Archive of SID

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۲۱ شمارهٔ ٤، صفحهٔ ٦٠٥-٥٩٤، (۱۳۹۲)

مقایسه کمی خردزیستگاه‌ها در جنگل‌های خزان‌کننده با سابقه مدیریتی متفاوت (مطالعه موردی: جنگل گلبند- نوشهر)

جواد اسحاقی‌راد[1*] و آمنه خانعلیزاده[2]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه. پست‌الکترونیک: j.eshagh@urmia.ac.ir
۲- کارشناس ارشد، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲٤ تاریخ پذیرش: ۹۲/٤/۲۷

چکیده

تحقیق حاضر به‌منظور بررسی خردزیستگاه‌ها در پارسل ۳۱۷ (پارسل مدیریت‌شده) و پارسل ۳۱۸ (پارسل شاهد) سری جمند گلبند واقع در نوشهر مازندران انجام شد. روش آماربرداری منظم تصادفی با ابعاد شبکه ۲۰۰×۱۰۰ متری و قطعات نمونه ۱۰ آری انتخاب شد. در هر قطعه نمونه نوع و تعداد هر یک از خردزیستگاه‌های تعریف شده ثبت گردید. همچنین گونه درخت میزبان هر خردزیستگاه تعیین شد و قطر برابرسینه آن اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که میانگین تعداد در هکتار درختانی که میزبان انواع خردزیستگاه قرارگرفته‌اند در پارسل مدیریت‌شده ۲۸/۱ اصله و در پارسل شاهد ۲٦/۷ اصله است و با انجام آزمون t مشخص شد که این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد. میانگین تعداد انواع خردزیستگاه در هکتار در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد بدین شرح بوده است: درخت دارای شکاف سطحی ۰/٦ و ۳، خشکه‌دار سرپا ۵/٦ و ۱۱/۵، خشکه‌دار افتاده ۵/٦ و ۵/٤، دارکوب زده ٤/٤ و ۵/٤، سرشکسته ۵ و ۰/۸، قارچ‌زده ۰/٦ و ۱/۵، ریشه‌کن‌شده ۰/٦ (فقط در پارسل مدیریت‌شده) و درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی ۱۰ و ۳/۸. نتایج آزمون من‌ویتنی نشان داد که تنها بین میانگین تعداد درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی بین دو پارسل تفاوت معنی‌داری وجود دارد، اما در پارسل مدیریت‌شده تعداد درختان میزبان خردزیستگاه‌ها در طبقات قطری ۳۰ و ٦۰ سانتی‌متر نسبت به پارسل شاهد بیشتر است و در طبقه قطری۹۰ سانتی‌متر، پارسل شاهد دارای تعداد درختان میزبان بیشتری نسبت به پارسل مدیریت‌شده است؛ اما تفاوت معنی‌داری از لحاظ تعداد درختان میزبان در طبقات قطری مختلف در دو پارسل مشاهده نشده است. در پارسل مدیریت‌شده گونه ممرز و در پارسل شاهد گونه راش میزبان خردزیستگاه‌های بیشتری بوده‌اند. البته در هر دو پارسل گونه راش میزبان خردزیستگاه‌های متنوع‌تری قرارگرفته است.

واژه‌های کلیدی: راش، ممرز، منظم تصادفی، تراکم، قطر، درخت میزبان

مقدمه

حفاظت از تنوع زیستی یکی از نگرانی‌های جهانی محسوب می‌شود و نیاز به مدیریت جنگل به‌عنوان مدیریت اکوسیستم پیچیده و نقش حیاتی آن در حفظ تنوع زیستی به طور گسترده‌ای مورد پذیرش قرار گرفته است (Kohm & Franklin, 1997). افزایش پیچیدگی ساختاری در جنگل باعث افزایش پیچیدگی اکولوژیکی می‌شود بنابراین می‌تواند پایه‌ای برای حفاظت از تنوع زیستی بالا در این اکوسیستم‌ها باشد (Rapp, 2003). به‌طورکلی تنوع زیستی یک اکوسیستم خاص به وسیله تنوع گونه‌ای مربوط به آن ارزیابی می‌شود (Puumalainen, 2001). اغلب با افزایش خردزیستگاه‌ها در جنگل به‌عنوان مکانی برای تولید مثل، تهیه‌ی غذا و پناهگاه، تنوع گونه‌ای نیز افزایش می‌یابد. خردزیستگاه مکان کوچکی است که به‌وسیله‌ی یک گونه خاص و یا گروهی از گونه‌ها به منظور زیست، آشیانه‌سازی، تهیه‌ی غذا و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fenton & Bergeron, 2008). خردزیستگاه‌هایی که در اثر شکسته

