

## رابطه بین فاصله از منابع آب با خشکیدگی و آفت‌زدگی درختان بادامک منطقه حفاظت شده باغ شادی یزد

محمدحسین ملاخلیلی، قاسم زارع بیدکی\*، بهمن کیانی و اصغر مصلح آرائی

گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. \*رایانامه نویسنده مسئول: qasem.zare@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۱/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۷/۱۲

### چکیده

در این مطالعه ابتدا به منظور بررسی رابطه منابع آب با خشکیدگی و آفت‌زدگی درختان بادامک در منطقه حفاظت شده باغ شادی یزد، تعداد ۱۷ قطعه نمونه در بخش‌های دور از منابع آب و ۱۷ قطعه نمونه در بخش‌های نزدیک به این منابع در سرتاسر منطقه به صورت تصادفی برداشت شد. در قطعه نمونه‌های برداشتی تعداد درختان با خشکیدگی بالای ۲۵ درصد و تعداد درختان مبتلا به آفات ثبت شد. برای مقایسه درختان بادامک آفت‌زده و خشکی بین دو قسمت دور و نزدیک به منابع آب از آزمون من ویتنی استفاده شد. نتایج نشان داد که بین درختان در دو قسمت دور و نزدیک به منابع آب از نظر خشکیدگی اختلاف معنی‌دار بوده اما از لحاظ فراوانی درختان آفت زده، اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. برای تهیه نقشه توزیع مکانی درختان خشک و آفت‌زده از روش درون یابی Kriging استفاده گردید. نتایج نشان داد که بیشترین تجمع آفات و خشکیدگی در اطراف روستاها و مناطق علف چر دیده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آفات، بادامک، باغ شادی، خشکیدگی.

### مقدمه

منطقه ایران-تورانی به شمار می‌آید، در سطوح کوچکتر و محلی با شدت متفاوتی ظاهر شده است. تحقیقات انجام شده در اقصی نقاط جهان نشان می‌دهد که مرگ درختان در سطح جنگل‌ها به طور یکسان و یکنواخت اتفاق نیافتاده و در موقعیت‌های مختلف با شرایط توپوگرافی متفاوت با هم فرق دارند (Stephenson, 1990; Guarin & Taylor, 2005).

طغیان سوسک‌های چوبخوار یکی از عواملی است که بر پدیده خشکیدگی و مرگ و میر درختان

خشکیدگی و مرگ درختان از رخداد‌های مهلکی هستند که در سده اخیر در اکثر جنگل‌های دنیا و از جمله ایران رخ داده است. منطقه حفاظت شده باغ شادی یزد زبانه‌ای از جنگل‌های زاگرس در منطقه ایران-تورانی است که قسمت اعظمی از درختان آن دچار معضل خشکیدگی شده و از بین رفته‌اند. قابل ذکر است که گونه‌های خانواده Rosaceae از جمله بادام کوهی و کیکم بیشترین صدمه را از خشکیدگی دیده‌اند. اگرچه این پدیده تقریباً یک مشکل برای تمام

موثر می‌باشد. این عوامل زنده در برخی از جنگل‌های دنیا به عنوان عامل ثانویه در مرگ و میر درختان شناسایی شده‌اند و به دلیل بروز تنش‌های محیطی از قبیل خشکسالی به درختان حمله می‌کنند (Mattson & Haack, 1987). سوسک‌های چوبخوار در جنگل‌های زاگرس بعد از ظهور خشکسالی‌های فوق‌الذکر و به دنبال تنش‌های خشکی و ضعف فیزیولوژیک درختان فزونی یافته و باعث تسریع روند مرگ و میر درختان سرخشکیده و حساس به خشکی می‌شود.

