

بررسی ساختار و تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.)، مطالعه موردی: منطقه دشتک، یاسوج، غرب ایران

حسن پوربابائی^{۱*}، رسول چراغی^۲، سپیده سادات ابراهیمی^۳

^۱ دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
^۲ دانش‌آموخته کارشناسی جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
^۳ دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران
پست الکترونیک نویسنده مسئول: Hpourbabaei@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۳۱

چکیده

پیدایش پوشش گیاهی، حاصل کنش متقابل بین عناصر رویشی و عوامل اکولوژیک مختلفی است که در شکل‌گیری، پایداری و تنوع پوشش گیاهی نقش دارند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر جهت جغرافیایی بر ساختار و تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه‌های بلوط ایرانی در منطقه دشتک استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد. ابتدا رویشگاه مورد نظر در هر یک از دامنه‌های شمال شرقی و جنوب غربی به سه طبقه ارتفاع از سطح دریا (۲۲۰۰ تا ۲۴۰۰ متر) تقسیم و در نهایت در هر یک از طبقات سه قطعه نمونه، هر یک با مساحت ۲۵۰۰ مترمربع به روش انتخابی پیاده شد. در مجموع ۵ گونه درختی شامل بلوط ایرانی، زالزالک زرد، بنه، شن و بادام تلخ و سه گونه درختچه‌ای شامل خشک، ارژن و راناس شناسایی شدند. در لایه درختی و تجدیدحیات بیشترین مقدار از مجموع سطح مقطع برابر سینه درختان و میانگین تعداد تجدیدحیات در هکتار به گونه بلوط ایرانی در جهت جنوب غربی تعلق داشت. نتایج بررسی شاخص‌های تنوع در لایه درختی نشان داد که میانگین شاخص‌های تنوع شانون-وینر، یکنواختی اسمیت-ویلسون و غنای گونه‌ای در جهت جنوب غربی بالاتر از جهت شمال شرقی است. همچنین در لایه درختچه‌ای و تجدیدحیات، میانگین تمام شاخص‌های تنوع در جهت جنوب غربی به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. به‌طور کلی مشخص شد که در شرایط مطلوب اکولوژیکی، محیطی و ساختاری، مقادیر شاخص‌های تنوع افزایش یافته است. در این راستا، برای حفاظت و افزایش تنوع زیستی در منطقه، پیشنهاد می‌شود تا حد امکان، بهره‌برداری محلی و چرای دام محدود شود تا زمینه برای مساعد شدن شرایط رویشگاهی به‌منظور افزایش تنوع گونه‌ای فراهم شود.

واژه‌های کلیدی: بلوط ایرانی، تنوع گیاهی، جهت جغرافیایی، زاگرس، یاسوج

مقدمه

به تنوع زیستی را به حداقل برسانند، دستیابی به پایداری نسبی اکولوژیکی در غالب اکوسیستم‌های طبیعی یکی از اهداف اساسی در مدیریت این اکوسیستم‌هاست. در این راستا حفظ و افزایش تنوع گونه‌ای در اجرای عملیات بیولوژیک به‌عنوان یکی از شیوه‌های اصولی برای رسیدن به این پایداری محسوب می‌شود (فخیمی ابرقویی، ۱۳۹۰).

درختان در اجتماع خود به‌صورت جنگل، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های زیست‌محیطی به‌حساب آمده و جدا از اهمیت اقتصادی، تضمین‌کننده بقا و پایداری آب، خاک و هوای سالم و پشتوانه‌ای برای توسعه محسوب می‌شوند (پوربابائی و همکاران، ۱۳۸۳). امروزه بسیاری از برنامه‌های توسعه پایدار به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که آسیب‌های وارده

گسترده‌ترین رویشگاه‌ها در این جنگل‌ها معرفی شده است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). گونه بلوط ایرانی از مهم‌ترین گونه‌های چوبی تشکیل دهنده جنگل‌های زاگرس محسوب می‌شود. این گونه در جهات مختلف جغرافیایی، عموماً بر روی خاک‌هایی با منشأ آهکی و قلیایی فاقد آبشویی استقرار یافته و در مقایسه با سایر گونه‌های بلوط غرب ایران مقاومت بیشتری در مقابل تغییرات خاک و رطوبت دارد.

محققین مختلف تنوع زیستی جنگل‌های زاگرس را در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی با هم و یا به صورت مجزا مورد بررسی قرار داده‌اند که می‌توان به مطالعات (Heidari et al., 2013; Pourbabaei & Zandi, 2013; Navgran, 2011; Bazayar et al., 2013 همکاران، ۱۳۸۲؛ زندی، ۱۳۸۴؛ پرما و شتایی جویباری، ۱۳۸۹) اشاره کرد. جنگل‌های زاگرس در حال حاضر جزو جنگل‌های تخریب یافته محسوب شده که بر اثر عواملی از جمله رشد جمعیت، توسعه اراضی کشاورزی، دامداری، بهره‌برداری ساکنان از جنگل و افزایش تقاضای چوب برای مصارف ساختمانی و سوخت در حال تخریب هستند. با توجه به اهمیت و جایگاه جنگل‌های زاگرس از نظر گونه‌های گیاهی و جانوری، ذخایر ژنتیکی، مراتع زیر اشکوب و مسائل اقتصادی-اجتماعی به‌منظور دستیابی به توسعه پایدار، حفاظت از منبع آب، خاک، اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی این رویشگاه‌ها ضروری است. در این راستا یکی از گام‌های مؤثر، بررسی ساختار و پراکنش پوشش گیاهی و تنوع زیستی است که با در اختیار قرار دادن اطلاعات پایه در مورد توزیع و فراوانی گونه‌ها و شناخت و بررسی ویژگی‌های جامعه در ارتباط با عوامل محیطی تأثیرگذار، به مدیریت مؤثر و استفاده پایدار و حفاظت از سطوح تنوع کمک می‌کند. از این رو، این مطالعه با هدف بررسی ساختار و تنوع گونه‌های چوبی رویشگاه‌های بلوط ایرانی در جهات‌های جغرافیایی مختلف به‌منظور تعیین شرایط رویشگاهی و قابلیت‌های رویشی منطقه، ایجاد شرایط و فرصت برای

پیدایش پوشش گیاهی، حاصل کنش متقابل بین عناصر رویشی و عوامل محیط فیزیکی است (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۸). عوامل اکولوژیک مختلفی در شکل‌گیری، توسعه، پایداری و تنوع پوشش گیاهی نقش دارند. آشفستگی‌ها و ایجاد عرصه‌های باز جنگلی از جمله عوامل مؤثر در تغییر و تبدیل اکوسیستم‌های جنگلی هستند. یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در عرصه‌های باز، عوامل فیزیوگرافی از جمله جهت جغرافیایی است. جهت‌های جغرافیایی مختلف دارای شرایط محیطی خاص خود هستند. جهت دامنه در بیشتر مطالعات به‌عنوان یک عامل مهم در ایجاد تنوع در اکوسیستم مطرح شده است (Badano et al., 2005) که از طریق مختلف می‌تواند بر پراکنش پوشش گیاهی در عرصه‌های باز جنگلی تأثیر بگذارد (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۸). در طی چند دهه گذشته اختلالات، جوامع جنگلی را از حالت نرمال خود دور کرده است. سالانه ۱۶ میلیون هکتار از سطح جنگل‌های جهان نابود می‌شود (مروی مهاجر، ۱۳۸۴) که نتیجه آن کاهش مساحت، انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و در نتیجه کاهش تنوع زیستی در دنیاست. در این بین متأسفانه بیشترین کاهش تنوع زیستی در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد که کشور ما نیز جز این دسته است.

