

تأثیر خشکه‌دارها در استقرار زادآوری طبیعی در جنگل آمیخته‌ی راش (مطالعه موردی: بخش 3 گرازین، قطعه 309، جنگل آموزشی - پژوهشی خیرود)

علی کیالاشکی¹، علیرضا ابادریان²، علی شیخ‌الاسلامی³

تاریخ پذیرش: 91/8/10

تاریخ دریافت: 91/4/14

چکیده

به منظور اثر بخشی خشکه‌دارها بر روی تجدید حیات جنگل، آن‌ها به 4 درجه از نظر میزان پوسیدگی تقسیم شدند. این مطالعه در بخش 3 جنگل گرازین، قطعه 309 جنگل آموزشی - پژوهشی خیرود، در قطعه‌ای تقریباً دست‌نخورده، به مساحت حدود 47 هکتار صورت گرفت. از تعداد 46 اصله درختان خشکه‌دار، آماربرداری صددرصد صورت گرفت. در خشکه‌دارسپا اقدام به پیاده کردن قطعه نمونه دایره‌ای شکل به شعاع 5/64 متر به مرکزیت خشکه‌دار نموده و تعداد نهال‌ها، در سه طبقه ارتفاعی (کوچکتر از 30 cm، 30-130 cm، بزرگتر از 130 cm) به تفکیک گونه شمارش شدند. برای خشکه‌دار افتاده، در دو طرف آن، مستطیلی به عرض 4 متر (2 متر از طرفین) تعداد نهال‌ها شمارش، و برای مقایسه زادآوری اطراف خشکه‌دار، یک درخت سالم (شاهد) در فاصله 20 تا 30 متری از آن در نظر گرفته، و تعداد نهال‌ها شمارش شدند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان خشکه‌دار بر اساس درجه پوسیدگی، مربوط به گونه‌ی راش و از نوع درجه چهار بوده که این اختلاف در سطح 95 درصد تفاوت معنی‌داری با سایر درجات خشکه دار دارد. نتایج نشان‌داد که، تعداد زادآوری در اطراف خشکه‌دار بیشتر از زادآوری در اطراف درختان سالم (شاهد) است و بیشترین میزان استقرار نهال‌ها در اطراف خشکه‌دار با درجه پوسیدگی چهار مشاهده می‌شود. نتایج کلی نشان دهنده این موضوع است که خشکه‌دارها در استقرار تجدید حیات نهال‌های راش در جنگل‌های آمیخته‌ی راش به‌ویژه در توده‌های انبوه تأثیر زیادی دارد.

واژه‌های کلیدی: خشکه‌دار، زادآوری طبیعی، جنگل خیرودکنار، جنگل راش.

1- استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی - جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

Email: Ali_Kialashaki@yahoo.com

2- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی، گرایش جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

3- استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی - جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

مقدمه

می‌رود (گروو، ۲۰۰۲)^۳. یکی از اهداف نگهداری از خشکه‌دارها، حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم جنگل می‌باشد، بسیاری از قارچ‌ها و حیوانات بی‌مهره جزو ارگانیسم‌های تجزیه‌کننده در جنگل می‌باشند که بر روی خشکه‌دارهای افتاده زندگی می‌کنند، حدود ۵۶٪ از گونه‌های مختلف سوسک‌های چوبخوار در آلمان بر روی خشکه‌دارها مستقر هستند، در استرالیا این رقم حدود ۴۰٪ عنوان شده‌است (گروو و استراک، ۲۰۰۰)^۴. خشکه‌دارهای سرپا در اغلب جنگل‌ها حدود ۱۰-۵٪ درختان سرپا را به خود اختصاص می‌دهند (هانتز، ۱۹۹۰)^۵. به‌منظور نقش خشکه‌دارها بر تجدیدحیات جنگل‌های بکر راش در منطقه "واز" نشان‌داد که خشکه‌دارها در افزایش تجدیدحیات گونه ملج، تاثیر مثبت داشته‌اند (حبشی، ۱۳۷۶). خشکه‌دارها با شرکت در چرخه‌ی مواد غذایی و رساندن مواد مغذی و حفظ رطوبت، محیط مساعدی را برای سبز شدن بذرها و رویش نهال‌ها فراهم می‌کنند. باز شدن روشنه در تاج پوشش جنگل، در اثر خشک‌شدن تاج درختان و تابش نور خورشید به کف جنگل، باعث تحریک بذردهی درختان اطراف و هم‌چنین با تبخیر آب از سطح خاک و بالا آمدن آب زیر سطحی باعث بالا رفتن رطوبت خاک سطحی شده که اثرات مختلفی را در استقرار زادآوری به‌دنبال خواهد داشت (حبشی، ۱۳۷۶).

