

بررسی رابطه بین عوامل فیزیوگرافیک و گسترش آفت داروآش در جنگل های زاگرس (مطالعه موردی: جنگلهای بلوط شهرستان جوانرود، استان کرمانشاه)

ایمان پژوهان^{۱*}، نجم الدین نوری^۲، امید فتحی زاده^۳

۱. استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، همدان. رایانامه: imanpazhouhan@malayeru.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، همدان

۳. استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، اهر

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل-پژوهشی	داروآش (<i>Loranthus europaeus</i> L.) یکی از انگل های گیاهی اصلی است که بوم سازگان های شکننده جنگل های بلوط غرب ایران را تهدید می کند. در طی مشاهدات صورت گرفته از جنگل های بلوط زاگرس در شهرستان جوانرود این نتیجه به دست آمد که در سال های گذشته فراوانی آلودگی این جنگل ها با گونه نیمه انگلی داروآش افزایش یافته است. با هدف تحقیق در مورد این پدیده، پس از بررسی های به عمل آمده، یکی از مناطق پراکنش شدید داروآش به مساحت ۲۰۰ هکتار انتخاب شد. با استفاده از آماربرداری ۱۰۰ درصد وضعیت آلودگی، گونه درختی و تاثیرات عوامل فیزیوگرافی مانند شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه بر گسترش آن بررسی شد. بیشترین فراوانی آلودگی مربوط به گونه بلوط ایرانی با درصد ۶۷/۵ درصد، سپس به گونه مازودار با ۲۳/۹ درصد و کمترین آن مربوط به گونه کیکم با ۰/۸۵ درصد بود. فراوانی آلودگی جنگل بلوط با داروآش ارتباط مستقیمی با ارتفاع، شیب و جهت دامنه داشت و در نتیجه توزیع و شیوع آن توسط عوامل محیطی کنترل می گردد. لذا پیشنهاد می شود با اولویت دهی به گونه های حساس و نواحی با شیب و ارتفاع مستعد، برنامه های پایش و حذف داروآش به صورت منطقه ای و هدفمند اجرا شود.
۱۴۰۵؛ جلد ۱، شماره ۱ تاریخ های مقاله: دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۹ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۱۵	
واژگان کلیدی: ارتفاع جنگل های زاگرس شیب گونه درختی	

استناد دهی: پژوهان ایمان، نوری نجم الدین، فتحی زاده امید. بررسی رابطه بین عوامل فیزیوگرافیک و گسترش آفت نیمه انگلی داروآش در جنگل های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل های بلوط شهرستان جوانرود، استان کرمانشاه). پژوهش های نوین در علوم منابع طبیعی. ۱، ۱۴۰۵، (۱): ۱-۱۱.

ناشر: انتشارات دانشگاه ملایر. DOI: <http://doi.org/10.22034/nrsj.2026.241174>

۱. مقدمه

بلوط گونه غالب در جنگل های زاگرس در غرب ایران بوده که از اهمیت محیط زیستی، اقتصادی و فرهنگی زیادی برخوردار هستند. اثرات عوامل مختلف زیستی و غیر زیستی باعث کاهش پتانسیل مقاومت گونه بلوط شده است از جمله می توان به مدیریت نامناسب جنگل بلوط، زمستان های سرد و عدم تعادل مواد مغذی خاک اشاره نمود (۱۵، ۲۴). اثر متقابل عوامل مختلفی که در اثر تغییرات اقلیمی اتفاق می افتد، منجر به وقوع رویدادهای شدید آب و هوایی از جمله تنش گرمایی و کمبود بارندگی در ابتدای فصل رویش و در طول تابستان می شود که ممکن است بر رشد و زندهمانی درختان تأثیر بگذارد (۱۸). جنگل های ضعیف شده بلوط بیشتر تحت تأثیر عوامل زیستی قرار می گیرند که ممکن است شامل عفونت توسط قارچ ها و میکروارگانیسم های بیماریزا و حملات حشرات باشد (۱۲، ۱۶). بسیاری از عوامل ذکر شده که به طور منفی بر شادابی درختان تأثیر می گذارند، می توانند توسط یک عامل زیستی مانند نیمه انگلی ها (که اغلب نادیده گرفته شده اند) به طور فزاینده تقویت شوند (۱۳). گیاهان نیمه انگلی از جمله داوراش و میزبان آنها سیستم های یکپارچه ای را تشکیل می دهند که برای چندین سال پایدار هستند (۶، ۲۸). داوراش یکی از انگل های گیاهی اصلی است که بومسازگان شکننده جنگل های بلوط غرب ایران را تهدید می کند (۲۳). داوراش ها جزو گیاهان نیمه انگلی گلدار چند ساله ای هستند که به شاخه های درختان و درختچه ها چسبیده و با برداشت آب، مواد مغذی معدنی و همچنین مقادیر قابل توجهی کربوهیدرات بر زندهمانی میزبان خود تأثیر می گذارند (۱۴، ۱۱). داوراش ها آنژیوسپروم های گیاهان گلدار انگلی هستند که از طریق یک اندام تخصصی به نام هاستوریوم به آوند چوبی میزبان خود حمله می کنند (۲۷). گیاهان نیمه انگلی در درجه اول مواد مغذی و آب را از میزبان خود دریافت می کنند. داوراش ها از آنجایی که نیمه انگل هستند قادر به فتوسنتز هستند، اما مقدار کربنی که از طریق فتوسنتز به دست می آورند به طور قابل توجهی کمتر از گیاهان غیر انگلی است و آنها باید حداقل بخشی از کربن آلی خود را از گیاهان میزبان به دست آورند (۲۹). نیمه انگل ها بیشتر مواد معدنی را از شیر آوند چوبی میزبان دریافت می کنند و آن را با روش های مختلف اتصال آوند چوبی در هاستوریوم از میزبان منحرف می کنند (۹). با این حال، با وجود سابقه طولانی مشاهدات مستقل روی داوراش مکانیسم دقیق انتقال آب و مواد معدنی از میزبان به داوراش هنوز به طور کامل شناخته نشده است (۲۱، ۳۱).