در تقسیم‌بندی جنگل‌های ایران، جنگل‌های زاگرس اصلی حدود ۵/۲ میلیون هکتار هستند (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲) که از نظر تولید فرآورده‌های چوبی، جزء جنگل‌های تجاری محسوب نمی‌شوند، ولی از نظر تولید محصولات فرعی و ارزش‌های زیست‌محیطی، تأمین آب، حفظ خاک، تعدیل آب و هوا و تعادل اقتصادی و اجتماعی در کل کشور دارای اهمیت هستند. رویشگاه زاگرس به‌عنوان جنگل‌های نیمه‌خشک، بخش وسیعی از رشته‌کوه‌های زاگرس را تشکیل می‌دهد که از شمال غربی کشور یعنی شهرستان پیرانشهر شروع و تا حوالی شهرستان فیروزآباد در فارس امتداد می‌یابد و منطقه‌ای با طول ۱۳۰۰ و عرض متوسط ۲۰۰ کیلومتر را پوشش می‌دهد. رویشگاه جنگلی بلوط به‌عنوان مهم‌ترین و

می‌باشد که از شمال غربی به جنوب شرقی امتداد دارد. حداکثر درجه حرارت در فصل گرم به ۳۵ درجه سانتی‌گراد و در فصل سرد به ۱۱ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. میانگین دمای سالیانه ۲۴ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالیانه ۸۰۰ میلی‌متر است. به دلیل بارش برف و باران میزان آب‌های سطحی و عمقی زیاد است. سنگ مادر از نوع آهکی، خاک منطقه عموماً قهوه‌ای آهکی و pH قلیایی بین ۷ تا ۸ متغیر است. در بخش جنوب‌غربی در بعضی از مناطق، خاک‌ها فرسایش یافته و بیرون‌زدگی سنگ مادری مشاهده می‌شود. اقلیم حاکم بر منطقه، اختلاف ارتفاع زیاد منطقه و وجود دره‌های عمیق، فلور غنی را در این منطقه شکل داده است.

بازسازی پوشش گیاهی، افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی و ارائه راهکارهایی مفید برای حفظ، احیا و توسعه این رویشگاه‌ها انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه دشتک در فاصله ۵ کیلومتری شمال غربی شهر سی سخت و در دامنه جنوبی کوه دنا واقع شده است. از نظر مختصات جغرافیایی بین طول جغرافیایی ۵۱° ۲۵' و ۵۱° ۲۰' و عرض جغرافیایی ۳۰° ۵۰' و ۳۰° ۵۵' واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا از ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متر متغیر می‌باشد. مهم‌ترین عامل مؤثر در آب و هوای این منطقه شرایط خاص توپوگرافی منطقه و وجود سلسله جبال زاگرس



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه و موقعیت آن بر روی نقشه استان کهگیلویه و بویراحمد

Figure 1. The study area and its location on the map of Kohkiloye and Boyer Ahmad province

انتخابی^۱ استفاده شد. برای پیاده کردن قطعات نمونه در عرصه ابتدا در هر یک از دامنه‌ها محدوده پراکنش ارتفاعی به سه طبقه ارتفاعی به ازای هر ۱۰۰ متر (۲۱۰۰-۲۲۰۰، ۲۲۰۰-۲۳۰۰، ۲۳۰۰-۲۴۰۰) تقسیم شد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۹؛ نوشادی و همکاران، ۱۳۹۳) و در هر طبقه ارتفاعی ۳ قطعه نمونه به‌طور انتخابی برداشت شد (در مجموع در هر یک از دامنه‌ها ۹ قطعه نمونه انتخاب شد) (پوربائی، ۱۳۷۸) و نمونه‌برداری در قطعات نمونه مربع شکل با مساحت ۲۵۰۰ مترمربع انجام شد (Chiarucci *et al.*, 2001). سپس در هر قطعه نمونه ابتدا نوع گونه‌های

روش کار

برای انجام این تحقیق ابتدا منطقه‌ای با وسعت ۳۰۰ هکتار در دامنه ارتفاعی بین ۲۲۰۰ تا ۲۴۰۰ متر در هر یک از جهت‌های شمال شرقی و جنوب غربی انتخاب شد. در این جهات بلوط ایرانی بیشترین تراکم و جمعیت را دارا بود و در سایر جهت‌ها از فراوانی قابل توجهی برای مطالعه برخوردار نبود. از این رو این دو جهت به‌عنوان جهت‌های اصلی برای مطالعه انتخاب شدند.

با توجه به وسعت زیاد منطقه مورد مطالعه و پراکنش نامنظم گونه بلوط ایرانی از روش نمونه‌برداری

¹ Selective sampling

فراوانی نسبی = (تعداد قطعات نمونه‌ای که یک گونه در آن حضور دارد / تعداد کل قطعات نمونه) × ۱۰۰
چیرگی نسبی = (سطح مقطع یک گونه در تمام قطعات نمونه / سطح مقطع کل گونه‌ها) × ۱۰۰

نتایج

نتایج مطالعه در لایه درختی نشان داد که در مجموع ۵ گونه بلوط ایرانی، زالزالک زرد، بنه، شن و بادام تلخ در جهت جنوب غربی و ۴ گونه بلوط ایرانی، بنه، شن و بادام تلخ در جهت شمال شرقی حضور داشتند. در هر دو جهت جغرافیایی بالاترین مقدار از مجموع سطح مقطع برابر سینه در هکتار به گونه بلوط ایرانی به ترتیب با مقادیر ۲۵/۰۵ و ۱۹/۲۳ مترمربع در جهت جنوب غربی و شمال شرقی تعلق داشت. در جهت جنوب غربی گونه شن با مقدار ۰/۱۳ مترمربع و در جهت شمال شرقی گونه بنه با مقدار ۰/۱۲ مترمربع کمترین مجموع سطح مقطع برابر سینه در هکتار را داشتند. هیچ یک از گونه‌ها اختلاف معنی‌داری را بین دو جهت جغرافیایی نشان ندادند (جدول ۱).

از نظر توزیع درختان در طبقات قطری نتایج نشان داد که تعداد در هکتار درختان در طبقات قطری ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر در هر دو جهت جغرافیایی به‌طور قابل توجهی بالاتر بود. در جهت جنوب غربی بالاترین تعداد در هکتار درختان به طبقات قطری ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر و در جهت شمال شرقی بیشترین تعداد در هکتار به طبقات ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر تعلق داشت. بعد از این طبقات، بیشترین تعداد در هکتار در طبقات قطری حد واسط (۳۵ تا ۵۰ سانتی‌متر) مشاهده شد. در نهایت طبقات قطری بالاتر از ۵۰ سانتی‌متر که در هر دو جهت جغرافیایی کمترین تعداد در هکتار درختان را نسبت به سایر طبقات قطری به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲). منحنی‌های ارتفاع بر حسب قطر درختان در دو جهت شکل‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است. با ترسیم پراکنش نقاط ارتفاع بر مبنای قطر برابر سینه درختان در دو جهت مورد

درختی تعیین و سپس با استفاده از خط‌کش دو بازو (کالیپر) و شیب‌سنج سونتو، قطر و ارتفاع تمام گونه‌های درختی با قطر برابر سینه بیش از ۵ سانتی‌متر از طریق اندازه‌گیری میانگین قطر جست‌ها محاسبه شد. همچنین گونه‌های چوبی با قطر کمتر از ۵ سانتی‌متر (تجدیدحیات) و درختچه‌ها شناسایی و تعداد آن‌ها شمارش شد (Pourbabaei & Zandi, 2011). در نهایت برای بررسی منحنی‌های ارتفاع در منطقه، در داخل هر قطعه نمونه قطر و ارتفاع ۵ درخت (یک درخت در مرکز و ۴ درخت در چهار گوشه قطعه نمونه) اندازه‌گیری شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