www.SID.ir

Archive of SID

شدن تاج درخت و توخالی شدن ساقه‌ها ایجاد می‌شوند به طور عمده با کاهش زنده‌مانی درخت همراه هستند که ناشی از ترکیبی از فعالیت‌های قارچ‌ها و حشرات می‌باشد (Franklin *et al*., 2002). درختان زنده بزرگ، خشکه‌دارهای سرپا، کنده‌ها، بینه‌ها، مواد و شاخه‌های خشک افتاده بر کف جنگل در جنگل‌های بالغ توسط بسیاری از گونه‌های مهره‌داران مانند دوزیستان، خزنده‌ها، پرندگان، پستانداران و بی‌مهره‌ها به‌عنوان زیستگاه اولیه و یا ثانویه مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین ساقه‌های توخالی درختان زنده که دارای لایه‌های پوسیده در درون خود هستند برای بسیاری از بی‌مهره‌ها و آشیانه‌سازهای ثانویه مهم می‌باشند (Winter & Moller, 2008). در واقع شاخص‌های خردزیستگاه می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری درباره گونه‌هایی که از آنها برای آشیانه سازی و تهیه‌ی غذا و ... استفاده می‌کنند، فراهم نماید (Michel & Winter, 2008). خشکه‌دارها طیف گسترده‌ای از تنوع ارگانیسم‌ها شامل پرنده‌ها، پستانداران، حشرات، کنه‌ها و ... را حمایت می‌کنند (Siitonen, 2001). بقایای چوبی در جنگل به‌عنوان یک جزء ساختاری و عملکردی مهم محسوب می‌شوند و یکی از ویژگی‌های مهم جنگل‌های طبیعی می‌باشند. این بقایا نقش اساسی را در چرخه‌ی مواد غذایی، ذخیره‌ی طولانی‌مدت کربن، زادآوری درختان، حفاظت از ناهمگنی محیط و تنوع بیولوژیکی ایفا می‌کنند (Currie & Nadelhoffer, 2002). حضور انواع خردزیستگاه‌های درختی به‌عنوان شاخص‌های تنوع زیستی به طور گسترده‌ای به حضور گونه‌های جنگلی و کارکردهای اکوسیستم وابسته می‌باشند. بر اساس مطالعه‌ای گزارش شده است که بین نوع مدیریت جنگل و قطر درخت و خردزیستگاه‌ها ارتباط معنی‌داری وجود دارد و طبق نتایج این بررسی حضور خردزیستگاه‌ها روی یک درخت به وسیله‌ی نوع مدیریت یا مشخصه‌های درخت و یا ترکیبی از آن دو تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Winter & Moller, 2008). به طور عمده مدیریت جنگل‌ها با بکارگیری شیوه‌های جنگل‌شناسی کلاسیک منجر به کاهش درختان میزبان خردزیستگاه‌ها شده است، از این رو تعداد خردزیستگاه‌ها در جنگل‌های مدیریت‌نشده فراوان‌تر است و این تراکم بیشتر خردزیستگاه‌های درختی در جنگل‌های مدیریت‌نشده ممکن است تفاوت تنوع زیستی با جنگل‌های تحت مدیریت را توجیه نماید (Vuidot *et al*., 2010). شیوه تک‌گزینی از شرایط تخریبی طبیعی در مقیاس کوچک الگو گرفته است و به‌عنوان شیوه‌ای مناسب برای حفظ تنوع گونه‌ای در کنار بهره‌برداری از جنگل پیشنهاد شده است (Falk *et al*, 2008). در دهه‌های اخیر در جنگل‌های طبیعی شمال شیوه تک‌گزینی به‌عنوان یک شیوه مدیریتی نزدیک به طبیعت در حال اجراست و جایگزین شیوه‌های جنگل‌شناسی کلاسیک شده است (Marvie Mohadjer, 2005). با این حال مطالعه‌ای در زمینه تأثیر مدیریت جنگل‌ها با شیوه‌های متفاوت بر تعداد خردزیستگاه‌ها (Microhabitate) در توده‌های جنگلی بهره‌برداری شده با این شیوه‌ها انجام نشده است. بنابراین مطالعه‌ی حاضر به‌منظور بررسی تأثیر مدیریت جنگل‌ها بر خردزیستگاه‌ها در جنگل‌های هیرکانی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سری جمند طرح جنگلداری گلبند واقع در حوضهٔ آبخیز ٤٥ اداره کل منابع طبیعی نوشهر انجام شده است. این حوضه در جنوب شهرستان نوشهر بین طول جغرافیایی "۳۰ و'۰۰ و°۵۱ تا "۲۸ و'۳۳ و °۵۱ و عرض جغرافیایی "۰۰ و'۳۰ و°۳٦ تا "۲۷ و'۳۵ و °۳٦ واقع شده است. متوسط میزان بارندگی در منطقه ۷۵۳/۵٦ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۰/٤ درجه سانتی‌گراد است (Anonymous, 2004). از این سری، دو پارسل ۳۱۷ به مساحت ٦٤ هکتار به‌عنوان پارسل مدیریت‌شده (از سال ۱۳۷۰ در این پارسل شیوه تک‌گزینی اجرا شده است و قبل از آن فقط برداشت‌های بهداشتی انجام شده است) و پارسل ۳۱۸ به‌عنوان جنگل شاهد (از زمان ملی شدن جنگل‌ها بهره‌برداری نشده است) به مساحت ٤۷ هکتار برای بررسی وضعیت خردزیستگاه‌ها انتخاب شدند. جهت غالب شمال‌شرقی، دامنه ارتفاعی ۱۱۳۰ تا ۱۳۰۰ متر از سطح دریا، سنگ مادری شیل با تیپ خاک‌های قهوه‌ای شسته‌شده با افق کلسیک است. تیپ جنگلی غالب، راش-

www.SID.ir

Archive of SID

ممرز با گونه‌های همراه پلت، شیردار، ون، بارانک، و توسکا می‌باشد (Anonymous, 2004).