نتیجه تحقیقات افروزیان و صلاحی (۱۳۸۹) مشخص کرده که نقش آفات در مبحث خشکیدگی گونه‌های درختی کهور ایرانی و چش در اولویت دوم قرار دارد، در حالی که حشرات آفت چوبخوار به عنوان مهم‌ترین عامل در تسریع خشکیدگی گونه‌های درختی مطرح است. عمده این حشرات شامل سوسک‌ها، موریه‌ها، سوسک‌های بذرخوار و پروانه چوب‌خوار می‌باشد. همچنین حمزه‌پور و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl) در دشت برم کازرون استان فارس نشان دادند که فعالیت سوسک‌های چوبخوار از خانواده Buprestidae تقریباً در ۹۰ درصد درختان بلوط خشکیده در این منطقه به وضوح قابل مشاهده است. البته در مورد آفت‌زدگی باید بیان کرد که میزان در صورت مساعدت عوامل محیطی و غنای رویشگاه تا زمانی طولانی وجود این انگل را تحمل می‌نماید، اما در صورت حمله عوامل استرس‌زای دیگری چون خشکی، حمله آفات و بیماری‌ها بر میزان شاهد از بین رفتن گیاه با بروز عوارض آغازین شامل خشکیدگی شاخه‌ها خواهیم بود (حسینی، ۱۳۸۸). نتایج حسینی (۱۳۹۰) در دامنه‌های کوه سلم در استان ایلام تاکید بر این موضوع دارد که درختان پس از خشک شدن ناشی از تنش خشکی، آلودگی

شدید به حشرات چوبخوار پیدا خواهند کرد. Flanagan و Hadfield (۲۰۰۰) نتیجه گرفتند که درختان مبتلا به موخور به ویژه درختانی که شدت ابتلا در آنها بالا است، نسبت به حمله آفات و امراض، خشکی و سایر فشارهای محیطی ضعیف‌تر از بقیه عمل می‌کنند. بر اساس نتایج تحقیقات برخی محققان از جمله Fettig و همکاران (۲۰۰۷) و نیز برخی گردش‌های انجام شده در مناطق جنگلی زاگرس میانی و منطقه مطالعاتی مشاهده شده است که میزان آلودگی درختان به سوسک‌های چوبخوار در نقاط مختلف جنگل با توجه موقعیت توپوگرافی و خصوصیات رویشگاهی متفاوت است. Greenwood و Weisberg (۲۰۰۸) در تحقیقی ابراز داشتند که خصوصیات ساختاری توده، به ویژه تراکم درختان با ظهور آفت رابطه مثبت دارد. همچنین Negron و همکاران (۲۰۰۹) طی پژوهشی دریافتند که ارتفاع از سطح دریا و تراکم توده برگ‌های مرگ و میر درختان و پراکنش سوسک‌های چوبخوار تاثیر معنی‌داری دارند. هدف این تحقیق با توجه به رویکردها و تحقیقات ذکر شده، ارزیابی میزان آلودگی درختان بادامک به آفات جنگلی مثل گیاهان انگل و نیمه‌انگل و سوسک‌های چوبخوار بود. خشکیدگی و رابطه آن با آفات نام برده و خصوصیات فیزیکی و حیاتی بادام کوهی نیز در این درختان بررسی شد. لازم به ذکر است که گونه خاصی از سوسک‌های چوبخوار در ارزیابی وضعیت آلودگی درختان مد نظر نبوده، بلکه به طور کلی هر درخت از نظر وجود یا عدم وجود علائم بدون توجه به نوع گونه سوسک ارزیابی شد.

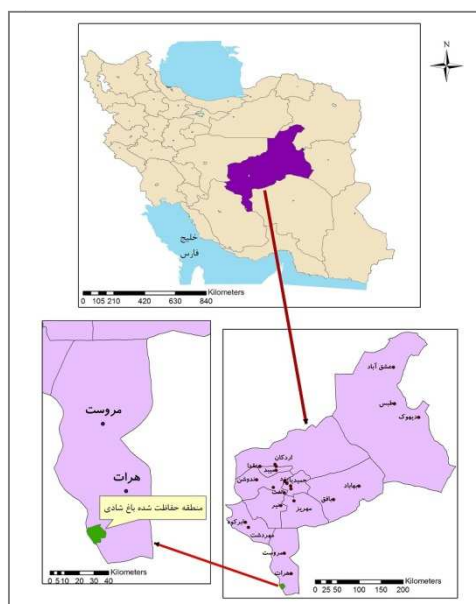
#### مواد و روش‌ها

منطقه حفاظت شده باغ شادی در محدوده مختصات جغرافیایی ۳۵° ۰۵' ۵۴" تا ۰۰° ۱۴' ۵۴" طول شرقی و ۵۰° ۴۲' ۲۹" تا ۵۰° ۵۰' ۲۹" عرض شمالی