خشکه‌دارها در جنگل از اهمیت زیادی برخوردارند، از جمله باعث حاصل‌خیزی

درختان در جنگل‌های طبیعی بعد از رسیدن به سن کهولت و پایان زندگی گیاهی شروع به پوسیدن می‌کنند. می‌توان عمر فیزیولوژیک، فشارهای محیطی، آفات و حشرات، دخالت‌های انسان و بیماری‌ها را از دلایل عمده‌ی آن برشمرد. اما با پایان عمر فیزیولوژیک درخت، وظایف اکولوژیکی درخت در اکوسیستم ادامه می‌یابد، خشکه‌دارهای سرپا زیستگاه‌هایی را برای حیات وحش در جنگل فراهم می‌کنند، درختان افتاده نیز ضمن تاثیر در زادآوری، یک آشیان اکولوژیک جدید را برای بسیاری از گیاهان و جانداران فراهم می‌کنند و نقش اصلی را در چرخه‌ی مواد غذایی بازی می‌کنند (سانتیاگو و آماندا، ۲۰۰۵)^۱. خشکه‌دارها علاوه بر این‌که زیستگاهی برای جانوران و گیاهان و قارچ‌ها هستند، به‌عنوان رویشگاه پرستار، باعث رویش بهتر نهال‌ها می‌شوند و هم‌چنین به‌عنوان ذخیره‌گاه آب، با حفظ رطوبت و مواد غذایی خاک در تقویت نهال‌ها در جهت استقرار زادآوری طبیعی در جنگل کمک فراوانی می‌کند (مک کامباند و همکاران، ۱۹۹۳)^۲. خشکه‌دارها منجر به کاهش بیوماس در توده‌ها می‌شوند، تعداد اندکی از درختان پس از پایان دیرزیستی تغییرات فیزیولوژیکی در ساختار چوبشان رخ می‌دهد و تعداد زیادی از سلول‌ها در اثر تجمع تیل، با بسته شدن روزه‌های سلولی موجب مرگ سلول‌ها شده، در نتیجه درختان به‌صورت سرپا از بین

^۳ - Grove

^۴ -Grove & Strok

^۵ -Hunter

^۱ - Santiago & Amanda

^۲ - Mc Comband *et al*

های چلندر (حوزه آبخیر 46) و چلک، از شرق به جنگل‌های سری چلیز از جنوب به رودخانه خیرود و از غرب به جنگل‌های سری نم‌خانه محدود است. رویشگاه مورد مطالعه 47 هکتار بوده و از نظر موقعیت مکانی از شمال به قطعه 315 از غرب به قطعه 215 نم‌خانه، از شرق به قطعه 310 و از جنوب به قطعات 301 و 305 محدود می‌باشد. مهم‌ترین تیپ‌های درختی بخش گرازین که در سطح وسیعی قابل مشاهده‌اند، عبارتند از: راش، راش - ممرز، راش - ممرز - توسکا، راش - ممرز - افرا. ولی تیپ اصلی این قطعه (309)، راش بوده که گونه غالب را تشکیل می‌دهد. متوسط بارندگی سالیانه 1150 میلی‌متر، متوسط حداقل درجه حرارت در بهمن ماه و متوسط حداکثر درجه حرارت در تیر ماه که معادل 18/05 درجه سانتی‌گراد بالای صفر است که گرم‌ترین ماه سال محسوب می‌شود (بی‌نام، 1386). توده‌های جنگلی از نظر کمیت و کیفیت دارای وضعیت مطلوبی هستند و باتوجه به شرایط رویشگاهی، جنگل مرغوب، به‌خصوص از گونه‌های راش، ممرز، افرا و توسکا همراه با زادآوری مطلوب ایجاد شده‌اند، که عموماً ساختاری ناهمسال دارند (بی‌نام، 1386). خاک منطقه‌ی مورد مطالعه، عمیق و از نوع قهوه‌ای جنگلی شسته شده با PH اسیدی بوده و دارای هوموس تجزیه‌یافته در سطح عرصه می‌باشد (بی‌نام، 1386).