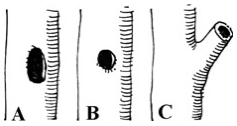
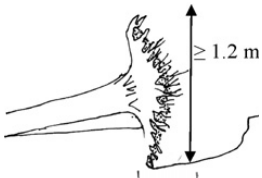
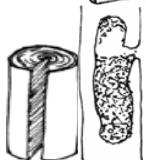
نمونه‌برداری به روش منظم تصادفی با شبکه‌ای به ابعاد ۲۰۰×۱۰۰ متر و قطعات نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰ آر در دو پارسل مدیریت‌شده و شاهد انجام شد. در پارسل مدیریت‌شده ۱۵ قطعه نمونه و در پارسل شاهد ۱۳ قطعه نمونه پیاده شد. به‌منظور بررسی انواع خردزیستگاه‌ها، ابتدا ۸ نوع خردزیستگاه به طور دقیق تعیین شد. جدول۱ خصوصیات و شکل مربوط به هر نوع خردزیستگاه را نشان می‌دهد. در هر یک از قطعات نمونه پارامترهای قطر برابر سینه و گونه تمامی درختان، نوع خردزیستگاه مشاهده شده و نوع گونه درخت میزبان خردزیستگاه و قطر برابر سینه مربوط به آن ثبت شد.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در هر دو پارسل، ابتدا درختان در سه طبقه‌ی قطری طبقه‌بندی شدند. درختان دارای قطر ۷/۵ تا ٤۲/۵ سانتی‌متر در طبقه‌ی ۳۰ (کم قطر)، درختان دارای قطر ٤۲/۵ تا ۸۲/۵ سانتی‌متر در طبقه‌ی ٦۰ (میان قطر) و درختان دارای قطر ۸۲/۵ و بالاتر جزء طبقه‌ی۹۰ (قطور) سانتی‌متری قرار گرفتند (Michel & Winter, 2008). مشخصه آماری تعداد در هکتار در طبقات قطری (۳۰،٦۰ و۹۰ سانتی‌متر) برای کلیه‌ی درختان در دو پارسل محاسبه شد. همچنین میانگین تعداد انواع خردزیستگاه، میانگین تعداد کل خشکه‌دار، میانگین تعداد خشکه‌دار سرپا و افتاده، میانگین قطر خشکه‌دار، میانگین حجم کل خشکه‌دارها در هکتار و میانگین تعداد انواع خردزیستگاه (در هر هکتار) در طبقات قطری در پارسل شاهد و پارسل مدیریت‌شده محاسبه شد. از آزمون t برای مقایسه‌ی متغیرها با توزیع نرمال و از آزمون من‌ویتنی برای مقایسه متغیرها با توزیع غیر نرمال در پارسل شاهد و پارسل مدیریت‌شده استفاده شد. در نهایت دو پارامتر دیگر شامل درصد آمیختگی گونه‌ها در توده‌های دو پارسل و میانگین تعداد در هکتار انواع خردزیستگاه در دو گونه غالب منطقه مورد مطالعه (راش و ممرز) تعیین شد. به‌منظور محاسبه‌ی شاخص‌های آماری متغیرهای مختلف و انجام آزمون‌های آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۸ و برای رسم نمودارها از Excel استفاده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- خصوصیات و شکل مربوط به هر نوع خردزیستگاه (Winter & Möller, 2008 و Debeljak, 2006)

خصوصیات انواع خرد زیستگاه‌ها	شکل
شکاف سطحی (Burst bark): درختی که دارای شکاف سطحی بر روی تنه است و این شکاف ناشی از عوامل طبیعی مثل یخزدگی، افتادن طبیعی درختان مجاور و ... می‌باشد.	
خشکه‌دار سرپا (Snag): درختان خشک ایستاده با قطر ≤ ۵ سانتی‌متر.	
خشکه‌دار افتاده (Deadwood): درختان افتاده بر کف جنگل با قطر ≤ ۵ سانتی‌متر.	
دارکوب‌زده (Woodpecker): درختی که روی تنه آن حفره‌های ناشی از دارکوب است.	
سرشکسته (Broken tree top): درخت سرشکسته که تاج ثانویه ایجاد کرده است.	
قارچ زده (Conks): درختی که بر روی آن انواع قارچ‌ها مستقر شده‌اند.	
درخت ریشه‌کن شده (Uprooted stumps)	
حفره‌دار و در حال پوسیدگی (Cavities or scars): درختی که دارای حفره و شکاف عمیق می‌باشد و لایه‌های پوسیدگی در آن مشاهده می‌شود.	

نتایج

با توجه به جدول۲، دو پارسل مورد مطالعه از لحاظ میانگین تعداد کل درختان در هکتار در طبقه‌ی کم قطر و میان قطر در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با

www.SID.ir

Archive of SID

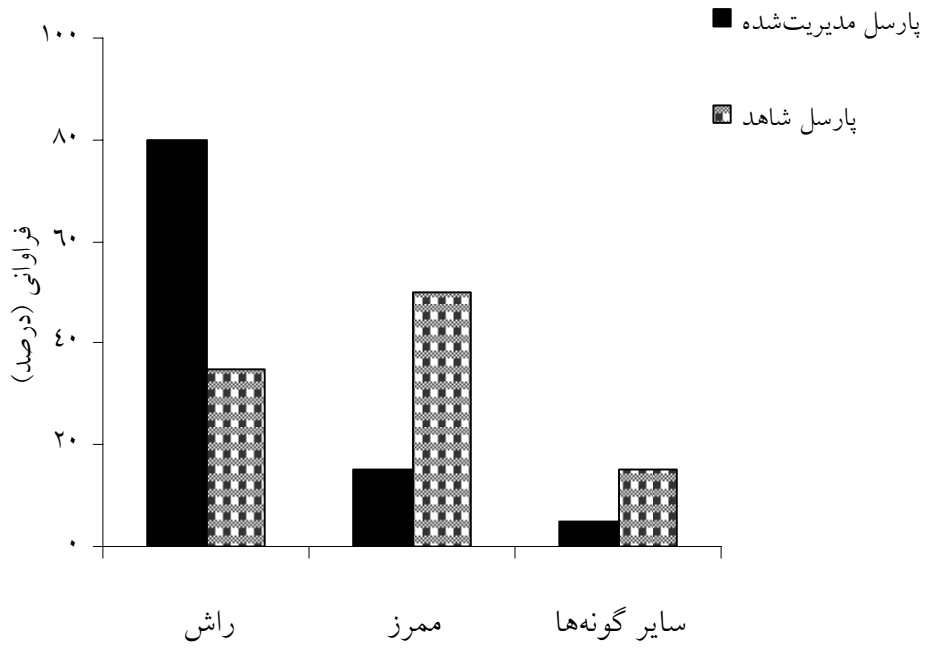
هم ندارند. در طبقه‌ی قطور پارسل شاهد دارای میانگین ۳۰/۸ اصله در هکتار و پارسل مدیریت‌شده دارای میانگین ۱۶/۹ اصله در هکتار است و به احتمال ۹۵ درصد دو پارسل از لحاظ میانگین تعداد کل درختان در هکتار در این طبقه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.