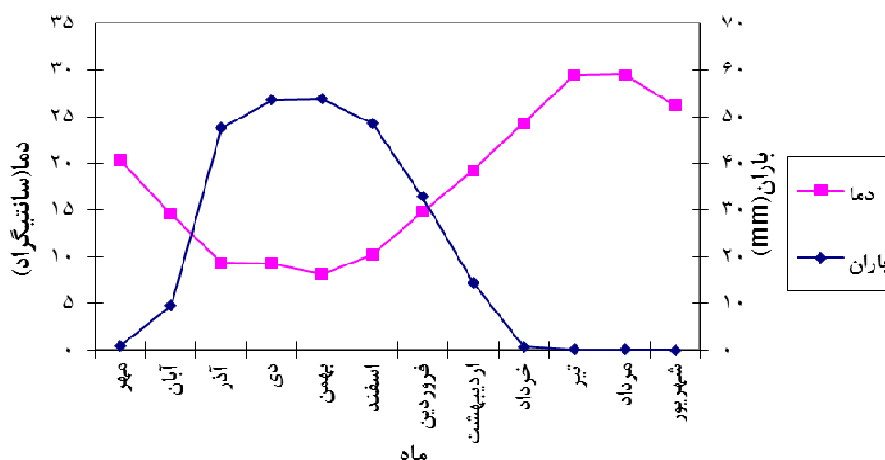
۴۷ درصد است. ارتفاعات منطقه مطالعاتی به طور کلی از غرب به شرق کاهش داشته به طوری که بیش‌ترین ارتفاع ۲۶۶۴ متر و کمترین آن ۱۸۴۰ متر می‌باشد. طبق نمودار آمبروترمیک دو شهر هرات و مروست (شکل ۲)، دوره خشکی در این منطقه تقریباً از اواسط بهمن ماه شروع شده و در تیرماه و مرداد به اوج می‌رسد. لازم به ذکر است به علت فقدان ایستگاه در منطقه باغ شادی، از اطلاعات ایستگاه جهان آباد در نزدیکی این منطقه استفاده شد.

در فاصله ۲۳۰ کیلومتری جنوب شهر یزد در استان یزد واقع شده است. این منطقه از نظر تقسیمات کشوری در شهرستان خاتم استان یزد در فاصله ۳۵ کیلومتری شهر هرات (مرکز شهرستان خاتم) و حومه دهستان چاهک قرار گرفته است (شکل ۱).

بیشتر بارندگی‌ها در این منطقه برای فصل زمستان و بالاترین درجه حرارت مربوط به دو ماه تیر و مرداد است. رطوبت نسبی نیز در دو ماه دی و بهمن به اوج خود می‌رسد. میانگین رطوبت سالانه در این منطقه



شکل ۱. موقعیت مکانی استان یزد و محل قرارگیری منطقه حفاظت شده باغ شادی



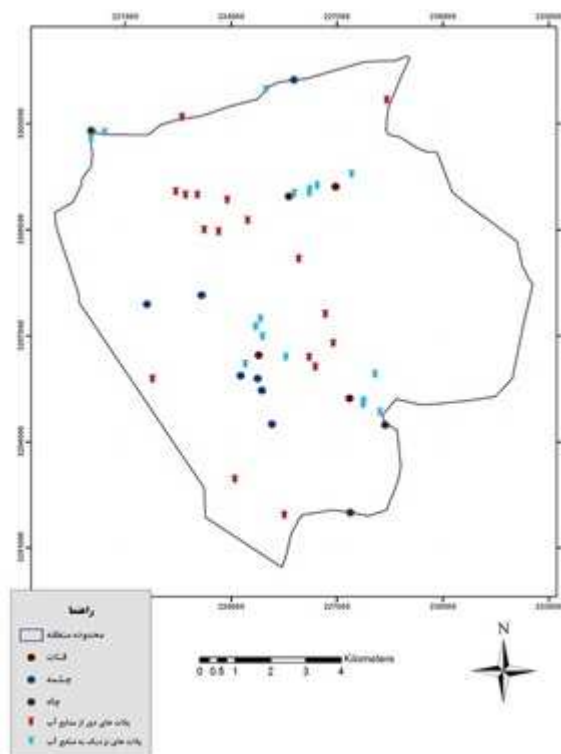
شکل ۲. منحنی آمبروترمیک ایستگاه جهان آباد (ایستگاه شاخص) واقع در منطقه حفاظت شده باغ شادی

در هر قطعه ثبت شد. لازم به ذکر است که گونه خاصی از سوسک‌های چوبخوار برای ارزیابی وضعیت آلودگی درختان مدنظر نبوده، بلکه به طور کلی هر درخت از نظر وجود یا عدم وجود علائم بدون توجه به نوع گونه سوسک ارزیابی شد.