شاخص‌های تنوع گونه‌ای در منطقه مورد مطالعه شامل تنوع شانون-وینر، میانگین غنای گونه‌ای، شاخص یکنواختی اسمیت ویلسون و یکنواختی پایلو (Krebs, 1999) در لایه درختی، درختچه‌ای و تجدیدحیات مورد ارزیابی قرار گرفت. شاخص‌های مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology for windows version 6.0 محاسبه شدند. برای مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای بین دو جهت جغرافیایی برای پارامترهایی که دارای توزیع نرمال بودند از آزمون t غیر جفتی و برای پارامترهایی که دارای توزیع نرمال نبودند از آزمون ناپارامتری U من‌ویتنی یو^۱ استفاده شد. آنالیزها کمک نرم‌افزار SPSS 16.0 انجام شد. در نهایت مقادیر ارزش اهمیت نسبی^۲ برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای در هر دو جهت جغرافیایی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (پوربابائی و همکاران، ۱۳۸۹).

مقدار اهمیت هر گونه = تراکم نسبی + فراوانی نسبی + چیرگی نسبی
تراکم نسبی = (تعداد افراد یک گونه / تعداد کل افراد) × ۱۰۰

¹ Mann-Whitney U

² Importance value

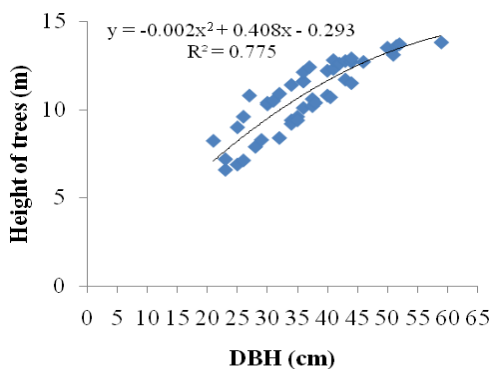
جهت جغرافیایی بیشترین مقدار SIV به گونه بلوط ایرانی تعلق داشت. در جهت جغرافیایی جنوب غربی کمترین مقدار ارزش اهمیت نسبی به گونه *Lonicera nummulariifolia* و در جهت شمال شرقی کمترین مقدار به گونه *Pistacia atlantica* تعلق داشت (شکل ۵ و ۶).

مطالعه بهترین معادله و رابطه بین این دو عامل تعیین شد. بر این اساس در جهت شمال شرقی بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان بلوط ایرانی رابطه رگرسیونی با ضریب تبیین $R^2 = 0.75$ برقرار بود (شکل ۳). در حالی که در جهت جنوب غربی رابطه رگرسیونی بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان با ضریب $R^2 = 0.77$ برقرار بود (شکل ۴). نتایج بررسی شاخص ارزش اهمیت نسبی در لایه درختی نشان داد که در هر دو

جدول ۱- میانگین و اشتباه معیار مجموع سطح مقطع در هکتار برای گونه‌های درختی ($DBH \geq 5$ cm) در دو جهت جغرافیایی شمال شرقی و جنوب غربی

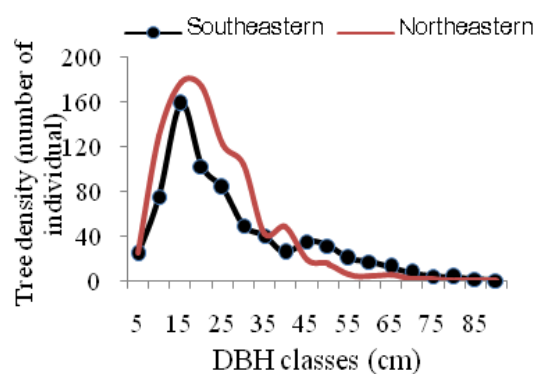
Table 1. Mean and standard errors of sum of basal area for tree layer ($DBH \geq 5$ cm) in the southwestern and northeastern aspects

گونه Species	مجموع سطح مقطع برابر سینه در هکتار (مترمربع در هکتار) Sum of basal area per ha (m^2/ha)		P-value
	Southwestern	Northeastern	
<i>Quercus brantii</i> Lindl.	25.05± 3.2	19.23 ±1.2	0.13
<i>Crataegus davisii</i> Browicz.	1.74± 0.8	-	-
<i>Pistacia atlantica</i> Desf. subsp. mutica	1.97 ± 0.9	0.012 ± 0.003	0.1
<i>Lonicera nummulariifolia</i> Jauband spach.	0.13±0.04	0.39± 0.11	0.5
<i>Amygdalus communis</i> L.	7.9± 1.82	8.22± 3.8	0.3



شکل ۳- رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان بلوط ایرانی در جهت شمال شرقی

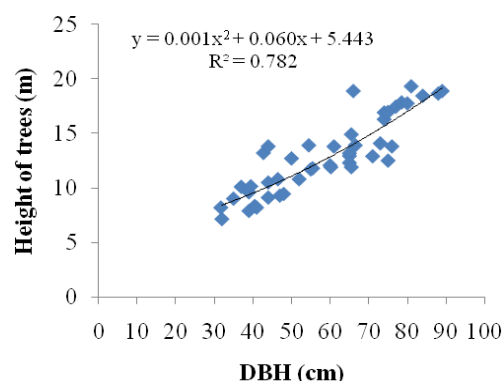
Figure 3. Relationship between diameter of breast height of *Quercus brantii* trees and their height in northeastern aspect



شکل ۲- پراکنش قطری گونه‌های درختی در دو جهت جنوب غربی و شمال شرقی

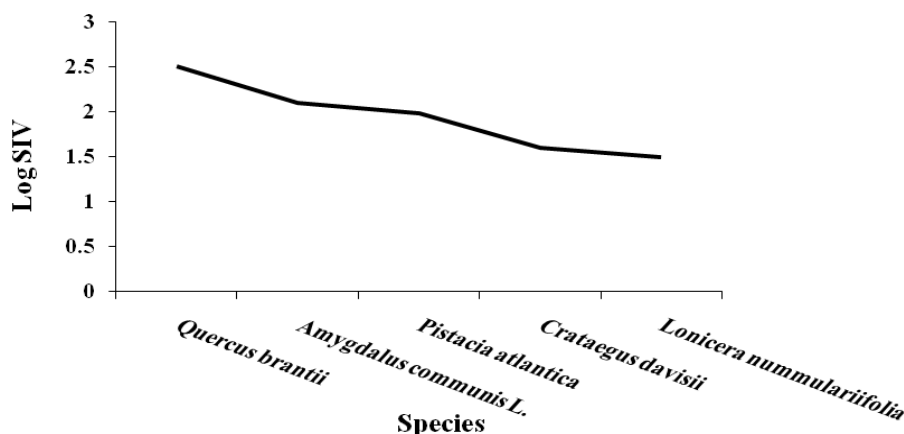
Figure 2. Density-diameter distribution of trees in southwestern and northeastern

در لایه تجدیدحیات در جهت جنوب غربی گونه‌های بلوط ایرانی، زالزالک زرد، بنه و شن و در جهت شمال شرقی گونه‌های بلوط ایرانی و شن شناسایی شدند. در هر دو جهت بیشترین میانگین تعداد درختان در هکتار به گونه بلوط ایرانی به ترتیب با مقادیر ۳۲/۸۸ و ۱۷/۳ تعلق داشت. گونه بنه نیز در جهت جنوب غربی کمترین مقادیر را به خود اختصاص داده است. بین دو جهت جغرافیایی نیز اختلاف معنی‌داری بین تنه‌ها برای گونه بلوط ایرانی از نظر میانگین تعداد در هکتار تجدیدحیات مشاهده شد (جدول ۲).