جنس *Loranthus* در سراسر جهان پراکنده است و *L. europaeus* در جنوب شرقی و مرکز اروپا و بخش هایی از آسیا گسترش می یابد (۳۰). این گیاه نیمه انگلی در ایران به ویژه جنگل های زاگرس گسترش یافته و سبب ایجاد صدمات زیادی به این ناحیه رویشی شده است (۲). این گیاه عمدتاً در تاج درختان بلوط رشد می کند و عمدتاً بلوط هایی را که بیش از ۶۰ سال سن دارند هجوم می آورد (۲۲). به دلیل اینکه گونه بلوط ایرانی بیشترین فراوانی را در جنگل های غرب کشور دارد، گیاه نیمه انگلی داوراش در دامنه گسترده ای از این جنگل ها گسترش دارد (۱۷). در نتیجه، فعالیت این گیاه نیمه انگلی در سطح بزرگی از جنگل های بلوط غرب باعث ایجاد خساراتی در درختان بلوط می شود.

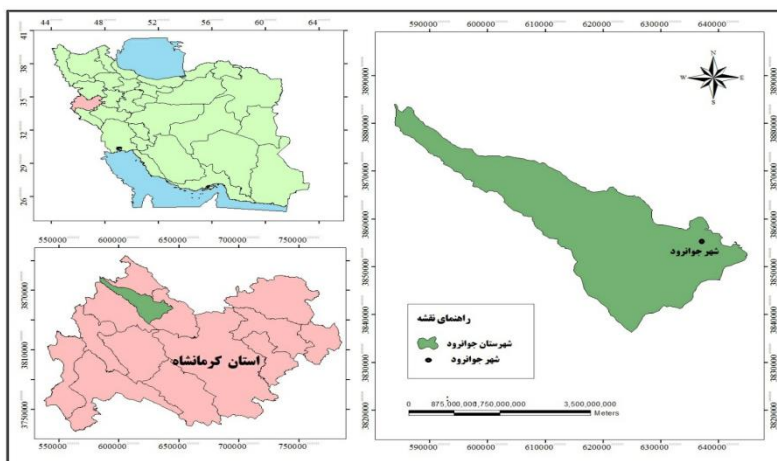
میزان پراکنش و آلودگی جنگل های بلوط به داوراش با بسیاری از عوامل از جمله پارامترهای اقلیمی، فیزیوگرافی، نوع گونه درختی و مشخصات کمی و کیفی درختان ارتباط دارد (۸). درک صحیح این عوامل که بر توزیع و اکولوژی مکانی داوراش تأثیر می گذارند، برای توسعه استراتژی های مدیریتی آن ها ضروری است. شیوع و فراوانی گیاهان داوراش و عوامل موثر بر گسترش آن به خوبی در تحقیقات مختلف توصیف شده است. در مطالعه Millaku و همکاران (۲۲) میزان آلودگی جنگل های گولک (گرشتمک) با گونه نیمه انگلی *Loranthus europaeus* L. طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین فراوانی آلودگی مربوط به گونه *Quercus petraea* (۱۴/۶۵ درصد)، سپس به گونه *Quercus cerris* (۱۲/۸۷) و *Quercus frainetto* (۵/۶۶ درصد) بود. فراوانی آلودگی جنگل بلوط با گونه *Loranthus europaeus* مستقیماً با پیری جنگل و تراکم آن مرتبط بود. آلودگی جنگل زیر ۳۰ سال صفر درصد بود، در حالی که درصد آلودگی به موازات افزایش سن درختان افزایش یافت. Kumbasli و همکاران (۱۹) نوع میزبان و شدت پراکنش داوراش را در جنگل های منطقه Strandjas ترکیه بررسی کردند. نتایج نشان داد که ۲/۳ درصد درختان برای همه گونه های در نظر گرفته شده به داوراش آلوده بودند. بیشترین میزان آلودگی در *Quercus petraea* و هیچ عفونتی در بلوط *Quercus cerris* مشاهده نشد. بسته شدن تاج پوشش، گونه درختی، جهت و ارتفاع پارامترهای مهمی بودند که به طور قابل توجهی بر شیوع داوراش در این مطالعه تأثیر گذاشتند. در تحقیق دیگر، تأثیر عوامل رویشگاهی روی پراکنش داوراش در جنگل های