جدول۲- میانگین و انحراف معیار تعداد درختان در هکتار در طبقات قطری در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد

طبقات قطری (سانتی‌متر)	پارسل مدیریت‌شده	پارسل شاهد	سطح معنی‌دار
۳۰	۲۹۶/۲±۵۹/۲	۲۱۶/۹±۳۲/۶	۰/۲
۶۰	۵۶/۹±۸/۸	۷۴/۶±۹/۶	۰/۲
۹۰	۱۶/۹±۳/۴	۳۰/۸±۵/۹	۰/۰۴*

*در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.

با توجه به شکل۱ مشخص می‌شود که دو گونه غالب در دو پارسل مورد مطالعه راش و ممرز می‌باشد، به‌طوری‌که در پارسل مدیریت‌شده ۸۰ درصد از پایه‌ها مربوط به گونه‌ی راش و ۱۵ درصد پایه‌ها مربوط به گونه ممرز و ۵ درصد پایه‌ها نیز مربوط به سایر گونه‌هاست. اما در پارسل شاهد بیشترین درصد پایه‌ها مربوط به گونه ممرز (۵۰ درصد) و بعد گونه راش (۳۵درصد) می‌باشد.



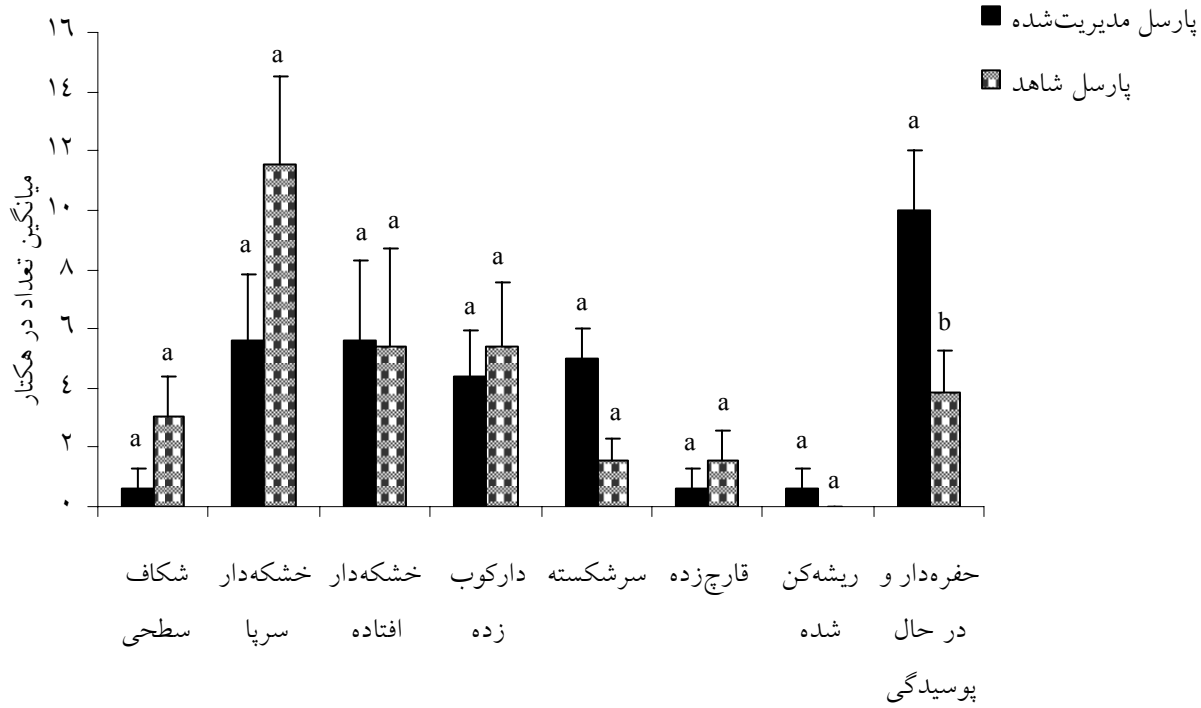
شکل۱- درصد فراوانی مربوط به گونه‌های مختلف در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین تعداد درختانی که میزبان انواع خردزیستگاه قرارگرفته‌اند در پارسل مدیریت‌شده ۲۸/۱ اصله و در پارسل شاهد ۲٦/۷ اصله می‌باشد. این اختلاف در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشد.