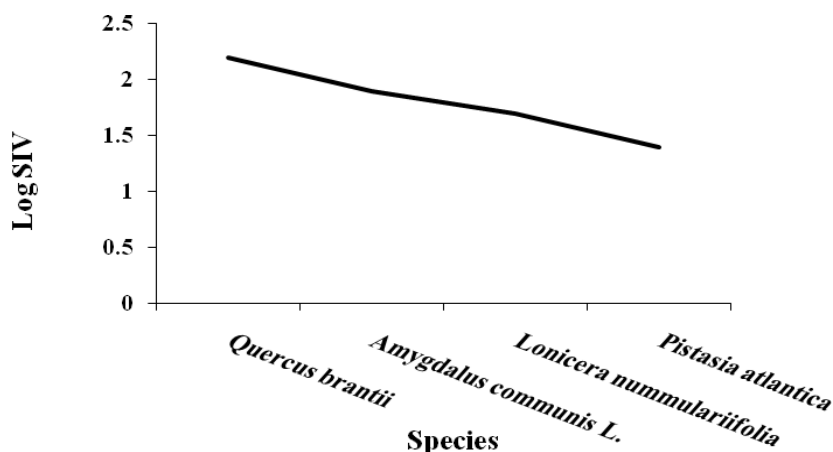
شکل ۴- رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان بلوط ایرانی در جهت جنوب غربی

Figure 4. Relationship between diameter of breast height of *Quercus brantii* trees and their height in southwestern aspect



شکل ۵- مقادیر SIV گونه‌های درختی در جهت جنوب غربی

Figure 5. The SIV of tree species in southwestern aspect



شکل ۶- مقادیر SIV گونه‌های درختی در جهت شمال شرقی

Figure 6. The SIV of tree species in northeastern aspects

جدول ۲- میانگین و اشتباه معیار تعداد در هکتار در لایه تجدیدحیات ($DBH \leq 5$ cm) در دو جهت جغرافیایی شمال شرقی و جنوب غربی
Table 2. Mean and standard errors of regeneration's density (number of species per ah) ($DBH \leq 5$ cm) in the southwestern and northeastern aspects

گونه Species	تراکم تجدیدحیات (تعداد در هکتار) Density of regeneration ($N \cdot ha^{-1}$)		P-value
	Southwestern	Northeastern	
<i>Quercus brantii</i> Lindl.	32.8± 6.7	17.3 ±2.49	0.05
<i>Crataegus davisii</i> Browicz	13.33± 2.8	-	-
<i>Pistacia atlantica</i> Desf. subsp. mutica	4	-	-
<i>Lonicera nummulariifolia</i> Jauband spach.	5.33±0.68	6± 0.92	0.5

گونه *Cerasus microcarpa* بین دو جهت جغرافیایی اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۵ درصد نشان داد (جدول ۳). در نهایت نتایج بررسی شاخص ارزش اهمیت نسبی نیز نشان داد که در هر دو جهت بیشترین مقدار SIV به گونه *Amygdalus orientalis* تعلق داشت (شکل ۷ و ۸).

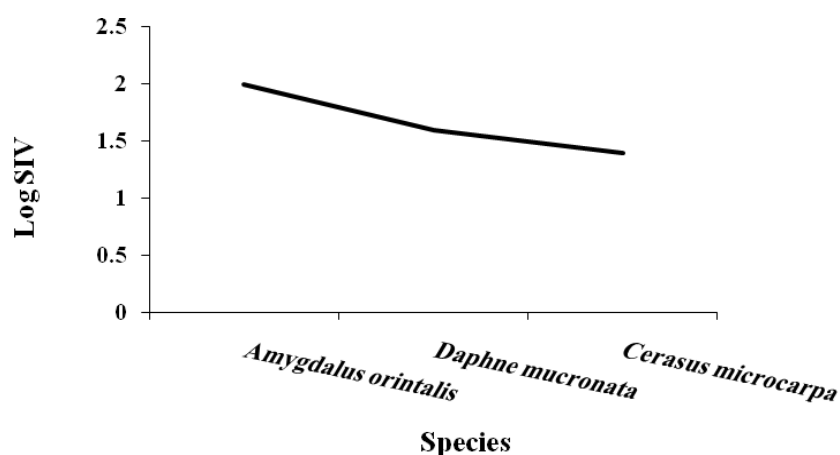
در لایه درختچه‌ای ۳ گونه *Daphne*، *Cerasus* و *Amygdalus orientalis mucronata microcarpa* در هر دو جهت جغرافیایی حضور داشتند. در هر دو جهت گونه *Amygdalus orientalis* غالب بوده و بیشترین تعداد در هکتار را به خود اختصاص داده است. میانگین تعداد در هکتار

جدول ۳- میانگین و اشتباه معیار تعداد درختچه‌ها (تعداد در هکتار) در دو جهت جغرافیایی شمال شرقی و جنوب غربی
Table 3. Mean and standard errors of shrubs species density (number of species per ah) in the southwestern and northeastern aspects

گونه Species	تراکم گونه‌های درختچه‌ای (تعداد در هکتار) Density of shrubs ($N \cdot ha^{-1}$)		P-value
	Southwestern	Northeastern	
<i>Daphne mucronata</i> Royle	80.4± 6.76	126.2± 10.8	0.3
<i>Amygdalus orientalis</i> Duh	299.5± 24.5	2714.6± 39.8	0.1
<i>Cerasus microcarpa</i>	19± 4.24	6.8± 1.47	0.04*

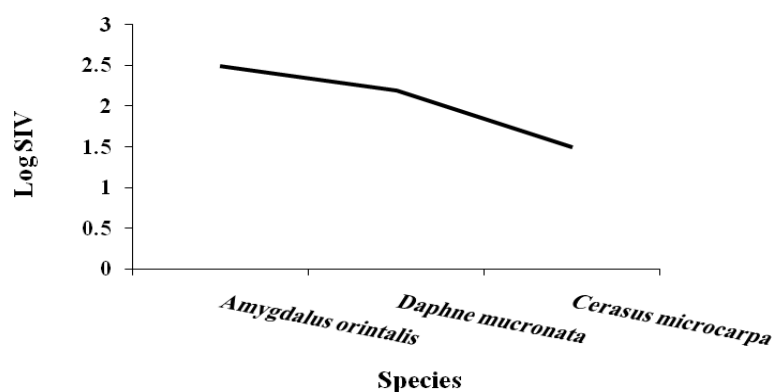
* نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد بین دو جهت شمال شرقی و جنوب غربی

Note: * indicate significant differences at 0.05 levels between two aspects



شکل ۷- مقادیر SIV گونه‌های درختچه‌ای در جهت جنوب غربی

Figure 7. The SIV of shrub species in southwestern aspects



شکل ۸- مقادیر SIV گونه‌های درختچه‌ای در جهت شمال شرقی

Figure 8. The SIV of shrub species in northeastern aspects

دادند (جدول ۴). نتایج بررسی شاخص‌های تنوع در لایه درختچه‌ای نشان داد که میانگین تمام شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای در جهت جنوب غربی به ترتیب با مقادیر ۱/۳۵، ۳/۷۵، ۰/۴۷ و ۰/۵۴ بالاتر از جهت شمال شرقی است. در نهایت آنالیز آماری شاخص‌ها بین دو جهت جغرافیایی اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۵ درصد برای شاخص‌های تنوع شانون-وینر و یکنواختی اسمیت ویلسون و در سطح ۹۹ درصد برای شاخص یکنواختی پایلو نشان داد (شکل ۹). در نهایت باید بیان کرد که تراکم تجدیدحیات گونه *Quercus brantii* و تراکم گونه درختچه‌ای *Amygdalus orientalis* Duh از توزیع نرمال برخوردار نبودند.