زاگرس منطقه قلاجه در شهرستان گیلان غرب انجام شد. نتایج نشان داد بیشترین میزان آلودگی به دارواش مربوط به گونه بلوط ایرانی بود (۱). همچنین از بین عوامل فیزیوگرافی مثل شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا، بیشترین تاثیر بر فراوانی درختان آلوده به دارواش مربوط به عامل ارتفاع از سطح دریا بود (۲۰). دارواش در نقاط مختلفی از شهرستان جانرود به‌عنوان بخشی از نواحی واقع در زاگرس روی درختان بلوط مشاهده و گزارش شده است و سبب خشکیدگی و تضعیف درختان در این منطقه شده است. بنابراین مطالعه میزان آلودگی جنگل‌های بلوط به دارواش و چگونگی گسترش آن امری ضروری است. در همین راستا، تحقیق حاضر با هدف ارزیابی میزان شیوع گیاه نیمه انگلی دارواش در سطح جنگل‌های بلوط شهرستان جانرود و شناخت عوامل موثر بر پراکنش آن انجام پذیرفت. این مطالعه روی میزان آلودگی گیاه نیمه انگلی موخور یا دارواش زرد (*Loranthus europaeus*) روی برودار (*Quercus brantii* Lindl)، دارمازو (*Quercus infectoria* Olivier)، بنه (*Pistacia atlantica* Desf.)، زالزالک (*Crataegus azarolus* L.)، گلابی وحشی (*Pyrus glabra* Boiss) و کیکم (*Acer monspessulanum* L.) و ارتباط آن با دامنه‌های ارتفاعی، شیب و جهت در جنگل‌های شهرستان جانرود تمرکز دارد.

۲. مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان جانرود در بین طولهای شرقی $45^{\circ} 17' 45''$ تا $46^{\circ} 27' 34''$ و همچنین عرض‌های شمالی $34^{\circ} 11' 45''$ تا $35^{\circ} 42' 35''$ با ارتفاع ۱۲۸۰ متر از سطح دریا قرار دارد. این شهرستان از شمال و شمال شرق به شهرستان روانسر، از جنوب به شهرستان دالاهو و از غرب با شهرستان ثلاث باباجانی و کشور عراق هم مرز است. شهر جانرود در ۷۹ کیلومتری شمال غربی استان کرمانشاه قرار گرفته، در قسمت‌های جنوبی شهر مراتع و در سمت جنوب غربی شهر جنگل‌های بلوط زاگرس قرار دارند. نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستان جانرود در شکل ۱ نشان داده شده است. از نظر طبیعی این منطقه در دامنه ارتفاعات شاهو واقع شده است و توپوگرافی متنوعی دارد که دارای نوسان ارتفاعی بین ۱۱۲۶-۲۰۸۳ متر از سطح دریا که بیش از ۵۴ درصد از مساحت منطقه بین سطوح ارتفاعی ۱۳۰۰-۱۵۰۰ متر واقع شده است. شیب اصلی منطقه جهت شمال شرقی به جنوب غربی دارد که یک منطقه پرشیب است. کوهستانی بودن و قرار گرفتن در مسیر ورود سیکلون‌های مدیترانه موجب شده تا منطقه جانرود از شرایط آب و هوایی نیمه مرطوب سرد برخوردار باشد. متوسط بارش سالانه حوضه ۵۵۰-۶۰۰ میلیمتر است که در سطوح ارتفاعی بالاتر تا ۶۵۰ میلیمتر هم می‌رسد (۱۵). پوشش جنگلی غالب منطقه جنگل‌های شاخه‌زاد بلوط ایرانی یا برودار (*Q. brantii* Lindl.) به همراه دارمازو (*Q. infectoria* Olivie) است. از گونه‌های همراه بنه (*P. atlantica* Desf.)، کیکم (*A. monspessulanum* L.)، آلبالوی وحشی (*C. brachypetala* Boiss)، زالزالک (*C. azarolus* L.)، گلابی وحشی (*P. communis* L.) و بادام (*A. elaeagnifolia* Spach) را می‌توان نام برد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهرستان جانرود، استان کرمانشاه

روش تحقیق

برای انجام این تحقیق پس از بازدیدهای میدانی و تعیین نقاط آلوده، یک سطح ۲۰۰ هکتار از جنگل های منطقه بیوند علیا واقع در بخش کلاشی شهرستان جوانرود که گیاه نیمه انگلی دارویش در آنجا شیوع داشت، انتخاب شد. آماربرداری به شیوه صد در صد و بررسی تمامی پایه های آلوده انجام گرفت. اطلاعات ثبت شده در هر قطعه نمونه شامل: گونه درختی، وضعیت آلودگی، شیب، ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه بود. وضعیت آلودگی به صورت حضور گیاه نیمه انگلی روی درختان (درخت آلوده) یا عدم حضور (فاقد آلودگی) آنها ثبت گردید. طبقه های شیب شامل ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰، ۶۰-۸۰ و بیش از ۸۰ درصد بود که با استفاده از شیب سنج اندازه گیری شد. جهت جغرافیایی شامل جنوب، شرق، غرق و شمال بود و همچنین ارتفاع از سطح دریا در کلاسه های ۱۳۰۰-۱۰۰۰، ۱۶۰۰-۱۳۰۰، ۱۹۰۰-۱۶۰۰ و بیش از ۱۹۰۰ متر طبقه بندی شد که با استفاده از دستگاه GPS تعیین گردید.