داده‌های مربوط به خشکیدگی و آفات پس از برداشت بر اساس تعداد در هر قطعه نمونه وارد محیط نرم افزار SPSS-21 شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگراف اسمیرونوف برای مقایسه درختان آفت زده و خشک بین دو قسمت دور و نزدیک به منابع آب بررسی شد. با توجه به نرمال نبودن توزیع و عدم نرمال شدن داده‌ها با تکنیک‌های متداول، از آزمون ناپارامتریک من ویتنی استفاده شد. در نهایت جهت تهیه نقشه توزیع مکانی خشکی و آفات در منطقه مورد مطالعه از روش Kriging در نرم افزار ArcGIS-10.1 استفاده شد.

۱۷ قطعه نمونه به منظور بررسی رابطه منابع آب با خشکیدگی و آفت‌زدگی درختان بادامک در جنگل‌های حفاظت شده باغ شادی در بخش‌های دور از منابع آب و ۱۷ قطعه نمونه در بخش‌های نزدیک به این منابع در سرتاسر منطقه به روش تصادفی برداشت شد. شکل قطعات برداشت شده دایره‌ای بوده و سطح هر پلات برابر ۱۰ آر لحاظ شد. قطعات نمونه با فاصله کمتر از یک کیلومتر نسبت به منابع آب به عنوان قطعات نزدیک و نمونه‌های برداشت شده در فاصله بیشتر به عنوان بخش‌های دور از این منابع در نظر گرفته شدند. لیست منابع آبی منطقه شامل چشمه، قنات و چاه‌ها در جداول ۱ و ۲ و نقشه موقعیت پلات‌ها و منابع آب در شکل ۳ آورده شده است.

تعداد درختان با خشکیدگی بالای ۲۵ درصد و تعداد درختان مبتلا به آفات از قبیل گیاهان انگل و نیمه انگل (داروآش و موخور) و حشرات چوبخوار



شکل ۳. موقعیت مکانی منابع آب و پلات‌های برداشتی در منطقه حفاظت شده باغ شادی

### نتایج

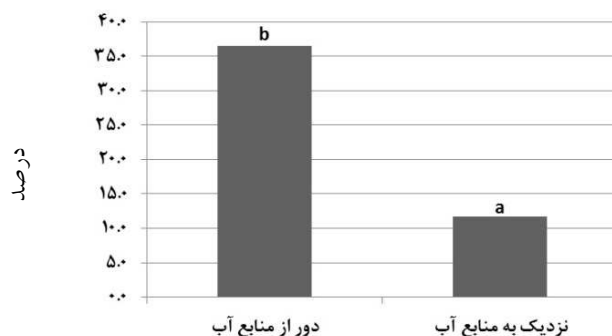
نسبت درختان آفت زده در بخش نزدیک به منابع آب برابر ۴/۷ و نسبت درختان مبتلا به خشکیدگی برابر ۱۱/۷۶ بود (شکل ۴ و ۵). این نسبت در بخش دور از منابع آب برای درختان آفت زده ۱۰ و برای خشکیدگی ۳۶/۴۷ بود. همان طور که مشخص است، در دو بخش مزبور میزان ابتلا به خشکیدگی بیشتر از ابتلا به آفت‌زدگی است. در واقع خشکیدگی شیوع زیادی در منطقه دارد. درصد درختان آفت زده و درصد درختان خشک در بخش دور از منابع آب بیشتر است. می‌توان گفت با فاصله گرفتن از منابع آب، بر تعداد درختان مبتلا به خشکیدگی و آفت زده اضافه شده است. نقشه‌های درون‌یابی اثرات خشکیدگی و آفات در قالب دو گروه پلات‌های نزدیک و دور از منابع آب در شکل ۶ ارائه تصویر شده است.