نتایج مربوط به شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای در لایه درختی و تجدیدحیات در جدول ۴ نشان داده شده است. در لایه درختی، میانگین شاخص‌های تنوع شانون-وینر، یکنواختی اسمیت-ویلسون و غنای گونه‌ای به ترتیب با مقادیر ۰/۴۱ و ۰/۱۸ و ۳/۳ در جهت جنوب غربی بالاتر از جهت شمال شرقی است و شاخص غنای گونه‌ای بین دو جهت اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۹ درصد نشان داد ($P \leq 0.01$) (جدول ۴). در لایه تجدیدحیات نیز میانگین شاخص تنوع شانون-وینر، یکنواختی و غنای گونه‌ای در جهت جنوب غربی بالاتر و غنای گونه‌ای و شاخص یکنواختی پایلو به ترتیب اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد و ۹۵ درصد بین دو جهت نشان

جدول ۴- میانگین \pm اشتباه معیار شاخص‌های تنوع (شانون-وینر)، یکنواختی (اسمیت-ویلسون و پایلو) و غنای گونه‌ای در لایه درختی و تجدیدحیات در دو جهت جنوب غربی و شمال شرقی

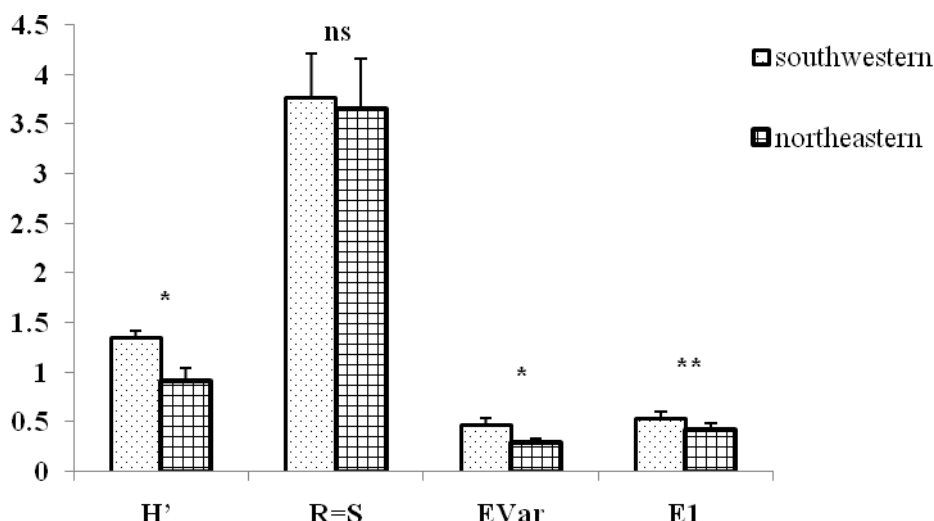
Table 4. Statistical analysis Mean and standard errors of diversity (Shanon-Wiener), evenness (Pielou and Smith-Wilson) and richness indices for tree and regeneration layer in the southwestern and northeastern aspects

	Tree layer			Regeneration layer		
	Southwestern	Northeastern	<i>P</i>	Southwestern	Northeastern	<i>P</i>
H'	0.41 \pm 0.14	0.1 \pm 0.05	0.2	1.04 \pm 0.1	0.41 \pm 0.06	0.05
E_{var}	0.18 \pm 0.05	0.12 \pm 0.04	0.7	0.65 \pm 0.05	0.41 \pm 0.07	0.3
E_1	0.39 \pm 0.14	0.4 \pm 0.23	0.9	0.68 \pm 0.5	0.4 \pm 0.1	0.02*
R=S	3.3 \pm 0.86	1.77 \pm 0.14	0.000**	2.6 \pm 0.16	1.5 \pm 0.17	0.000**

H' : Shanon-Wiener, E_{var} : Smith-Wilson, E_1 : Pielou and R=S: Richness indices

* نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد و ** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد بین میانگین شاخص‌ها در جهت شمال شرقی و جنوب غربی

Note: * and ** indicate significant differences at 0.05 and 0.01 levels in two aspects, respectively



شکل ۹- میانگین شاخص‌های تنوع (شانون-وینر)، یکنواختی (اسمیت-ویلسون و پایلو) و غنای گونه‌ای در لایه درختچه‌ای در دو جهت جنوب غربی و شمال شرقی (* و ** به ترتیب نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵ و ۹۹ درصد و ns نشان‌دهنده بی‌معنی بودن اختلاف میانگین‌ها بین دو جهت)

Figure 9. Mean of diversity (Shanon-Wiener), evenness (Pielou and Smith-Wilson) and richness indices for shrub layer in the southwestern and northeastern aspects Significant differences: * $P \leq 0.05$; ** $P \leq 0.01$, and ns – no significant

مختلف بر پراکنش پوشش گیاهی در عرصه‌های باز جنگلی تأثیر می‌گذارد (ثاقب طالبی، ۱۳۸۴؛ بصیری، ۱۳۸۲؛ شعبانی و همکاران، ۱۳۸۸). نتایج مطالعه نشان داد که در هر دو جهت جغرافیایی جنوب غربی و شمال شرقی گونه بلوط ایرانی غالب بوده و بالاترین

بحث

شناخت گیاهان هر منطقه از ضروری‌ترین مطالعات و تحقیقات بنیادی در اکوسیستم‌های جنگلی به حساب می‌آید. جهت جغرافیایی عامل مؤثری در ایجاد تفاوت‌های یک رویشگاه محسوب شده و از طریق

جنوبی پراکنش بیشتری می‌یابد. در واقع وجود سرشت نورپسندی گونه‌های درختی و درختچه‌ای موجود در منطقه مورد مطالعه می‌تواند دلیلی بر تنوع و غنای گونه‌ای بالاتر در جهت جنوبی باشد که با مطالعات حسینی (۱۳۹۳)، حیدری و همکاران (۱۳۸۹)، طالبی و همکاران (۱۳۸۵)، معروفی (۱۳۷۹) و Vaseghi (۲۰۱۲) مطابقت دارد. با این حال نتایج برخی از مطالعات نشان‌دهنده بالاتر بودن مقدار تنوع و غنای گونه‌ای در جهت شمالی و شرقی می‌باشند که با نتایج مطالعه ما مغایرت دارند. Sternberg و Shoshany (۲۰۰۱)، قرار گرفتن انواع گونه‌های درختی و تحول خاک در دامنه‌های شمالی را دلیل تنوع گونه‌ای گیاهان در این جهت عنوان کردند.

یکی از عوامل مهم در تعیین کیفیت رویشگاه جنگلی و مهم‌ترین مشخصه کمی درختان جنگلی در اندازه‌گیری‌ها، قطر برابر سینه می‌باشد. منحنی پراکنش قطری درختان در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین قطر برابر سینه در جهت جنوب غربی و شمال شرقی به طبقات قطری ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر تعلق دارد، در واقع وجود رطوبت در جهت شمالی و همچنین وجود نور بیشتر در جهت جنوبی می‌تواند باعث افزایش قطر درختان بلوط ایرانی شده است. در مطالعات معروفی (۱۳۷۹) و مهدی‌فر (۱۳۸۳) بر روی گونه‌های وی ول، دارمازو و بلوط ایرانی نیز اختلاف طبقات قطری در جهت‌های مختلف نشان داده شده است، به طوری که در این مطالعات بالاترین قطر برابر سینه به جهت شرقی و کمترین به جهت جنوبی تعلق داشته که با نتایج مطالعه ما مطابقت دارد. البته باید بیان کرد که در این منطقه بهره‌برداری توسط مردمان محلی، افتادن درختان و قطع آن‌ها برای تأمین چوب سوخت، کت‌زنی درختان برای تولید علوفه دام و چرای دام از طریق ایجاد ناهمگنی در شرایط محیطی و ایجاد شرایط نامطلوب برای بازسازی و تجدیدحیات گونه‌ها باعث کاهش در تعداد و فراوانی گونه‌های درختی شده است.