۳-۲. تجزیه و تحلیل داده ها

نرمال بودن داده ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس با آزمون لون انجام شد. از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه برای مقایسه های کلی شدت آلودگی در بین کلاسه های ارتفاعی استفاده شد. برای مقایسه بین گروه ها از آزمون دانکن استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از آزمون SPSS نسخه ۲۳ انجام گرفت. ترسیم نمودارها نیز از طریق نرم افزار Excel انجام گرفت.

۳. نتایج

در این منطقه برخی از گونه از جمله بلوط ایرانی، مازودار، بنه، زالزالک، کیکم و گلابی وحشی شناسایی و مشاهده شد. نتایج آنالیز تجزیه واریانس یکطرفه نشان می دهد که درصد آلودگی در بین گونه های مختلف به طور معنی داری متفاوت است. همچنین اثرات عوامل رویشگاهی مختلف از جمله ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت روی درصد آلودگی معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) آلودگی داوراش بین گونه های مختلف و اثرات عوامل رویشگاهی

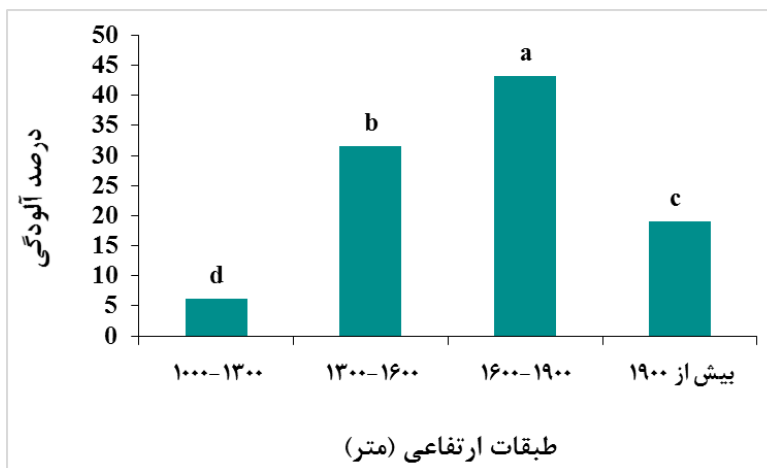
پارامتر	d.f.	Mean square	P - value
گونه درختی	۵	۳۷/۲۰۶۵	۰/۰۰۰ **
ارتفاع	۳	۸۷/۷۶۲	۰/۰۰۰ **
شیب	۳	۳۹/۴۹۸	۰/۰۰۰ **
جهت	۳	۲۸/۴۳	۰/۰۰۰ **

نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بلوط ایرانی یا برودار ۶۷/۵ درصد درختان آلوده را به خود اختصاص داده است. پس از بلوط ایرانی گونه مازودار با ۲۲/۹ درصد دومین میزبان گیاه نیمه انگلی دارویش است. پس از دو گونه بلوط، به ترتیب بنه، زالزالک، گلابی وحشی و کیکم با ۳/۶، ۳/۴، ۱/۷۵ و ۰/۸۵ درصد قرار داشتند (شکل ۲).



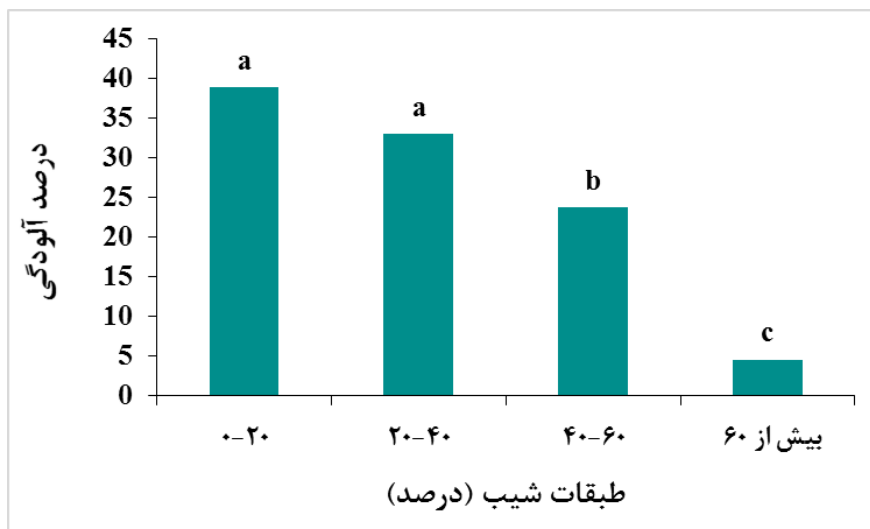
شکل ۲. درصد آلودگی به گیاه نیمه انگلی داروآش در بین گونه‌های مختلف. داده‌ها نشان دهنده مقدار میانگین و حروف بالای ستون‌ها نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ است.

بیشترین درصد آلودگی به گیاه نیمه انگلی داروآش در طبقات ارتفاعی ۱۶۰۰ تا ۱۹۰۰ متر مشاهده شد و پس از آن طبقات ارتفاعی ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ بیشترین آلودگی را داشت. با افزایش بیشتر ارتفاع یعنی طبقه ارتفاعی بیش از ۱۹۰۰ متر، درصد آلودگی روند کاهش نشان داد. کمترین میزان آلودگی در طبقات ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰ متر وجود داشت (شکل ۳).



شکل ۳. درصد آلودگی به گیاه نیمه انگلی داروآش در بین کلاسه‌های مختلف ارتفاعی. داده‌ها نشان دهنده مقدار میانگین و حروف بالای ستون‌ها نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ است.

