علائم و ارزیابی هم رخدادی شدت های مختلف بیماری ذغالی در بلوط بلند مازو (*Quercus costaneifolia*). فصلنامه اکوسیستم های طبیعی ایران، ۶ (۳): ۱۴-۱.
- کرمی، ج.، کاوسی، م.ر. و بابانژاد، م. ۱۳۹۵. بررسی رابطه خصوصیات میزبان با وقوع و شدت بیماری ذغالی در جنگل های بلوط بلندمازو استان گلستان. مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۸ (۲): ۲۰۷-۱۹۵.
- میرابوالفتحی، م. ۱۳۹۲. شیوع بیماری ذغالی درختان بلوط و آزاد در جنگل های زاگرس و البرز. بیماری های گیاهی، ۴۹ (۲): ۲۶۳-۲۵۷.
- Bendz-Hellgrenm, M. and Stenlid, J. 1998. Effects of clearcutting, thinning, and wood moisture content on the susceptibility of Norway spruce stumps to *Heterobasidion annosum*. Can. J. For. Res., 28: 759-765.
- Henriques, J., Barrento, M.J., Bonifácio, L., Gomes, A.A., Lima, A. and Sousa, E. 2014. Factors Affecting the Dispersion of *Biscogniauxia mediterranea* in Portuguese Cork Oak tands. Silva Lusitana, 22 (1): 83 - 97.
- La Porta, N., Capretti, P., Thomsen, I.M., Kasanen, R., Hietala, A.M. and Von Weissenberg, K. 2008. Foresy pathogens with higher damage potential due to climate change in Europe. Canadian Journal of Plant Pathology, 30: 177-195.
- Martin, J., Cabezas, J., Buyolo, T. and Paton, D. 2005. The relationship between *Cerambyx* spp. Damage and subsequent *Biscogniauxia mediterranea* infection on *Quercus suber* forests. Forest Ecology and Management, 216: 166-174.