نتایج محاسبات آماری صورت گرفته نشان داد که خشکیدگی درختان در دو قسمت دور از منابع آب و نزدیک به منابع آب دارای اختلاف معنی‌دار بوده اما از لحاظ تعداد درختان آفت زده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. مقدار معنی‌داری برای درختان مبتلا به خشکیدگی ۰/۸۹۲ و برای درختان مبتلا به آفت ۰/۰۱۲ بود.

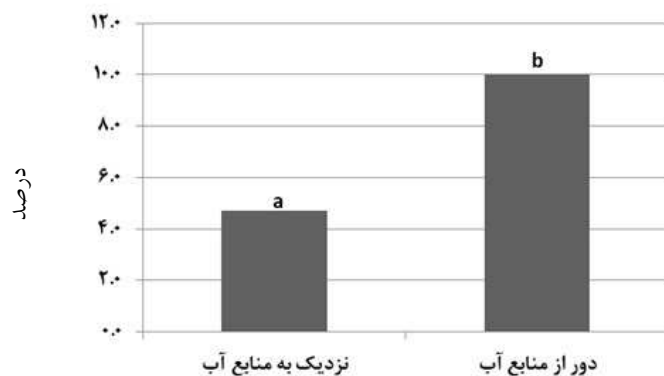
بر اساس نتایج میانگین قسمت دور از منابع آب برای درختان خشک، ۳/۶۴۷ در هکتار و برای درختان آفت زده در این بخش، ۱ در هکتار بود. همچنین میانگین برای درختان آفت زده نزدیک به منابع آب ۱/۴۷۰ و برای درختان مبتلا به خشکیدگی واقع در این بخش برابر با ۱/۱۷۶ در هکتار بود.

**جدول ۱.** شاخص‌های آماری خشکیدگی و آفت‌زدگی نسبت به فاصله از منابع آب در منطقه حفاظت شده باغ شادی

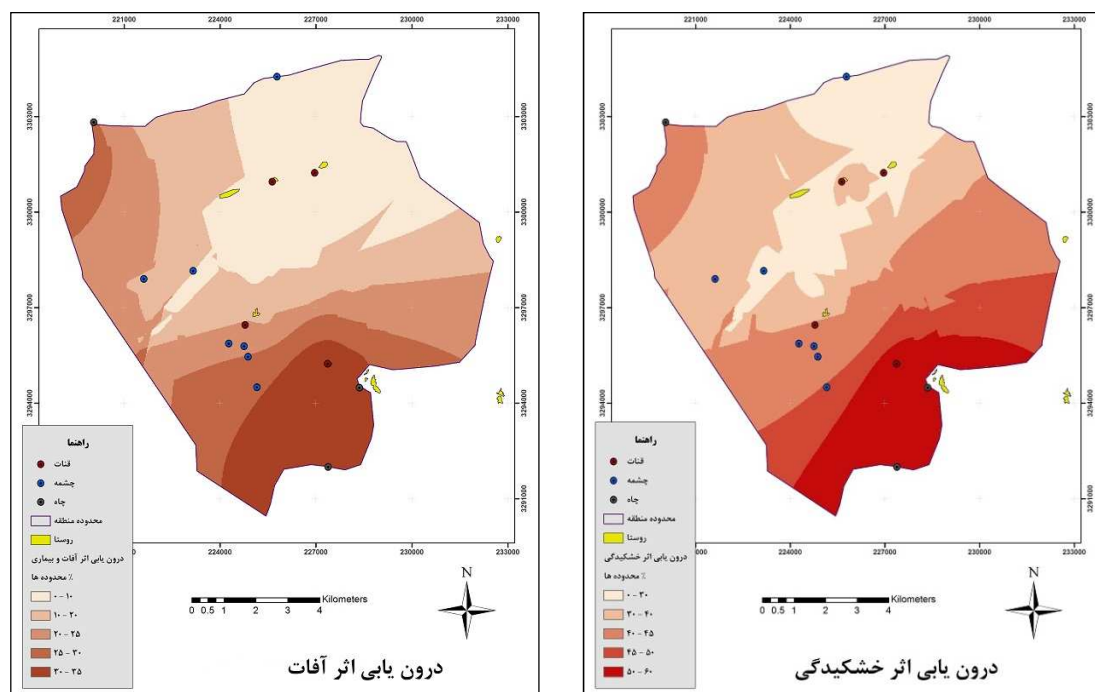
خطا معیار می‌انگین	پراکندگی		شاخص‌های متمایل به مرکز			
	واریانس	انحراف از معیار	میانه	می‌انگین	میانه	
۰/۱۵۱	۰/۳۹۰	۰/۶۲۴	۰	۱/۴۷۰	۰	نزدیک به منابع آب
۰/۳۴۵	۲/۰۲۹	۱/۴۲۴	۱	۱/۱۷۶	۱	آب
۰/۴۷۷	۳/۸۷	۱/۹۶۸	۰	۱	۰	آفت‌زدگی
۰/۸۹۹	۱۳/۷۴	۳/۷۰۷	۳	۳/۶۴۷	۳	خشکیدگی دور از منابع آب