طبقات شیب ۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۴۰ درصد دارای بیشترین درختان آلوده به داروآش بودند و کمترین درصد آلودگی در طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد وجود داشت (شکل ۴).



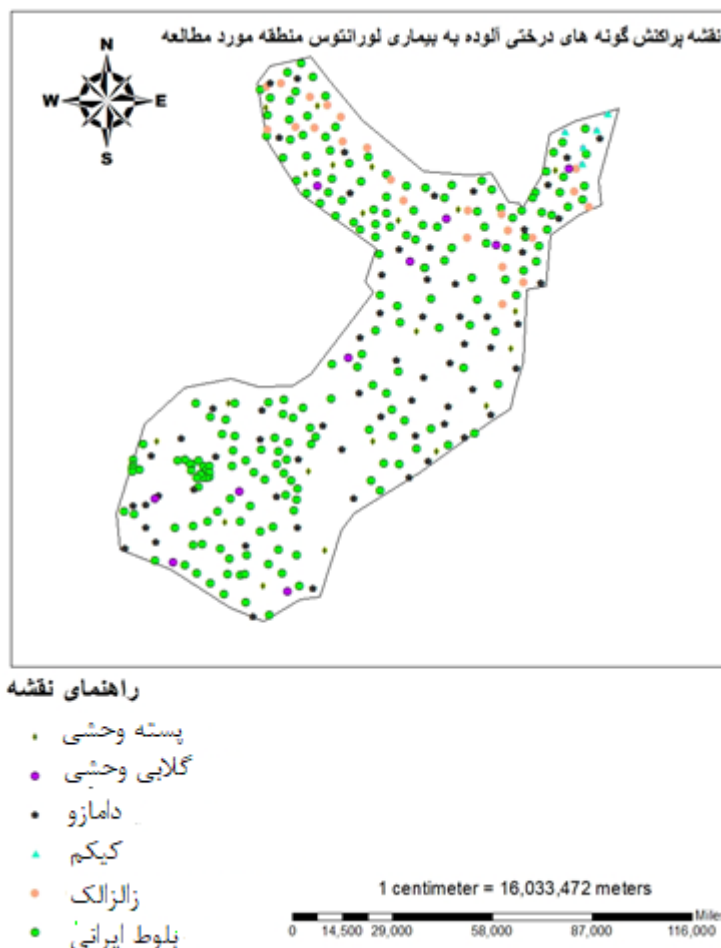
شکل ۴. درصد آلودگی به گیاه نیمه انگلی دارویش در بین کلاسه های مختلف شیب داده ها نشان دهنده مقدار میانگین و حروف بالای ستون ها نشان دهنده معنی داری در سطح ۰/۰۵ است.

جهت جغرافیایی جنوبی دارای بیشترین درصد آلودگی به دارویش بود و بین سه جهت دیگر تفاوت معنی داری از نظر درصد درختان آلوده مشاهده نشد (شکل ۵).



شکل ۵. درصد آلودگی به گیاه نیمه انگلی دارویش در بین کلاسه های مختلف جهت دامنه. داده ها نشان دهنده مقدار میانگین و حروف بالای ستون ها نشان دهنده معنی داری در سطح ۰/۰۵ است.

در شکل ۶ نقشه پراکنش گونه های درختی آلوده به بیماری لورانتوس در منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است.



شکل ۶. نقشه پراکنش گونه های درختی آلوده به بیماری لورانتوس در منطقه مورد مطالعه

۴. بحث و نتیجه گیری

داروآش با اختلال در رشد و بنیه میزبان و کاهش کیفیت و کمیت چوب به عنوان پاتوژن درختان جنگل در نظر گرفته می شود. درختان آلوده اغلب مستعد حملات بیماری زای دیگر هستند یا مستقیماً توسط داروآش کشته می شوند (۱۹). همچنین داروآش می تواند یکی از عوامل زوال بلوط غرب باشد. با این حال، توزیع داروآش توسط عوامل غیرزیستی و زیستی مختلفی تنظیم می شود که در مقیاس های مکانی مختلف عمل می کنند. برای مدیریت داروآش، آگاهی از عوامل تنظیم کننده پراکندگی و فراوانی آنها ضروری است. اطلاعات به روز شده در مورد میزبان های داروآش و مهمترین میزبانان این گیاه نیمه انگلی در این تحقیق ارائه شده است. مشخص گردید که گونه های بلوط به ویژه بلوط برودار میزبان اصلی داروآش هستند. یکی از دلایل این امر می تواند پراکنش وسیع و گسترده بلوط در جنگل های غرب کشور باشد. به طور مشابه تحقیقات متعددی گزارش کرده اند که بیشترین درصد آلودگی داروآش روی گونه بلوط بوده است (۳، ۴). در تحقیقی دیگر گونه های بلوط را به عنوان میزبان اصلی داروآش در سطح کشور اوکراین معرفی کردند. مطالعات دیگر نشان داد که داروآش ترجیحاً درختان عظیم را نسبت به درختان کوچک آلوده می کند (۲۶). بنابراین، تفاوت در میزان آلودگی احتمالاً می تواند با اندازه میزبان مرتبط باشد. این را می توان به این واقعیت مرتبط کرد که پرندگان پراکنده که از عوامل اصلی پراکنش بذور داروآش هستند، درختان بزرگتر را برای استراحت و تغذیه ترجیح می دهند (۷).