روش مطالعه

برای بررسی اثر خشک‌دارها بر زادآوری، در سطح حدود 47 هکتار، به‌طور صددرصد پیمایش

رویشگاه شده و در تجدیدحیات طبیعی جنگل نقش دارند، درختان پوسیده و خشک‌دارها در طی یک مدت طولانی کربن را ذخیره، طی فرآیند تجزیه، به تدریج آن را در محیط جنگل رها می‌کنند (مروی مهاجر، 1384).

در تحقیقی، اثر خشک‌دارها را در استقرار نهال‌های راش و ممرز در جنگل آمیخته (جنگل خیرودکنار) راش بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که خشک‌دارها در استقرار نهال‌های راش و ممرز در جنگل‌های آمیخته‌ی راش، به‌ویژه در توده‌های نیمه انبوه تاثیر مثبت زیادی دارند (سفیدی و همکاران 1386).

اهداف مطالعه شامل: تاثیر خشک‌دار بر زادآوری طبیعی، مقایسه فراوانی خشک‌دار سرپا و افتاده و تعیین حجم انواع خشک‌دار در منطقه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه

این مطالعه در بخش گرازین، سومین بخش از جنگل‌های تحت مدیریت دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران در جنگل خیرود، در حوزه آبخیز 45 و در حوزه استحفاظی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مازندران - نوشهر و در وسعتی به مساحت 484 هکتار، در دامنه ارتفاعی 990 تا 1200 متری از سطح دریا صورت گرفت. این بخش در زمان مطالعه (خرداد 1390) یک جنگل تقریباً دست نخورده بوده و اولین بار در سال 1386 طرح جنگلداری برای آن تهیه شده است. این بخش از شمال به یال جنوبی جنگل -

یک درخت سالم (شاهد) در فاصله معینی انتخاب و نهال‌های موجود در آن نیز شمارش گردیدند. در ضمن برای برآورد حجم خشکه‌دارها، از فرمول هوبر $V = gm * h$ استفاده گردید که در این فرمول h ارتفاع به متر و gm سطح مقطع میانی تنه می‌باشد.

باتوجه به نقش خشکه‌دارها، کیفیت و درجه پوسیدگی آن‌ها بر روی تجدید حیات جنگل‌ها به چهار دسته طبقه‌بندی شدند (مروی مهاجر، 1384):
- پوسیدگی درجه 1: درخت تازه خشک شده، برگ و جوانه وجود ندارد و رنگ پوست و ظاهر درخت هنوز به طرز فاحش تغییر نکرده است.

- پوسیدگی درجه 2: تجزیه درخت آغاز شده، رنگ چوب تغییر کرده و قهوه‌ای شده و سفیدک دیده می‌شود، ولی هنوز چوب سفت است و خصوصیات فیزیکی آن عوض نشده است.

- پوسیدگی درجه 3: پوسیدگی پیشرفته‌تر است، رنگ آن کاملاً تغییر یافته و خصوصیات فیزیکی و مکانیکی چوب کاملاً عوض شده است و ترک می‌خورد. رنگ تیره‌تر شده و فرم و شکل اولیه از دست رفته است.

- پوسیدگی درجه 4: چوب کاملاً پوسیده و به اصطلاح ذوب شده است و به راحتی در مقابل ضربه خرد و ریز می‌شود (لازم به ذکر است که جهت شناسایی نوع گونه خشکه‌دارهای درجه چهار (افتاده) از طریق نمونه‌برداری و تشخیص آن به صورت آزمایشگاهی و افراد با تجربه صورت پذیرفت.