در لایه تجدیدحیات مشخص شد که مبدأ تجدیدحیات از نوع شاخه‌زاد است. کثرت و فراوانی

مقدار از مجموع سطح مقطع این گونه به دامنه جنوب غربی تعلق دارد، همچنین مشخص شد که میانگین تمام شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای در لایه درختی، درختچه‌ای و تجدید در جهت جنوب غربی بالاتر از جهت شمال شرقی است. باید بیان کرد که جهت دامنه عامل مؤثری بر روی غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع می‌باشد (Bale, 1998) و موقعیت گونه‌ها به شدت با جهت دامنه در ارتباط است، زیرا جهت دامنه بر پارامترهای اقلیمی از جمله میزان انرژی دریافتی از خورشید اثرگذار است (بصیری، ۱۳۸۲؛ مروی مهاجر، ۱۳۸۴). این تأثیر خصوصاً در ارتفاعات متوسط و بالا که زاویه تابش نور خورشید در زمستان کاهش می‌یابد، مشهود است (Ajbilou et al., 2006). در نیمکره شمالی، دامنه‌های مشرف به سمت جنوب و غرب به علت طولانی بودن زمان بهره‌گیری از تابش خورشید، تمرکز اشعه خورشید و تابیدن آن به صورت عمودی بر سطح خاک، در مقایسه با دامنه‌های مشرف به شمال مقدار نور مستقیم و انرژی حرارتی بیشتری دریافت می‌کنند، به همین علت گرم‌تر هستند و توان تولید بیوماس در آن‌ها بیشتر است و عموماً دامنه‌های گرم‌تر از تنوع بیشتری در رویش گیاه برخوردار هستند (ثاقب طالبی، ۱۳۸۴). در مقابل شیب‌های شمالی نور کمتری را دریافت می‌کنند و نسبتاً خنک‌تر و مرطوب‌تر هستند و جهت‌های شرقی و غربی تا حدی شبیه هم بوده و تغییرات کمتری را از خود بروز می‌دهند (Badano, 2005). با توجه به ماهیت نورپسند بودن گونه بلوط و حضور این گونه در تمام جهات، بیشترین سطح اشغال شده توسط این گونه، دامنه‌ها و مناطقی است که بیشتر در معرض نور قرار می‌گیرند که این موضوع نشان‌دهنده دامنه اکولوژیکی وسیع این گونه است (معروفی، ۱۳۷۹؛ جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲؛ طالبی و همکاران، ۱۳۸۵). به طوری که بالاتر بودن مقدار ارزش اهمیت نسبی گونه بلوط ایرانی در جهت جنوب غربی نیز مؤید این مطلب است. همچنین این گونه به منظور جذب نور بیشتر و تأمین نیاز حرارتی خود تغییر جهت داده و در جهت‌های غربی و

فضای باز اتفاق افتاده است که بیانگر نیاز نهال‌های بلوط به سرپناه در مراحل اولیه رشد است. نتایج مطالعات علیجانپور و همکاران (۱۳۸۹) در منطقه پیرانشهر و نیز Fei و Steiner (۲۰۰۸) نیز تأییدکننده این مطلب است.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه بسیاری از گونه‌های گیاهی جنگل‌های زاگرس نایاب و تعدادی زیادی از آن‌ها در خطر نابودی و انقراض هستند، مطالعه و شناخت کافی و همه‌جانبه از وضعیت رویشگاه‌های بلوط و شناسایی پتانسیل آن‌ها برای برنامه‌ریزی بهتر ضروری است. نتایج این مطالعه نشان داد که جهت جغرافیایی به‌عنوان عاملی اثرگذار بر تنوع گونه‌ای بوده، به‌طوری که با تغییر جهت، شرایط اکولوژیکی و محیطی رویشگاه جنگلی تغییر یافته و در نهایت تنوع، غنا و یکنواختی در اشکوب‌های مختلف تغییر می‌یابد. به‌طوری که در شرایط مطلوب اکولوژیکی، محیطی و ساختاری، مقادیر شاخص‌ها افزایش و در شرایط نامطلوب مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد. در منطقه مورد مطالعه جهت جنوب غربی شرایط مطلوب‌تری را برای گسترش پوشش گیاهی داشته و در این دامنه بالاترین مقدار از شاخص‌های تنوع در لایه‌های درختی، درختچه‌ای و تجدیدحیات به‌دست آمده است. با توجه به اهمیت حفاظت از تنوع زیستی در جنگل‌های زاگرس، پیشنهاد می‌شود برای افزایش غنا و تنوع گونه‌های چوبی در این منطقه، جنگل‌کاری با گونه‌های بومی منطقه از طریق نهال‌کاری و بذرکاری صورت گیرد. از سوی دیگر، با توجه به اینکه یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر استقرار زادآوری‌ها در منطقه، حضور دام و عوامل انسانی است باید تا حد امکان همراه با ورود دام به منطقه، بهره‌برداری مردمان محلی از گیاهان تا حدی محدود شود تا با اجرای مطالعات گسترده‌تر امکان ارزیابی مستمر تنوع گونه‌ای به‌منظور احیاء و بازسازی این اکوسیستم فراهم شود.

بخش شاخه‌زاد حاکی از قدرت بالای گونه بلوط ایرانی در جست‌دهی است که به دلیل قطع بی‌رویه توسط مردمان محلی، توده‌های شاخه‌زاد فعلی را به وجود آورده است (مروری مهاجر، ۱۳۸۴؛ طالبی و همکاران، ۱۳۸۵). گونه بلوط ایرانی گونه‌ای ارزشمند از نظر پایداری در برابر شرایط نامساعد محیطی است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). سازگاری فیزیولوژیکی گونه بلوط آن را قادر می‌کند که از طریق سیستم ریشه‌ای خود در رویشگاه‌های خشک به رشد خود ادامه دهد و پس از آتش‌سوزی، چرای دام و یا عوامل تخریب دیگر که موجب از بین رفتن ساقه‌ها و شاخه‌های می‌شود، دوباره جست‌دهی کنند (Johnson *et al.*, 2002). با توجه به آفتاب‌گیر و گرم‌تر بودن دامنه‌های جنوبی، جست‌دهی در این دامنه‌ها بیشتر بوده و بالاترین مقدار تجدیدحیات به این دامنه تعلق داشت. متین‌خواه (۱۳۷۵) نیز در مطالعه‌ای بر روی گونه برو در جنگل‌های محمودآباد یاسوج به این نتیجه رسید که بخش عمده تجدیدحیات گونه‌ها به‌صورت شاخه‌زاد بوده و در جهت جنوب غربی مشاهده شده است. نتایج مطالعات Gracia و Retana (۲۰۰۴) نیز تأییدکننده این مطلب است. با این حال، نتایج این مطالعه با مطالعات پوره‌اشمی (۱۳۸۲) که حداکثر جست‌دهی گونه بلوط را در جنگل‌های دویسه مریوان مربوط به دامنه شمالی بیان کرده است، مغایرت دارد؛ که دلیل این موضوع را قطع شدیدتر و مکرر درختان بلوط در دامنه‌های شمالی ناشی از دسترسی آسان‌تر برای جنگل‌نشینان دانسته است. در بین گونه‌های تجدیدحیات بیشترین تعداد در هکتار به گونه بلوط ایرانی در هر دو جهت تعلق داشت، این چیرگی از غالبیت این گونه در توده مادری تبعیت می‌کند. عامل دیگر برای افزایش غنای گونه‌ای و تراکم تجدیدحیات در جهت جنوب غربی می‌تواند تعداد در هکتار بیشتر درختان و تعداد کمتر درختچه‌ها باشد. حسینی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه خود در ارتباط با زادآوری در جنگل‌های غرب نشان دادند که بیشترین استقرار زادآوری در سایه و پناه درختان مادری و کمترین تعداد زادآوری در