عناصر توپوگرافی، مانند ارتفاع، جهت و شیب به طور قابل توجهی بر توزیع و ویژگی های پوشش گیاهی از طریق تغییر محیط محلی تأثیر می گذارد. با توجه به دریافت تابش خورشیدی متغیر، محیط های متفاوت و پوشش گیاهی مرتبط بین جهت و شیب یک پدیده جهانی است. در واقع ارتفاع، جهت و شیب به طور قابل توجهی بر ریزاقلیم مانند دمای هوا و خاک، تبخیر و تعرق و

سرعت باد تأثیر می‌گذارد (۱۰). تحقیقات نشان می‌دهد که محدودیت‌های محیطی (ازجمله شیب، جهت و ارتفاع) مهم‌تر از محدودیت‌های اکولوژیکی (محدوده میزبان) در شکل‌دهی ساختار مکانی داروаш هستند (۲۵). با افزایش ارتفاع از ۱۰۰۰ تا ۱۹۰۰ درصد آلودگی روند افزایشی نشان داده است. با افزایش ارتفاع از سطح دریا، درصد تاج پوشش درختان کمتر شده و در نتیجه نورگیری تاج درختان افزایش می‌یابد که این امر موجب فراهم شدن نور کافی برای جوانه‌زنی بذور داروаш می‌شود (۵). نتایج مشابهی در تحقیقات جوانمیری و همکاران (۱) و نویدی و همکاران (۵) به‌دست آمده است که نشان می‌دهد درصد آلودگی به داروаш در ارتفاعات بالا بیشتر است. با این حال در ارتفاعات بالای ۱۹۰۰ شیوع آلودگی کاهش یافت که می‌تواند به دلیل حضور گونه‌های درختچه‌ای و کاهش حضور درختان بلوط در ارتفاعات زیاد باشد. در این تحقیق مشاهده شد که در شیب‌های کمتر شدت آلودگی به دارواش بیشتر است و با افزایش شیب آلودگی کاهش محسوسی داشت. با افزایش شیب، قطر و تاج درختان کاهش می‌یابد و فراوانی درختان افزایش می‌یابد، درحالی‌که دارواش درختان بزرگتر را به‌عنوان میزبان ترجیح می‌دهد. به‌علاوه، جهت جنوبی نسبت به سایر جهتها بیشترین درصد آلودگی را به خود اختصاص داده بود. در واقع در جهت‌های جنوبی به دلیل رطوبت کمتر و خشکی بیشتر، درختان کندتر رشد می‌کنند، دارواش افزایش می‌یابد و در نهایت اثرات شدید بیماری ایجاد می‌شود (۱۴). برعکس، در شرایط رطوبتی بهتر میزبان عملکرد دارواش را کاهش می‌دهد. در یک محیط مساعد رطوبت و مواد مغذی، درخت میزبان به‌خوبی رشد می‌کند و حتی می‌تواند دارواش را از بین ببرد.

مطالعات نشان داده‌اند که ساختارهای هایف در بسیاری از قارچ‌های بیوتروف نقش کلیدی در جذب مواد مغذی و سرکوب دفاع‌های میزبان دارند، که این امر پایه بیولوژیکی حساسیت میزبان را تشریح می‌کند. همچنین پژوهش‌های اخیر تأکید دارند که تنش خشکی می‌تواند باعث افزایش حساسیت گیاهان به عوامل بیماری‌زا شود و این تأثیر در اکوسیستم‌های جنگلی نیز مشاهده شده است (۱۸). علاوه بر این، نقش توپوگرافی و ارتفاع در توزیع مجامع میکروبی و پاتوژن‌ها نشان داده شده است که می‌تواند با تنش آب و شرایط فیزیوگرافیک در تعامل باشد.

به‌طورکلی نتایج نشان داد که آلودگی تحت تأثیر گونه درختی، طبقات شیب و ارتفاع است. در واقع میزان توزیع و شیوع دارواش توسط عوامل محیطی کنترل می‌گردد. اطلاعات به‌دست آمده از این تحقیق می‌تواند برای اجرای برنامه‌های مدیریتی جنگل‌بان جهت مبارزه با دارواش مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به پراکنش گیاه نیمه انگلی دارواش در سطح شهرستان جواهرنود، توصیه می‌شود در سطح منطقه‌ای کنترل شود.

منابع

۱. جوانمیری، م.، حسن زاده، ع. و ولی پور، ج.، ۱۴۰۱. ارتباط میزان انتشار دارواش با عوامل رویشگاهی و ویژگی‌های ساختاری در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های قلاجه، استان کرمانشاه). نشریه حفاظت زیست بوم گیاهان، ۱۰: ۸۹-۶۷.
۲. حیدری، م.، بیات، م.، ۱۳۹۷. بررسی وضعیت آلودگی به موخور (*Loranthus europaeus*) در درختان بلوط با ابعاد مختلف در جنگل‌های گیلان غرب، کرمانشاه. مجله تحقیقات حفاظت از جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۶: ۴۷-۳۵.
۳. سهرابی سراج، ب.، کیادلیری، ه.، اخوان، ر. و بابایی کفای، س.، ۱۳۹۳. بررسی تغییرات مکانی و پهنه بندی آلودگی جنگل به گونه نیمه انگلی موخور (*Loranthus europaeus*) در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: ایلام). دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۲: ۱۰۶-۹۴.
۴. ناصری، ب.، کرمی، ف.، نادری، ف. و سلامت، ع.، ۱۳۸۹. تعیین میزان آلودگی موخور در جنگل‌های بلوط میان تنگ استان ایلام. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۸: ۱۸۲-۱۷۸.
۵. نویدی، م.، بانج شفیعی، ع.، رضانی کاکرودی، ا. و پاتو، م.، ۱۳۹۵. تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر فراوانی و پراکنش موخور (*Loranthus europaeus*) در جنگل‌های میرآباد سردشت، استان آذربایجان غربی. مجله پژوهش و توسعه جنگل، ۲: ۲۰۴-۱۹۳.