برای بررسی میزان اثر بخشی زادآوری در اطراف خشکه‌دارها و مقایسه‌ی آن با درختان

و 46 اصله به صورت خشکه‌دار شناسایی شد. (سفیدی و همکاران، 1388) در تحقیقی کلیه‌ی خشکه‌دارهای بیشتر از قطر 50 سانتی‌متر را مورد ارزیابی قرار دادند، لذا برای دستیابی به اطلاعات کمی و کیفی از خشکه‌دارهای موجود در رویشگاه مورد مطالعه که جنگلی دست نخورده بود، بعد از انجام جنگل‌گردشی در عرصه‌ی مورد مطالعه، باتوجه به هدف و نوع جنگل، کلیه خشکه‌دارهای بالای قطر 25 سانتی‌متر، اندازه-گیری، ثبت و مورد بررسی قرار گرفتند زیرا یک درخت زیر قطر 25 سانتی‌متر، تاج پوشش گسترده‌ای ندارد که با خشک شدن آن روشنه‌ای در کف جنگل ایجاد شود. در ضمن برای بررسی زادآوری در زیر خشکه‌دار افتاده و سرپا، در فاصله‌ی 20 تا 30 متری، یک درخت شاهد (سالم) انتخاب، و مورد بررسی قرار گرفت. برای شمارش تجدید حیات در اطراف خشکه‌دارهای سرپا اقدام به پیاده‌کردن قطعه نمونه دایره‌ای شکل با شعاع 5/64 متر و به مساحت 100 مترمربع به مرکزیت خشکه‌دار نموده، نهال‌ها را در سه طبقه ارتفاعی (1- نهال‌های کمتر از 30 سانتی متر 2- نهال‌های بین 30-130 سانتی متر 3- نهال‌های بیش از 130 سانتی متر) به دلیل عبور از یک مرحله‌ی رویشی (سنی) به مرحله‌ی دیگر، به تفکیک گونه اندازه‌گیری، تقسیم بندی و شمارش شدند. ولی در خشکه‌دارهای افتاده، مستطیلی به عرض 4 متر (2 متر از طرفین خشکه‌دار) و به طول خود خشکه‌دار، مثل خشکه‌دار سرپا، کلیه نهال‌ها، آماربرداری و شمارش گردید و مثل روش قبل

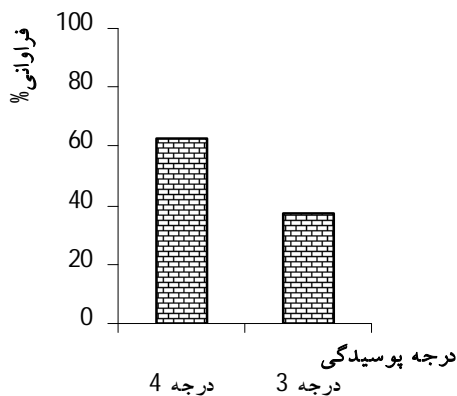
زادآوری در اطراف خشکه‌دار درجه چهار می‌باشد که 72/37 درصد از کل زادآوری را به خود اختصاص داده و بعد از آن، زادآوری اطراف خشکه‌دار درجه سه قابل ملاحظه می‌باشد. زادآوری راش در اطراف خشکه‌دار سرپا از تمامی گونه‌ها بیشتر بوده که دلیل آن می‌تواند، ایجاد روشنه در سطح 1-3 آر باشد که در این شرایط، گونه‌های سایه‌پسندی مثل راش، حضوری حداکثری دارند ولی در اطراف خشکه‌دار افتاده، گونه افرا حضوری بیشتر داشته، که دلیل آن ایجاد روشنه در سطح بزرگ‌تر از 5 آر بوده که در این گونه روشنه‌ها، استقرار گونه‌های نورپسند بیشتر می‌شود (شکل 3).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که زادآوری در اطراف خشکه‌دار بیشتر از زادآوری در اطراف درختان شاهد بوده که سهم راش از تمام گونه‌ها بیشتر می‌باشد که دلیل آن، ایجاد روشنه‌های در سطح 1-3 آر در زیر درختان خشکه‌دار می‌باشد (شکل 4).

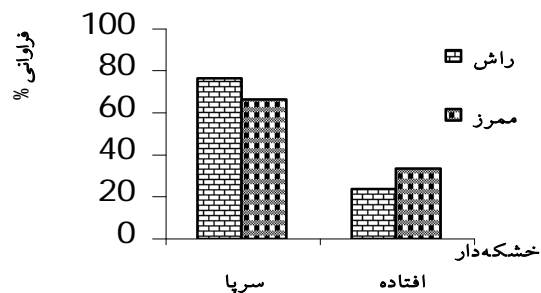
شاهد (سالم) از آزمون T مستقل با نرم‌افزار SPSS 16 استفاده گردید.