شکل۲ میانگین تعداد انواع خردزیستگاه در هکتار را در پارسل‌های مورد نظر نشان می‌دهد. همان‌طورکه ملاحظه می‌شود بیشترین نوع خردزیستگاه‌ها در پارسل مدیریت‌شده مربوط به درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی، خشکه‌دار سرپا و خشکه‌دار افتاده می‌باشد. در پارسل شاهد بیشترین مقدار خردزیستگاه‌ها مربوط به خشکه‌دار سرپا، خشکه‌دار افتاده و درخت دارکوب‌زده است. بین میانگین تعداد درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی در دو پارسل به احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌دار وجود دارد، ولی بین میانگین تعداد درختان دارای سایر خردزیستگاه‌ها در دو پارسل اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

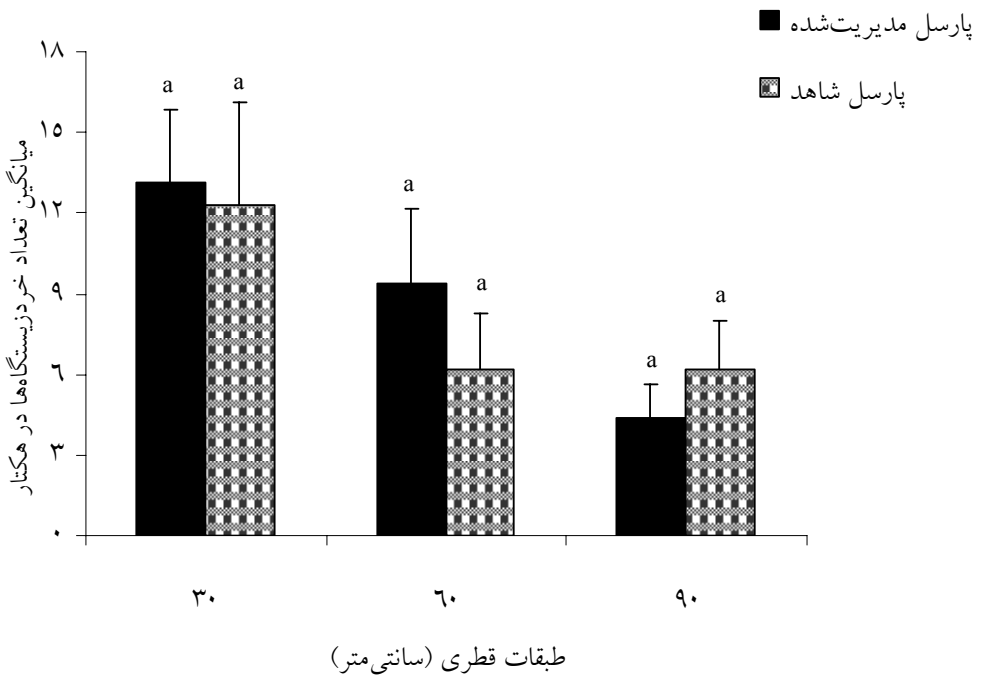


شکل۲- میانگین تعداد در هکتار خردزیستگاه‌ها در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد

شکل۳ پراکنش خردزیستگاه‌ها در طبقات قطری مختلف را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود دو پارسل از لحاظ پراکنش تعداد خردزیستگاه‌ها در طبقات قطری مختلف متفاوت هستند. پارسل مدیریت‌شده دارای خردزیستگاه‌های بیشتری در طبقات کم قطر و میان قطر نسبت به پارسل شاهد می‌باشد و در طبقه‌ی قطور پارسل شاهد دارای میانگین تعداد خردزیستگاه بیشتری در هکتار است. اما دو پارسل از لحاظ پراکنش خردزیستگاه‌ها در طبقات قطری مختلف در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

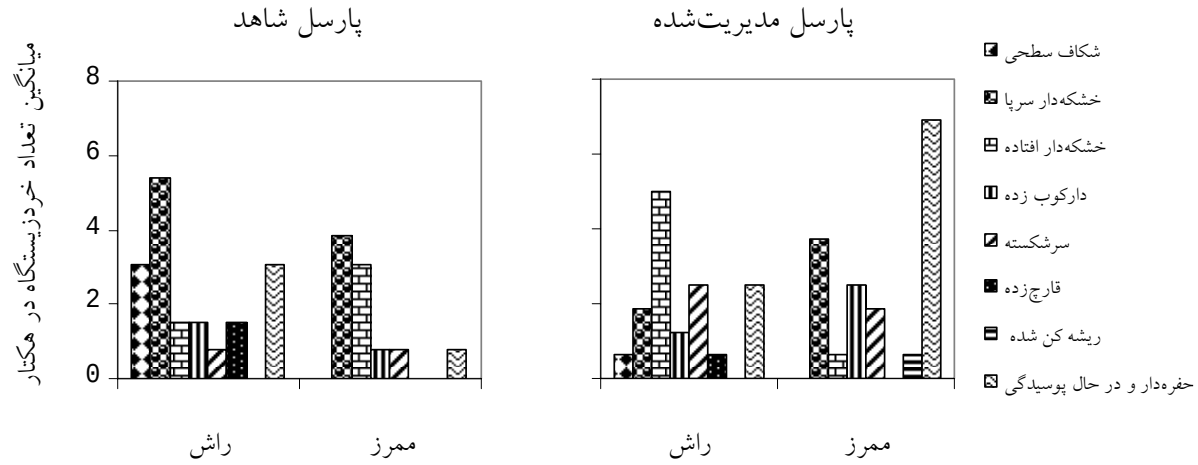


شکل۳- میانگین تعداد خردزیستگاه‌ها در طبقات قطری مختلف در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد

همچنین شکل٤ نشان می‌دهد که پراکنش انواع خردزیستگاه‌ها در دو گونه غالب این دو منطقه (راش و ممرز) متفاوت می‌باشد. به‌طوری‌که در پارسل مدیریت-شده گونه ممرز، بیشتر میزبان خردزیستگاه‌هایی مانند خشکه‌دار سرپا و حفره‌دار و در حال پوسیدگی است، در حالی‌که در پارسل شاهد میزبان خردزیستگاه‌هایی مانند خشکه‌دار سرپا و افتاده است. گونه راش در پارسل مدیریت‌شده به طور عمده میزبان خردزیستگاه‌هایی از قبیل درخت سرشکسته، خشکه‌دار افتاده و درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی و در پارسل شاهد میزبان خردزیستگاه‌هایی مانند درخت دارای شکاف سطحی، خشکه‌دار سرپا، درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی است. به‌طورکلی در پارسل مدیریت‌شده گونه ممرز و در پارسل شاهد گونه‌ی راش میزبان خردزیستگاه‌های بیشتری بودند. اما در هر دو پارسل تنوع خردزیستگاه‌ها بر روی گونه راش فراوان‌تر بوده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل٤- میانگین تعداد خردزیستگاه در هکتار در دو گونه راش و ممرز در پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد

جدول۳ تعداد در هکتار درختان زنده و وضعیت خشکه‌دار از جهت تعداد در هکتار کل خشکه‌دارها، خشکه‌دار سرپا، خشکه‌دار افتاده، حجم در هکتار و میانگین قطر خشکه‌دارها را در دو پارسل مدیریت شده و پارسل شاهد نشان می‌دهد. بین دو پارسل از لحاظ تعداد در هکتار درختان زنده، کل خشکه‌دارها، خشکه‌دار افتاده و خشکه‌دار سرپا در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. اما حجم خشکه‌دار در هکتار و میانگین قطر خشکه‌دار در پارسل شاهد بیشتر می‌باشد که مشخص گردید که این تفاوت‌ها به احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند (جدول۳).

جدول۳- میانگین و انحراف معیار تعداد درختان زنده، کل خشکه‌دارها، خشکه‌دار سرپا، خشکه‌دار افتاده، حجم کل خشکه‌دار در هکتار و میانگین قطر خشکه‌دار در پارسل مدیریت شده و پارسل شاهد

مشخصه	پارسل مدیریت‌شده	پارسل شاهد	سطح معنی‌دار
تعداد در هکتار درختان زنده	۳۷۰±۵۷/۱	۳۲۱±۳۱	۰/۵
تعداد کل خشکه‌دارها در هکتار	۱۱/۲±۳/۱	۱٦/۹±٤/۱	۰/۳
تعداد خشکه‌دار افتاده در هکتار	۵/٦±۱/۹	۵/٤±۲/۷	۰/۱
تعداد خشکه‌دار سرپا در هکتار	۵/٦±۲/۲	۱۱/۵±۲/۵	۰/۱
میانگین قطر خشکه‌دار (سانتی‌متر)	۳٤/۷۲±۵/۸	٤۲/۳٦±۷/۵۲	۰/٤
حجم کل خشکه‌دار (مترمکعب در هکتار)	۲۳/۲±۱۰/۱۳	۵۹/۷±۲۷/۵	۰/۲

بحث

خردزیستگاه‌ها یکی از عناصر کلیدی توده‌های طبیعی محسوب می‌شوند، اما تحقیقات کمی در رابطه با فراوانی و ترکیب آنها انجام شده است (Winter & Möller, 2008). با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، پارسل مدیریت‌شده و پارسل شاهد از نظر میانگین تعداد خردزیستگاه درخت حفره‌دار و در حال پوسیدگی در هکتار تفاوت معنی‌داری دارند، به‌طوری‌که این نوع