۶. حیدری، مازیار و بیات، محمود. (۱۳۹۷). بررسی وضعیت آلودگی به موخور (*Loranthus europaeus*) در درختان بلوط با ابعاد مختلف در جنگل‌های گیلان غرب، کرمانشاه. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۳۵-۴۷: ۱۶ (۱).
7. Aukema, J. E., & Martínez del Rio, C. (2002). Where does a fruit-eating bird deposit mistletoe seeds? Seed deposition patterns and an experiment. *Ecology*, 83(12), 3489-3496.
8. Bashkar, E., Sayad, E., & Gholami, S. (2015). Spatial Distribution of Trees Death due to Mistletoe in Relation to Their Crown Properties. *Journal of Geography and Environmental Stability*, 5(17), 109-118.
9. Bell, T. L., & Adams, M. A. (2011). Attack on all fronts: functional relationships between aerial and root parasitic plants and their woody hosts and consequences for ecosystems. *Tree Physiology*, 31(1), 3-15.
10. Burnett, B. N., Meyer, G. A., & McFadden, L. D. (2008). Aspect-related microclimatic influences on slope forms and processes, northeastern Arizona. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 113(F3).
11. Escher, P., Eiblmeier, M., Hetzger, I., & Rennenberg, H. (2004). Seasonal and spatial variation of carbohydrates in mistletoes (*Viscum album*) and the xylem sap of its hosts (*Populus* × *euamericana* and *Abies alba*). *Physiologia Plantarum*, 120(2), 212-219.
12. Galko, J., Nikolov, C., Kimoto, T., Kunca, A., Gubka, A., Vakula, J., ... & Ostrihoň, M. (2014). Attraction of ambrosia beetles to ethanol baited traps in a Slovakian oak forest. *Biologia*, 69(10), 1376-1383.
13. Gebauer, R., Volařík, D., & Urban, J. (2018). Seasonal variations of sulphur, phosphorus and magnesium in the leaves and current-year twigs of hemiparasitic mistletoe *Loranthus europaeus* Jacq. And its host *Quercus pubescens* Willd. *Journal of Forest Science*, 64(2), 66-73.
14. Glatzel, G., & Geils, B. W. (2009). Mistletoe ecophysiology: host-parasite interactions. *Botany*, 87(1), 10-15.
15. Haidari, M., Iranmanesh, Y., Jaafari, A., Pourhashemi, M., Henarah, J., Jahanpour, F., & Fani, B. (2025). The multidimensional influences of environmental factors on carbon storage: Evidence from Zagros Forests of Iran. *Ecological Engineering*, 212, 107523.
16. Hajji, M., Dreyer, E., & Marçais, B. (2009). Impact of *Erysiphe alphitoides* on transpiration and photosynthesis in *Quercus robur* leaves. *European Journal of Plant Pathology*, 125, 63-72.
17. Hosseini, A., & Soleimani, R. (2022). *Loranthus europaeus* Jacq. Infection Alters Leaves Morphology and Physiology of Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.). *BioResources*, 17(2).
18. Kubov, M., Fleischer Jr, P., Rozkošný, J., Kurjak, D., Konôpková, A., Galko, J., & Fleischer, P. (2020). Drought or severe drought? hemiparasitic yellow mistletoe (*Loranthus europaeus*) amplifies drought stress in sessile oak trees (*Quercus petraea*) by altering water status and physiological responses. *Water*, 12(11), 2985.
19. Kumbasli, M., Keten, A., Beskardes, V., Makineci, E., Özdemir, E., Yilmaz, E., & Caliskan, S. (2011). Hosts and distribution of yellow mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq. (Loranthaceae)) On Northern Strandjas Oak Forests-Turkey. *Scientific Research and Essays*, 6(14), 2970-2975.
20. Krokene, P., Børja, I., Carneros, E., Eldhuset, T. D., Nagy, N. E., Volařík, D., & Gebauer, R. (2023). Effects of combined drought and pathogen stress on growth, resistance and gene expression in young Norway spruce trees. *Tree Physiology*, 43(9), 1603-1618.
21. Luminita, B. D., & Ion, N. (2021). Physiological particularities of the species *Viscum album* l. ssp. *album* and *Loranthus europaeus* jack, hemi-parasites on lignuous species from the comanesti forest, Romania. *Annals of the University of Craiova-Agriculture, Montanology, Cadastre Series*, 50(2), 52-60.
22. Maleki, S., Cerasa, G., Haidari, M., & Tavakoli, M. (2025). Impact of *Andricus pseudomultiplicatus* Complex Galls (Hymenoptera: Cynipidae) on the Mortality of *Quercus libani* Trees in High-Altitude Mediterranean Forests. *Journal of Sustainable Forestry*, 44(10), 1181-1202.
23. Mathiasen, R. L., Nickrent, D. L., Shaw, D. C., & Watson, D. M. (2008). Mistletoes: pathology, systematics, ecology, and management. *Plant disease*, 92(7), 988-1006.
24. Haidari, M., Goujani, H. J., Maleki, S., Jaafari, A., Pourhashemi, M., Henarah, J., & Khanhasani, M. (2025). Oak decline in the Zagros Forests: Temporal variation, severity, and environmental and stand structural drivers. *Global Ecology and Conservation*, e03811.