نتایج

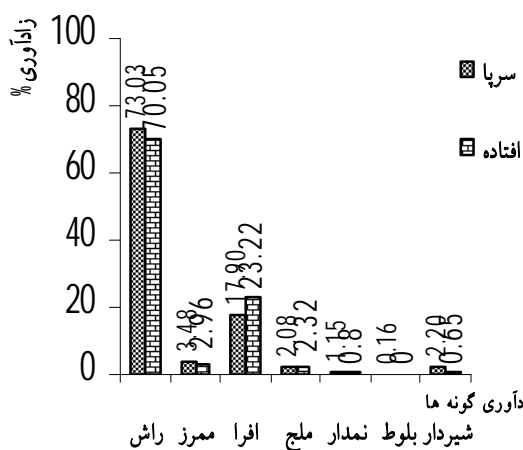
بررسی صورت گرفته نشان‌داد که 46 اصله خشکه‌دار از دو گونه‌ی راش و ممرز در منطقه وجود دارد که 33 اصله از خشکه‌دارها سرپا (71/74%) و 13 اصله افتاده (28/26%) بودند. بیشترین فراوانی خشکه‌دار در طبقات قطری 45، 70 و 90 سانتی‌متری مشاهده گردید ولی در تمام طبقات قطری، خشکه‌دار وجود دارد. بیشترین فراوانی مربوط به خشکه‌دار سرپای راش بوده که از 46 خشکه‌دار مورد مطالعه، 19 اصله از گونه راش سرپا که معادل 76 درصد از کل خشکه‌دار می‌باشد. اما در خشکه‌دارهای افتاده فراوانی ممرز بیشتر بوده که معادل 33/33 درصد از کل خشکه‌دار می‌باشد (شکل 1). بیشترین خشکه‌دار مشاهده شده از درجه پوسیدگی چهار می‌باشد که 63/04 درصد از کل خشکه‌دارها را به خود اختصاص داده‌است (شکل 2). با توجه به بررسی‌های به عمل آمده در قطعه مورد مطالعه، خشکه‌دار راش بیشترین فراوانی را در درجه پوسیدگی چهار و سه دارد، و بعد از آن گونه ممرز در مرتبه‌ی دوم قرار دارد. بیشترین میزان



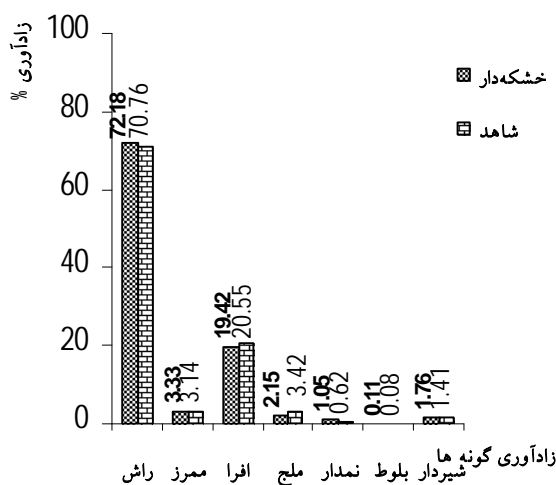
شکل 2- فراوانی خشکه‌دارها بر اساس درجه پوسیدگی



شکل 1- درصد فراوانی انواع خشکه‌دار به تفکیک گونه



شکل 3- درصد فراوانی زادآوری به تفکیک گونه بر اساس خشکه‌دار افتاده و سریا



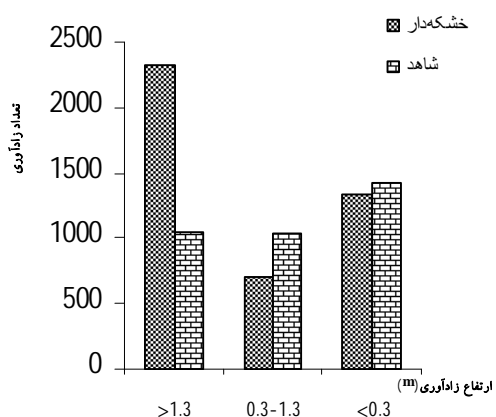
شکل 4- درصد فراوانی زادآوری به تفکیک گونه بر اساس نوع خشکه‌دار و درخت شاهد

سانتی‌متری و کوچک‌تر از 30 سانتی‌متری قرار دارند. هم‌چنین زادآوری در ارتفاع 30-130 سانتی‌متری در هر دو حالت یعنی درجه سه و چهار در رتبه سوم قرار دارد (شکل 6).

بیشترین میزان زادآوری، سهم نهال‌های بالاتر از 130 سانتی‌متری و در زیر خشکه‌دار سریا می‌باشد و در رتبه دوم، نهال‌های با ارتفاع کوچک‌تر از 30 سانتی‌متری قرار می‌گیرند (شکل 5).