www.SID.ir

Archive of SID

خردزیستگاه در پارسل مدیریت‌شده بیشتر مشاهده شده که می‌تواند ناشی از عملیات بهره‌برداری باشد. درحالی‌که در پارسل شاهد بیشترین نوع خردزیستگاه مربوط به خشکه‌دار سرپا، خشکه‌دار افتاده و دارکوب‌زده است. حفره‌های ناشی از دارکوب در پارسل شاهد بیشتر است که نشان‌دهنده حضور بیشتر گونه‌های دارکوب به دلیل فراوان شدن طعمه در جنگل شاهد می‌باشد (Pasinelli, 2000). بعضی از خردزیستگاه‌ها مانند درخت دارای شکاف سطحی وابسته به درختان با قطر بالا هستند (Michel & Winter, 2008)، به این ترتیب چون تعداد در هکتار درختان قطور در پارسل شاهد بیشتر است این نوع خردزیستگاه در این پارسل بیشتر مشاهده شده است. میانگین فراوانی خردزیستگاه‌ها در طبقه‌ی قطری ۹۰ سانتی‌متر در پارسل شاهد ٦/١ بوده، درحالی‌که در پارسل تحت مدیریت این مقدار ٤/٤ است که این موضوع نیز ناشی از بیشتر بودن تعداد درخت در هکتار در طبقات قطری بالا در پارسل شاهد نسبت به پارسل تحت مدیریت و یا در نتیجه برداشت درختان قطور در پارسل مدیریت-شده می باشد. محققان با مطالعه خردزیستگاه‌ها در جنگل راش آلمان نشان دادند که بین قطر درخت و تعداد خردزیستگاه همبستگی مثبت وجود دارد، به‌طوری‌که با افزایش قطر درخت تعداد خردزیستگاه افزایش می‌یابد و گونه راش در توده‌های مدیریت‌شده نسبت به توده‌های مدیریت‌نشده میزبان خردزیستگاه‌های کمتری بوده است (Winter & Möller, 2008). در این مطالعه نیز در پارسل مدیریت‌شده گونه‌ی ممرز و در پارسل شاهد گونه راش میزبان خردزیستگاه‌های بیشتری بوده‌اند اما تنوع خردزیستگاه‌ها در هر دو پارسل در گونه راش بیشتر بوده است. براساس پژوهشی در جنگل‌های فرانسه، مشخص شد که حضور و فراوانی خردزیستگاه‌ها با نوع گونه درختی تغییر می‌کند، به‌طوری‌که گونه بلوط و راش میزبان خردزیستگاه‌های بیشتری بوده‌اند ولی حضور و فراوانی یک نوع خردزیستگاه خاص بر روی گونه‌های نوئل و نراد بیشتر بوده است (Vuidot *et al*., 2010). خشکه‌دارها در سیستم‌های طبیعی یک خردزیستگاه محسوب می‌شوند که بسیاری از جانداران و گیاهان بر روی آن مستقر می‌شوند (Sefidi *et al*., 2007) و به‌عنوان مهمترین زیستگاه قابل مدیریت به‌منظور حفاظت از تنوع زیستی بشمار می‌روند (Huston, 1996). میانگین قطر خشکه‌دارها در پارسل شاهد ٤٢/٣٦ سانتی‌متر و در پارسل مدیریت‌شده ٣٤/٧٢ سانتی‌متر می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی قطورتر بودن خشکه‌دارها در پارسل شاهد نسبت به پارسل مدیریت‌شده است. حجم خشکه‌دار براساس مطالعه‌ای در بخش‌های نمخانه و پاتم جنگل خیرودکنار ۵/۱ مترمکعب در هکتار بدست آمده است (Sefidi *et al*., 2007) و طبق تحقیق دیگری در همان بخش‌ها (نمخانه و پاتم) میزان حجم خشکه‌دار ۳/۵ مترمکعب در هکتار بوده است (Marvi Mohadjer *et al*., 2009). همچنین بر طبق بررسی در جنگل‌های کمتر دست‌خورده بخش چلیر در جنگل آموزشی خیرودکنار میزان حجم خشکه‌دارها ١٦/٥٢ مترمکعب برآورد شده است (Zolfaghari *et al*., 2007). در جنگل‌های راش مدیریت‌نشده اروپا حجم خشکه‌دارها از ٤٠ تا ٢٠٠ مترمکعب نیز اندازه‌گیری شده است (Mort, 2004). در این تحقیق میانگین حجم خشکه‌دارها در پارسل شاهد ۵۹/۷ مترمکعب می‌باشد که مشابه با نتایج مطالعات در توده‌های راش طبیعی اروپاست؛ درحالی‌که در پارسل مدیریت‌شده ۲۳/۲ مترمکعب است و این اختلاف با پارسل شاهد به علت بهره‌برداری و دخالت‌های صورت‌گرفته در پارسل مدیریت‌شده است. مطالعه‌ای در زمینه‌ی میزان خشکه‌دار در مراحل مختلف توالی در جنگل‌های راش طبیعی شمال کشور انجام شده است و بر اساس آن حجم این بقایا در اواخر توالی بیشترین مقدار و برابر با ۳۷/۰۵ مترمکعب در هکتار گزارش شده است. همچنین نتایج نشان داد که تخریب‌های طبیعی و انسانی در درازمدت بر روی پراکنش این بقایا در جنگل‌های مورد مطالعه مؤثر بوده است (Sefidi & Marvie Mohadjer, 2010). میانگین تعداد در هکتار خشکه‌دار در پارسل شاهد ١٦/٩ اصله و در پارسل مدیریت‌شده ١١/٢ اصله است. مطالعه‌ای در جنگل‌های خیرودکنار شمال با سابقه‌ی مدیریتی مختلف تعداد در هکتار خشکه‌دار را ۲/۱ و ۲/۵ اصله در هکتار گزارش کرده است (Sefidi & Marvie Mohadjer,

www.SID.ir

Archive of SID

(2009. به‌طورکلی اختلافات موجود در وضعیت کمی خشکه‌دارها در مطالعات متفاوت، ناشی از این مسئله است که در جنگل‌های طبیعی با توجه به شرایط جغرافیایی، نوع مدیریت جنگل، ترکیب گونه‌ای و ساختار توده، مرحله‌ی توالی، شرایط آب و هوایی و خاک، مقدار کمی خشکه‌دارها متغیر است (Christensen *et al*., 2003).

بنابراین با توجه به اینکه هدف کلی جنگل‌شناسی نزدیک به طبیعت ایجاد و پرورش جنگل‌های پایدار با حفظ سلامت کامل و حفظ توان مقابله جنگل با شرایط نامساعد محیطی است، بهره‌گیری از توالی طبیعی و حفظ شماری از خردزیستگاه‌ها به‌عنوان زیستگاه جانوران در چارچوب توسعه پایدار جنگل به جای دخالت‌های شدید در آن امری ضروریست. بنابراین با توجه به اینکه در پارسل شاهد تقریباً ۱۰ درصد تعداد درختان زنده در هکتار به صورت خردزیستگاه‌های مختلف مشاهده شده است، که از این مقدار بیش از ۵۰ درصد مربوط به خشکه‌دار سرپا و افتاده می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای حفظ تنوع خردزیستگاه‌ها و به تبع آن حفاظت از تنوع گونه‌های جانوری و گیاهی جنگل‌های راش، به میزان ۵ درصد از درختان سرپا به‌عنوان درختان خشکه‌دار سرپا و افتاده و ۵ درصد به سایر خردزیستگاه‌ها اختصاص یابد.