25. Millaku, F., Msc, G. S., Abdullahu, K., & Krasniqi, E. (2011). The spread and the infection frequency of the Gollak (Kosovo) forest with the species hemiparasitic mistletoe (*Loranthus europaeus* L.). International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 2, 1035.
26. Mostaghimi, F., Seyed, N., Shafiei, A. B., & Correia, O. (2021). How do leaf carbon and nitrogen contents of oak hosts affect the heterotrophic level of *Loranthus europaeus*? Insights from stable isotope ecophysiology assays. Ecological Indicators, 125, 107583.
27. Olano, J. M., Laskurain, N. A., Escudero, A., & De La Cruz, M. (2009). Why and where do adult trees die in a young secondary temperate forest? The role of neighbourhood. *Annals of Forest Science*, 66(1), 1.
28. Ojeda, S., Arancibia, M., Gómez, F., Sepúlveda, I. B., Orellana, J. I., & Fontúrbel, F. E. (2023). Spatial aggregation patterns in four mistletoe species: ecological and environmental determinants. *Plant Biology*, 25(7), 1186-1195.
29. Roxburgh, L., & Nicolson, S. W. (2008). Differential dispersal and survival of an African mistletoe: does host size matter?. *Plant Ecology*, 195, 21-31.
30. Scalon, M. C., & Wright, I. J. (2015). A global analysis of water and nitrogen relationships between mistletoes and their hosts: broad-scale tests of old and enduring hypotheses. *Functional Ecology*, 29(9), 1114-1124.
31. Schulze, E. D., & Ehleringer, J. R. (1984). The effect of nitrogen supply on growth and water-use efficiency of xylem-tapping mistletoes. *Planta*, 162(3), 268-275.
32. Těšitel, J., Lepš, J., Vráblová, M., & Cameron, D. D. (2011). The role of heterotrophic carbon acquisition by the hemiparasitic plant *Rhinanthus alectorolophus* in seedling establishment in natural communities: a physiological perspective. *New Phytologist*, 192(1), 188-199.
33. Watson, D. M. (2001). Mistletoe—a keystone resource in forests and woodlands worldwide. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32(1), 219-249.
34. Zhao, J., Li, Y., Wang, X., Li, M., Yu, W., Chen, J., & Zhang, L. (2023). Parasite–host network analysis provides insights into the evolution of two mistletoe lineages (Loranthaceae and Santalaceae). *Plant Diversity*, 45(6), 702-711.

Investigating the Relationship between Physiographic Factors and the Spread of *Loranthus europaeus* in Zagros Forests (Case Study: Oak Forests of Javanroud County, Kermanshah Province)

Iman pazhouhan^{1*}, Najmeddin Nouri², Omid Fathizadeh³

1. Assistant Professor, Department of Natural Engineering, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran
2. Master Student, Department of Natural Engineering, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran
3. Assistant Professor of Forestry Department, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, Tabriz University, Ahar, Iran

ARTICLE INFO

Article type:
Research Full Paper

2026; Vol 1, Issue 1

Article History:
Received: 30.09.2025
Revised: 30.12.2025
Accepted: 21.02.2026

Keywords:
Elevation
Zagros Forests
Slope
Tree Species

ABSTRACT

Loranthus europaeus L. is one of the principal parasitic plants threatening the fragile ecosystems of the oak forests in western Iran. Field observations in the Zagros oak forests of Javanroud County revealed a significant increase in the prevalence of this hemiparasitic species in recent years. To investigate this phenomenon, a 200-hectare area with severe mistletoe infestation was selected for detailed study. Through a comprehensive 100% inventory, the infection status, host tree species, and the influence of physiographic factors including slope, elevation, and aspect were analyzed. The highest infection frequency was observed in *Quercus brantii* (Persian oak) at 67.5%, followed by *Crataegus aronia* (Hawthorn) at 23.9%, and the lowest in *Acer monspessulanum* (Montpellier maple) at 0.85%. The analysis confirmed a direct correlation between mistletoe infestation and environmental variables (elevation, slope, and aspect), demonstrating that its distribution and spread are strongly controlled by physiographic conditions. Therefore, it is recommended that monitoring and removal programs for mistletoe be implemented regionally and in a targeted manner, with priority given to susceptible tree species and areas with favorable slope and elevation conditions.

Cite this article: Pazhouhan I., N. Nouri., O. fathizadeh. Investigating the Relationship between Physiographic Factors and the Spread of *Loranthus europaeus* in Zagros Forests (Case Study: Oak Forests of Javanroud County, Kermanshah Province). *Journal of New Research in Natural Resources sciences*, 2026, 1 (1): 1-11.

Publisher: University of Malayer Press. DOI: <http://doi.org/10.22034/nrsj.2026.241174>