منابع

- بصیری، ر.، اکبری نیا، م.، حسینی، و. و اسدی، و. ۱۳۸۲. تعیین و تحلیل کمی تیپ‌های جنگل در رابطه با جهات جغرافیایی در منطقه قامیشله مریوان. مجله پژوهش و سازندگی، ۶۰: ۶۷-۶۰.
- پرما، ر. و شتایی جویباری، ش. ۱۳۸۹. اثر عوامل فیزیوگرافی و انسانی بر تاج پوشش و تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های حفاظت شده قلاجه استان کرمانشاه). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۴(۱۸): ۵۳۹-۵۵۵.
- پوربایائی، ح.، آهنی، ح. و بنیاد، ا.ا. ۱۳۸۳. بررسی الگوی مکانی درختان کرکف در جنگل‌های سفارود، رضوانشهر، گیلان. مجله رستنی‌ها، ۵: ۱۶۲-۱۴۷.
- پوربایائی، ح. ۱۳۷۸. تنوع زیستی گونه‌های چوبی در جنگل‌های استان گیلان، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۶۴ ص.
- پوربایائی، ح.، منافی، ح. و عابدی، ط. ۱۳۸۹. بررسی تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه‌های سفید مازوی گرجستانی (*Quercus petraea* subsp. *iberica*). (مطالعه موردی: رویشگاه‌های چوبه درق و دارانا ارسباران). مجله جنگل ایران، ۲(۳): ۱۹۷-۲۰۷.
- پورهاشمی، م. ۱۳۸۲. بررسی تجدیدحیات طبیعی گونه‌های مختلف بلوط در جنگل‌های مریوان. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۱۶۶ ص.
- ثاقب طالبی، خ.، ساجدی، ت.و. و یزدیان، ف. ۱۳۸۴. نگاهی به جنگل‌های ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. شماره ۳۰. ۳۳۹ ص.
- جزیره‌ای، م.ح. و ابراهیمی رستاقی، م. ۱۳۸۲. جنگل‌شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران، ۵۶۰ ص.
- حسینی، ا. ۱۳۹۳. تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک و ویژگی‌های توده در جنگل‌های بلوط ایرانی، استان ایلام. (مطالعه موردی: جنگل‌های میان تنگ سیروان). مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران)، ۲۷(۲): ۱۹۷-۲۰۳.
- حسینی، ا.، معیری، م.ه. و حیدری، ح. ۱۳۸۷. اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا در زادآوری طبیعی و سایر خصوصیات کمی و کیفی بلوط غرب، مطالعه موردی: جنگل‌های هیانان ایلام. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵(۱): ۱-۱۱.
- حیدری، م.، عطار روشن، س. و حاتمی، خ. ۱۳۸۹. ارزیابی تنوع زیستی گیاهان علفی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافیک در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس میانی-منطقه حفاظت شده دالاب. مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده، ۲۸-۴۲: (۲)۱.
- زند، ش. ۱۳۸۴. ارزیابی تنوع زیستی گیاهی رویشگاه ویول در جنگل‌های چناره مریوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه گیلان، ۱۰۹ ص.
- شعبانی، س.، اکبری نیا، م.، جلالی، ی.غ. و علی عرب، ع. ۱۳۸۸. تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر تنوع گونه‌ای گیاهی عرصه‌های باز جنگلی (مطالعه موردی: جنگل لالیس، چالوس). مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۳(۳): ۴۲۹-۴۱۸.

- طالبی، م.، ثاقب طالبی، خ. و جهانبازی گوجانی، ح. ۱۳۸۵. بررسی نیاز رویشگاهی و برخی خصوصیات کمی و کیفی بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در جنگل‌های استان چهار محال و بختیاری. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴(۱): ۶۷-۷۹.
- علیجانپور، ا.، بانج شفیع، ه. و اسحاقی راد، ج. ۱۳۸۹. بررسی وضعیت تجدیدحیات طبیعی جنگل‌های بلوط غرب در رابطه با عوامل رویشگاهی، مطالعه موردی: منطقه پیردانه پیرانشهر. مجله جنگل ایران، ۳(۲): ۲۱۹-۲۰۹.
- فخیمی ابرقویی، ا.، مصداقی، م.، غلامی، پ. و نادری نصرآباد، ح. ۱۳۹۰. اثر برخی از خصوصیات توپوگرافی بر تنوع گیاهی (مطالعه موردی: مراتع استپی ندوشن یزد). تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۸(۳): ۴۱۹-۴۰۸.
- متین‌خواه، ح. ۱۳۷۵. بررسی تجدیدحیات بلوط در جنگل‌های یاسوج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، نور، ۱۲۸ ص.
- مرروی مهاجر، م. ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۷ ص.
- معروفی، ح. ۱۳۷۹. بررسی نیاز رویشگاهی گونه وی ول (*Quercus libani* Oliv.) در استان کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، مجتمع آموزش عالی امام خمینی، ۸۹ ص.
- مهدی‌فر، د. ۱۳۸۳. بررسی نیاز رویشگاهی گونه بلوط دارمازو (*Quercus infectoria* Oliv.) در منطقه شینه استان لرستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۱۸ ص.
- نوشادی، ح.، نمیرانیان، م.، عطارد، پ. و حسین‌زاده، ج. ۱۳۹۳. تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر مشخصه‌های کمی بلوط ایرانی در جنگل‌های زاگرس میانی (مطالعه موردی: ایلام). مجله منابع طبیعی ایران، ۶۷(۱): ۸۴-۷۳.
- Ajbilou, R., Maranon, T. & Arroyo, J. 2006. Ecological and biogeographical analyses of mediteranian forests of northern Morocco. *Acta Oecologica*, 29(1): 104-113.
- Badano, E.I. 2005. Slope aspect influences plant association pattern in the Mediterranean natural of central Chile. *Journal of Arid Environments*, 62: 93-108.
- Bale, C.L. Williams, J.B. & Charley, J.L. 1998. The impact of aspect on forest structure and floristics in some Eastern Australian sites. *Forest Ecology and Management*, 110(1): 363-377.
- Bazyar, M., Haidari, M., Shabanian, N. & Haidari, R.H. 2013. Impact of physiographical factors on the plant species diversity in the Northern Zagros Forest (case study, Kurdistan Province, Marivan region). *Annals of Biological Research*, 4(1): 317-324.
- Chiarucci, A., Dominicis, V.D. & Wilson, J.B. 2001. Structure and floristic diversity in permanent monitoring plots in forest ecosystems of Tuscany. *Forest Ecology and Management*, 141(3): 201-210.
- Fei, S. & Steiner, K.C. 2008. Relationships between advance oak regeneration and biotic and abiotic factors. *Tree Physiology*, 28(7): 1111-1119.
- Gracia, M. & Retana, J. 2004. Effect of site quality and shading on sprouting patterns of holm oak coppices. *Forest Ecology and Management*, 188(1): 39-49.
- Heidari, M., Namiranian, M., Gahramani, L., Zobeiri, M. & Shabanian, N. 2013. Study of vertical and horizontal forest structure in Northern Zagros Forest (case study: West of Iran, Oak forest). *European Journal of Experimental Biology*, 3(1): 268-278.
- Johnson, P.S., Shifley, S.R. & Rogers, R. 2002. *Ecology and silviculture of Oaks*. CABI Publishing, New York, 503 p.

- Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Menlo Park, California: Benjamin/Cummings. Harper and Row, NewYork, 432 p.
- Pourbabaei, H., & Zandi Navgran, S. 2011. Study on floristic and plant species diversity in the Lebanon oak (*Quercus libani*) site. Chenareh, Marivan, Kordestan Province, western Iran. Biocenose Journal, 3(1): 15-22.
- Sternberg, M. & Shoshany, M. 2001. Influence of slope aspect on Mediterranean woody formations: comparison of a semiarid and an arid site in Israel. Ecological Research, 16(2): 335-345.
- Vaseghi, P., Ejtehad, H. & Zahedipour, H. 2012. Study on plant biodiversity in relation to elevation and aspect variables, case study: altitudes of Kelat, Ghonabad, and Khorasan. Journal of Science, 9(3): 547-558.

The Study of Woody Species Structure and Diversity in the Persian Oak (*Quercus brantii* Lindl.) Site, Dashtak, Yasouj, Western Iran

Hassan Pourbabaie¹*, Rasoul Cheraghi², Sepide Sadat Ebrahimi³

¹ Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Someh Sara, Iran

² Graduated Student, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Someh Sara, Iran

³ Ph.D. Student, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Someh Sara, Iran

* Corresponding author, E-mail address: Hpourbabaie@gmail.com

Received: 2015.05.21

Accepted: 2015.09.11

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of aspect on woody species structure and diversity in the Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.) site, Dashtak area, Kohkiloye and Boyer Ahamd province in western Iran. Measurements were carried out in 3 elevation classes range from 2200 m to 2400 m a.s.l. Then, three sampling plots with area of 2500- m² were selected in each elevation class. In total, five tree species, including *Quercus brantii*, *Crataegusdavisii*, *Pistacia atlantica*. Subsp. *mutica*, *Lonicera nummulariifolia* and *Amygdalus communis* and three shrub species such as *Cerasus microcarpa*, *Amygdalus orientalis* and *Daphne mucronata* were identified in the study area. In regeneration and tree layers the sum of basal area and average of regeneration's density was higher in southwestern aspect and belonged to *Quercus brantii*. The results of diversity indices in the tree layer indicated that the average of H' (Shannon-Wiener index), E_{var} (Smith-Wilson index) and species richness were higher in southwestern aspect than in the northeastern aspects. In addition, the values of all diversity, evenness and richness indices were significantly higher in southwestern aspect the in shrub and regeneration layers. In general, the results indicated that the diversity indices increased under favorable conditions of ecological, environmental and structural factors. Furthermore, livestock access and exploitation of local people should be restricted off, providing favorable conditions in order to increase the diversity of species.

Keywords: *Quercus brantii* Lindl., Plant diversity, Aspect, Zagros, Yasouj

Translated references

- Alijanpour, A., Banj Shafiei, A. & Eshaghi Rad, J. 2010. Investigation of natural regeneration characteristics in west oak forests within different levels of site factors (Case study: Piranshahr region). *Iranian Journal of Forest*, 3(2): 209-219. (In Persian with English Abstract).
- Basiri, R., Akbarinia, M., Hosseini, V. & Asadi, V. 2003. Determination and quantitative analysis of forest types with respect to aspect in Ghamisheleh, Marivan, Iran. *Pajouhesh & Sazandegi*, 60: 59- 68. (In Persian with English Abstract).
- Fakhimi Abarghoie, E., Mesdaghi, M., Gholami, P. & Naderi Nasrabad, H. 2011. The effect of some topographical properties in plant diversity in Steppic Rangelands of Nodushan, Yazd Province, Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 18(3): 408-419. (In Persian with English Abstract).
- Hosseini, A., Moayeri, M.H. & Haidari, H. 2008. Effect of site elevation on natural regeneration characteristics of oak (*Quercus brantii*) in the Hyanans forest, Ilam. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 15(1): 1-11. (In Persian with English Abstract).
- Hosseini, A. 2014. Diversity of tree and shrub species in relation to topographic factors and stand characteristics in Persian oak forests of Ilam province. (Case study: Miantang Forests in Sirvan). *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 27(2): 197-203. (In Persian with English Abstract).
- Jazirei, M.H. & Ebrahimi Rastaghi. 2003. *Silviculture of Zagros*. Tehran University Press, 560 p. (In Persian).
- Marofi, H. 2000. Silvicultural characteristics and site demands of *Quercus libani* Oliv. in Kordestan province, Iran, Imam Khomeini Specialized University, 89 p. (In Persian).
- Marvi Mohajer, M.R. 2005. *Silviculture*. Tehran University Press, 387 p. (In Persian).
- Mehdifar, D. 2004. Silvicultural characteristics and site demands of *Quercus infectoria* Oliv. in Shineh, Lorestan province Iran. MS.c. thesis, Islamic Azad University, Tehran, 118 p. (In Persian with English Abstract).
- Noshadi, H., Namiranian, M., Atarod, P. & Hassanzade, J. 2014. The effect of physiographical factors on quantitative characteristic of Persian oak, Zagros forest, Ilam. *Iranian Journal of Natural Resources*, 67(1): 73-84. (In Persian with English Abstract).
- Parma, R. & Shataee Jouybari, S. 2010. Impact of physiographic and human factors on crown cover and diversity of woody species in the Zagros forests (case study: Ghalajeh forests, Kermanshah province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 4(18): 539-555. (In Persian with English Abstract).
- Pourbabaei, H. 1999. The woody species diversity in Guilan forests. Ph.D thesis, Tarbiat Modares university. 264 p. (In Persian with English Abstract).
- Pourhashemi, M. 2003. The study of natural regeneration of Oak species in the Marivan's forest. Ph.D thesis, Natural resource faculty, Teharan university, 166 p. (In Persian with English Abstract).
- Pourbabaei, H., Ahani, H. & Boyad, A.A. 2004. Biodiversity of woody species in acer platanoides sites in the Shafaroud forests, Guilan (Iran). *Rostaniha*, 5: 147-162. (In Persian with English Abstract).
- Pourbabaei, H., Manafi, H. & Abedi, T. 2010. Investigation of woody species biodiversity in white georgian oak tree (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) sites (Case study: Choobe daragh and Darana, Arasbaran). *Iranian Journal of Forest*, 2(3): 197-207. (In Persian with English Abstract).

- Sagheb Talebi, Kh., Sajedi, T. & Yazdian, F. 2005. Forests of Iran, 30 p. (In Persian).
- Shabani, S., Akbarinia, M., Jalali, Y.Gh. & Arab, A. 2009. The effect of physiographic factors on plant species diversity in forest gaps (Case study: Lalis forest, Chalous). Iranian Journal of Biology, 23(3): 418- 429. (In Persian with English Abstract).
- Talebi, M., Sagheb, Kh. & Jahanbazi, H. 2006. Site demands and some quantitative and qualitative characteristics of Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Chaharmahal & Bakhtiari Province (Western Iran). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(1): 67-79. (In Persian with English Abstract).
- Zandi, SH. 2005. The study of plant diversity of *Quercus libani* in Chenare forest, Marivan. M.Sc. thesis, Guilan university, 109 p. (In Persian with English Abstract).