**شکل ۴.** مقایسه نسبت خشکیدگی در دو گروه پلات‌های برداشتی در منطقه حفاظت شده باغ شادی



شکل ۵. مقایسه درصد درختان آفت‌زده در دو گروه پلات‌های برداشتی در منطقه حفاظت شده باغ شادی



شکل ۶. نقشه‌های درون یابی اثرات خشکیدگی و آفت‌زدگی در پلات‌های برداشتی در منطقه حفاظت شده باغ شادی

### بحث و نتیجه‌گیری

باعث ضعف و خشکیدگی سرشاخه‌ها می‌شود. طبق نتیجه‌گیری انجام شده از ارزیابی‌های آماری و نقشه‌های درون یابی مشخص شد که در اطراف مناطق مسکونی و روستاها و مناطق علفچر بیشترین تراکم آفات و خشکیدگی دیده می‌شود که بر روی نقشه‌های درون یابی قابل مشاهده است.

بر اساس جنگل‌گردشی‌های صورت گرفته مشخص شد که پرندگان زیادی برای خوردن آب به سمت منابع آب می‌آیند که از انگل گیاهان مانند داواراش و موخور تغذیه می‌کنند. بذر گیاهان مزبور پس از دفع از طریق مدفوع این پرندگان روی درختان سبز شده و درختان را آلوده می‌کند. گیاهان انگل

نظر می‌رسد که منابع آب نمی‌توانند به طور مستقیم درختان را تحت تاثیر قرار دهند. در واقع بارندگی‌ها بیشتر از قنات و چشمه‌های موجود جنگل را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

### منابع

افروزیان، م. و صلاحی، ع. (۱۳۸۹) بررسی برخی عوامل موثر در خشکیدگی درختان کهور ایرانی (*Prosopis cineraia* (L.) Druce و چش (*Acacia nilotica* (L.) Delile) در جنوب بلوچستان. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۸(۱): ۳۹-۴۷.

حسینی، ا. (۱۳۸۸) بررسی و تعیین ابتلا درختان بلوط به موخور *Loranthus europaeus* در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی جنگل‌های دامنه جنوبی مانشت در استان ایلام). تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۷(۱): ۳۵-۲۶.

حسینی، ا. (۱۳۹۰) بررسی میزان آلودگی درختان به سوسک‌های چوبخوار و ارتباط آن با شرایط رویشگاهی در جنگل‌های بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) در استان ایلام. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۹(۱): ۵۳-۶۶.

حمزه‌پور، م.، کیادلیری، ه. و بردبار، ک. (۱۳۸۹) بررسی مقدماتی خشکیدگی درختان بلوط ایرانی (*Q. brantii*) در دشت برم کازرون استان فارس. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹(۲): ۳۵۲-۳۶۳.

Fettig, C.J., Klepzig, K.D., Billings, R.F., Munson A.S., Nebeker, T.E., Negro'n, J.F. and Nowak, J.T. (2007) The effectiveness of vegetation management practices for prevention and control of bark beetle infestations in coniferous forests of the western and southern United States. *Forest Ecology and Management*, 238: 24-53.

Guarin, A. and Taylor, A.H. (2005) Drought triggered tree mortality in mixed conifer forests in Yosemite National Park, California, USA. *Forest Ecology and Management*, 218: 229-244.

Greenwood, D.L. and Weisberg, P.J. (2008) Density dependent tree mortality in Pinyon-juniper woodlands. *Forest Ecology and Management*, 255: 2129-2137.