منابع مورد استفاده

References

- Anonymous., 2004. Jamand Forestry plan, Natural Resource Administration- Noshar, 290p.
- Currie, W. S. and Nadelhoffer, K.N., 2002. The imprint of land use history: patterns of carbon and nitrogen in downed woody debris at the Harvard forest. Ecosystems, 5: 446-460.
- Christensen, M., Hahn, K., Mountford, E.P., Wijdeven, S.M.J., Manning, D.B., Standovar, T., Odor, P. and Rozenbergar, D., 2003. Study on deadwood in European beech forest reserves. Prepared by members of Work-package 2 in the Nat-Man Project (Nature-based management of beech in Europe), funded by the European Community, 5th Framework Program.
- Debeljak, M., 2006. Corse woody debris in virgin and managed forest. Ecological Indicators, 6: 733-742.
- Falk, K.J., Burke, D.M., Elliott, K.A. and Holmes, S.B., 2008. Effects of single-tree and group selection harvesting on the diversity and abundance of spring forest herbs in deciduous forests in southwestern Ontario. Forest Ecology and Management, 255: 2486–2494.
- Fenton, N.J. and Bergeron, Y., 2008. Does time or habitat make old-growth forests species rich? Bryophyte richness in boreal *Picea mariana* forests. Biological Conservation, 141: 1383-1399.
- Franklin, J.F., Spies, T.A., Van Pelt, R., Carey, A.B., Thornburgh, D.A., Berg, D.R., Lindenmayer, D.B., Harmon, M.E., Keeton, W.S., Shaw, D.C., Bible, K. and Chen, J.Q., 2002. Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. Forest Ecology and Management, 155: 399-423.
- Huston, M.A., 1996. Models and management implications of coarse woody debris impacts on biodiversity. In: Mcminn, J.W. and Crossley, D.A. (eds), Proceedings of the Workshop on Coarse Woody Debris in Southern Forests: Effects on Biodiversity. Asheville, USDA Forest Service: 139–143.
- Kohm, K.A. and Franklin, J.F., 1997. Creating a Forestry for the 21st Century- The Science of Ecosystem Management. Island Press, 475 p.
- Marvi Mohadjer, M.R., Zobeiri, M., Etemad, V. and Jour Gholami, M., 2009. Performing the single selection method at compartment level and necessity for full inventory of tree species. Journal of the Iranian Natural Resources, 4: 889-908.
- Marvie Mohadjer, M.R., 2005. Silviculture. University of Tehran Press, 387p.
- Michel, A.K. and Winter, S., 2008. Tree microhabitat structures as indicators of biodiversity in Douglas-fir forests of different stand ages and management histories in the Pacific Northwest, U.S.A.

www.SID.ir

Archive of SID

Poplar Research, 15(4): 365-373.
- Sefidi, K. and Marvie Mohadjer, M.R., 2009. Amount and quality of dead trees (snag and logs) in a mixed beech forest with different management histories. Forest and Wood Products, 2: 191-202.
- Siitonen, J., 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: fanons Canadian boreal forests as an example. Ecological Bulletins, 49: 11–41.
- Zolfaghari, E., Marvi Mohadjer, M.R. and Namiranian, M., 2007. Impact of dead trees on natural regeneration in forest stands (Chelir district, Kheiroudkenar, Nowshahr). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 15(3): 234-240.
- Vuidot, A., Paillet, Y., Archaux, F. and Gosselin, F., 2010. Influence of tree characteristics and forest management on the microhabitats. Biological Conservation, 144: 441-450.
- Winter, S. and Möller, G., 2008. Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. Forest Ecology and Management, 255: 1251-1261.
Forest Ecology and Management, 257: 1453-1464.
- Mort, LB., 2004. Deadwood – Living forests. World Wildlife Fund (WWF) report. 15 p.
- Pasinelli, G., 2000. Oaks (*Quercus* sp.) and only oaks? Relations between habitat structure and home range size of the middle spotted woodpecker (*Dendrocopos medius*). Biological Conservation, 93: 227-235.
- Puumalainen, J., 2001. Structural, compositional and functional aspects of forest biodiversity in Europe United Nations, New York and Geneva, 88 p.
- Rapp, V., 2003. New Findings about old-growth forests. USDA Forest Service PNW Research Station, 11 p.
- Sefidi, K. and Marvie Mohadjer, M.R., 2010. Characteristics of coarse woody debris in successional stages of natural beech (*Fagus orientalis*) forests of Northern Iran. Journal of Forest science, 56(1): 7-17.
- Sefidi, K., Mohadjer, M.R., Zobeiri, M. and Etemad, V., 2007. Investigation on dead trees effects on natural regeneration of oriental beech and hornbeam in a mixed beech forest. Iranian Journal of Forest and

www.SID.ir

Archive of SID

Quantitative comparison of microhabitats in deciduous forests with different management histories (Case study: Golband forest- Noshahr)

J. Eshaghi Rad[1*] and A. khanalizadeh[2]

1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran. Email: j.eshagh@urmia.ac.ir

2- MSc Graduate, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.

Received: 12.02.2013 Accepted: 18.07/2013

Abstract

This study was performed in order to investigate microhabitats in compartments 317 (managed) and 318 (control) at Jamand district of Golband forest, located in Noshahr (Mazandaran province). Random systematic sampling method was selected with regular gird of 100 × 200 m and 1000 m² area sampling plots. Type and number of defined microhabitats were recorded in each sampling compartment. Species of host trees at each microhabitat were determined and its diameter at breast height (dbh) was measured as well. Results showed that average density of the host trees of different microhabitat types at managed and control compartments were 28.12 and 26.66 per hectare, respectively and the difference was not significant, based on t-student test. Average number per hectare of different microhabitat types at the managed and the control compartments were as follows, respectively: burst bark: 0.6 and 3, snag: 5.6 and 11.5, deadwood: 5.6 and 5.4, woodpecker: 4.4 and 5.4, broken tree top: 5 and 0.8, conks: 0.6 and 1.5, uprooted Stumps: 0.6 (only in the managed compartment), cavities or scars 10 and 3.8. Results of Mann-Whitney test showed that there was only significant difference between the compartments in respect to their average number of cavity or scar trees. Although there were not significant differences between the two compartments in respect to their host trees number at different diameter classes, but the number at the managed compartment at diameter classes of 30 and 60 cm was greater than that one at the control compartment, whereas the number at 90 cm. diameter class at the control compartment was greater than that one at the managed compartment. Furthermore, *Carpinus betulus* in the managed compartment and *Fagus orientalis* in the control compartment were host of more microhabitats. *Fagus orientalis* was host of more diverse microhabitats in both compartments.

Key words: *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, random systematic, density, diameter, host tree

www.SID.ir