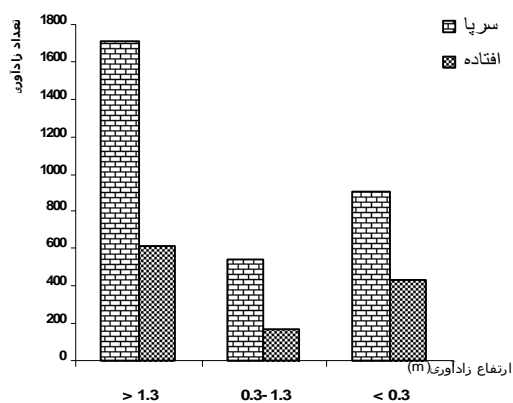
بیشترین مقدار زادآوری در اطراف خشکه‌دار درجه چهار و به ترتیب در ارتفاع بالای 130

تابش نور پنخش شده به کف جنگل و رشد نهال‌ها باشد. هم‌چنین میزان زادآوری در ارتفاع 30-130 سانتی‌متری در درختان شاهد در مقایسه با خشکه‌دار بیشتر است (شکل 7). برای آزمون معنی‌دار بودن اختلاف بین دو میانگین که نتیجه دو نمونه‌برداری می‌باشد، از آزمون t مستقل استفاده شد.

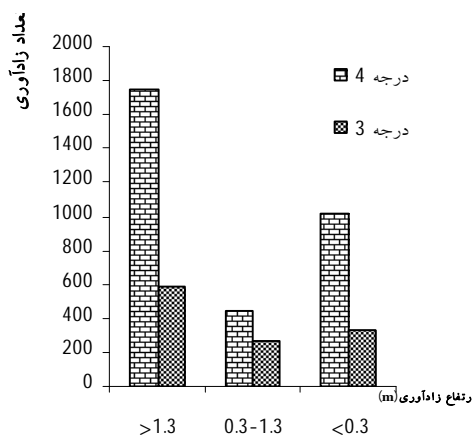


شکل 7- میزان فراوانی زادآوری بر اساس ارتفاع نهال‌ها در خشکه‌دار و شاهد

نتایج نشان‌داد که میانگین زادآوری در گونه‌ی راش بیشتر از گونه ممرز می‌باشد که این موضوع با حدود 99% اطمینان، زادآوری در گونه راش بسیار معنی‌دار می‌باشد (جدول 2). با توجه به قطرهای اندازه‌گیری شده از طریق فرمول هوبر و قرار دادن حجم‌ها در دو کد مشخص، مشاهده می‌گردد که میانگین حجم خشکه‌دارها که در رده حجمی 11-20 مترمکعب قرار داشتند بیشتر از رده حجمی 1-10 مترمکعب می‌باشد ولی تفاوت معنی‌داری از نظر زادآوری بین قطر خشکه‌دارها وجود ندارد (جدول 2).



شکل 5- میزان فراوانی زادآوری بر اساس ارتفاع نهال‌ها و نوع خشکه‌دار



شکل 6- میزان فراوانی زادآوری بر اساس ارتفاع نهال‌ها و درجه پوسیدگی

با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده مشاهده می‌گردد که بیشترین میزان زادآوری در خشکه‌دار و در ارتفاع بالای 130 سانتی‌متری قرار داشته اما بیشترین مقدار زادآوری در درختان شاهد در ارتفاع کمتر از 30 سانتی‌متری اتفاق افتاده که این امر می‌تواند به دلیل روشن‌شدن ایجاد شده در توده و

با توجه به درجات اندازه‌گیری شده در دو درجه پوسیدگی سه و چهار و درختان سالم (شاهد)، مشاهده می‌شود که میانگین خشکه‌دار با درجه پوسیدگی چهار بیشتر از خشکه‌دار با درجه پوسیدگی سه و درختان سالم می‌باشد که این امر با توجه به جدول تجزیه واریانس در سطوح پوسیدگی، مشاهده می‌گردد که زادآوری در زیر خشکه‌دار با درجه پوسیدگی 4 بیشتر از خشکه‌دار با درجه پوسیدگی سه و درختان سالم می‌باشد و با حدود 99% اطمینان تفاوت بسیار معنی‌دار است (جدول 3). با توجه به حالت‌های خشکه‌دار که مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده گردید که میانگین خشکه‌دار افتاده بیشتر از خشکه‌دار سرپا است ولی با توجه به جدول 2 مشخص گردید که بین زادآوری در زیر خشکه‌دار افتاده و سرپا تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده در خشکه‌دارها و انتخاب درختان سالم (شاهد)، به منظور بررسی زادآوری، مشاهده گردید که میانگین خشکه‌دار بیشتر از درختان سالم می‌باشد، بنابراین این نتیجه حاصل شد که زادآوری در زیر خشکه‌دار در مقایسه با درختان سالم (شاهد) با حدود اطمینان 95% معنی‌دار می‌باشد (جدول 2).