Hadfield, J.S. and Flanagan, P.T. (2000) Dwarf Mistletoe Pruning May Induce Douglas-Fir Beetle Attacks. *Western Journal of Applied*

نتایج تحقیق حاضر با نتایج حسینی (۱۳۹۰) تا حدی مشابه است، هرچند او بیان کرد که درختان پس از خشک شدن ناشی از تنش خشکی، آلودگی شدید به حشرات چوبخوار پیدا خواهند کرد. با این وجود دور بودن از منابع آب در تحقیق حاضر بر خشکیدگی و آفت‌زدگی موثر است. Fettig و همکاران (۲۰۰۷) و نیز برخی جنگل‌گردشی‌های انجام شده در منطقه نیز بیانگر نتایج تحقیق حاضر است. البته تحقیقات قبلی مؤید این نکته بودند که میزان آلودگی در درختان مختلف متفاوت است. از این تفاوت با توجه به تحقیق فعلی می‌توان نتیجه گرفت که عامل دوری یا نزدیکی به منابع آب در این عامل می‌تواند اثرگذار باشد. Greenwood و Weisberg (۲۰۰۸) و نیز Negron و همکاران (۲۰۰۹) طی پژوهشی دریافتند که عواملی چون ارتفاع از سطح دریا و تراکم توده بر پراکنش سوسک‌های چوبخوار در منطقه موثر است که با پژوهش کنونی با توجه به طرح عامل منابع آب مطابقت ندارد. نتیجه تحقیقات افروزیان و اصلاحی (۱۳۸۹) مشخص نمود که نقش آفات در مبحث خشکیدگی گونه‌ها در اولویت دوم قرار دارد، در حالی که در تحقیق حاضر فاکتور خشکیدگی به عنوان مهمترین عامل مطرح است. در تحقیقات Flanagan و Hadfield (۲۰۰۰) بیان شده که درختان مبتلا به موخور به ویژه درختانی که شدت ابتلا در آنها بالا است نسبت به حمله آفات و امراض، خشکی و سایر فشارهای محیطی ضعیف‌تر از بقیه عمل می‌کنند.

به طور کلی باید ذکر کرد که بحث آب و وجود منابع آبی مختلف در مناطق خشک بسیار حیاتی است و نبود آب باعث بروز خشکی می‌شود. محیط‌بانان و اهالی محلی خاطر نشان کرده‌اند که منابع آب موجود در منطقه چندین سال است که فاقد آب جاری هستند و آب فقط در بعضی اماکن در حد کم و به منظور آبخور حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا به

- Forestry, 15(1): 34-36.
- Mattson, W.J. and Haack, R.A. (1987) The role of drought in outbreaks of plant-eating insects. *Bioscience*, 37: 110–118.
- Negron, J. F., McMillin, J. D., Anhold, J. A. and Coulson, D. (2009) Bark beetle-caused mortality in drought-affected ponderosa pine landscape in Arizona, USA. *Forest Ecology and Management*, 257: 1353–1362.
- Stephenson, N.L. (1990) Climatic control of vegetation distribution: the role of water balance. *American Naturalist*, 135: 649-670.



## Relations of distance from water resources with dryness and pests of *Amygdalus scoparia* in Baghe-Shadi protected area

Mohammad Hosein Mollakhalili, Ghasem Zare Bidoki\*, Bahman kiani  
and Asghar Mosleh Arani

Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran. \*Corresponding Author Email  
Address: qasem.zare@gmail.com

Date of Submission: 2013/10/04      Date of Acceptance: 2014/04/11

---

### Abstract

This study was conducted initially to investigate the relationship between water resources with dryness and pests effects on *Amygdalus scoparia* trees in Baghe-Shadi protected area. To this purpose, 17 sampling plots far away from water resources and 17 sampling plots close to these resources throughout the study area were randomly taken. In each plot, the numbers of trees with dryness rate above 25% and also trees affected by pests were recorded. Because of non-normality of data, to comparison far and close areas to water sources, Mann-Whitney test was used. Also, Kriging method was used to draw distribution map of dryness and pests in the study area. Results showed that there was a significant difference between two areas according to dryness, while difference of two areas was not significant for pest affection. The results taken by Kriging showed that the most aggregation of pests in the study area was around the villages and grazing areas.

**Keywords:** Pests, *Amygdalus scoparia*, Baghe Shadi, Dryness.