جدول 1- مقایسه میانگین‌ها در عوامل مورد بررسی

پارامتر		مشخصه آماری	تعداد	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار
گونه	راش		50	98/22	41/73	5/90
	ممرز		42	70/76	23/35	3/60
حجم	1 الی 10		58	79/38	31/64	4/15
	11 الی 20		34	96/44	43/20	7/41
سلامت	سالم		46	76/20	30/80	4/54
	درجه پوسیدگی 3		17	71/35	20/26	4/91
	درجه پوسیدگی 4		29	109/14	43/10	8/00
حالت خشکه‌دار	سرپا		79	83/97	38/23	4/30
	افتاده		13	96/08	27/74	7/62
نمونه	خشکه‌دار		46	95/17	40/52	5/97
	سالم (شاهد)		46	76/20	30/80	4/54

جدول 2- مقایسه میانگین‌ها در عوامل مورد بررسی

پارامتر	آماره	آماره (t)	درجه آزادی (df)	سطح معنی دار (Sig)
حجم		-2/009	53/928	n.s) (0/050
گونه (راش - ممرز)		3/97	79/202	** 0/002
حالت (سرپا - افتاده)		-1/093	90	n.s) (0/277
خشکه‌دار - شاهد		2/529	90	0/013*

* معنی دار در سطح پنج درصد

** معنی دار در سطح یک درصد

n.s معنی دار نیست

جدول 3- جدول تجزیه واریانس برای متغیر مورد بررسی در سطح پوسیدگی

منبع تغییرات S.V	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)	F-value	sig
سلامت (بین گروه‌ها)	23585/289	2	11792/644	10/362	** 0,0002
خشکه‌دار (درون گروه‌ها)	101290/570	89	1138/096
کل	124875/859	91

** معنی‌دار در سطح یک درصد

بحث و نتیجه‌گیری

درجه پوسیدگی چهار، بیشتر از سایر نهال‌ها در مجاورت درختان سالم است. با مطالعه انجام شده، مشخص گردید که بیشترین خشکه‌دارها از نوع سرپا، با 71/74٪ از کل خشکه‌دارها را به خود اختصاص می‌دهند که دلیل این امر، برداشت درختان افتاده در سنوات گذشته در بخش گرازین می‌باشد. در ضمن بیشترین میزان زادآوری در اطراف خشکه‌دار با درجه پوسیدگی چهار با میزان 72/37٪ می‌باشد که می‌تواند به دلیل برگشت کامل عناصر آلی و معدنی به خاک باشد. حبشی (1376) مطالعه صورت گرفته در جنگل "واز" نیز نشان داد که خشکه‌دار تاثیر مثبتی بر روی استقرار زادآوری ملج دارد.

محمدنژاد کیاسری و رحمانی (1380) با بررسی فراوانی تجدیدحیات طبیعی نهال‌های راش در مجاورت خشکه‌دارها نشان داد که فراوانی نهال‌های راش نسبت به سایر گونه‌ها در مجاورت خشکه‌دارها بیشتر از نهال‌های مستقر شده در مجاورت درختان سالم (شاهد) است که مشابه نتایج به‌دست آمده در این مطالعه است. سفیدی و

نتایج این بررسی نشان داد که در مجموع دو گونه‌ی درختی (راش و ممرز) به‌صورت خشکه‌دار در عرصه‌ی مورد مطالعه وجود دارد که در بین آن‌ها، گونه راش دارای بیشترین تراکم خشکه‌دار است که دلیل آن، ایجاد روشنیه‌های در سطح 1-3 آر در زیر درختان خشکه‌دار می‌باشد زیرا در روشنیه‌های 1-3 آر، درختان سایه‌پسندی مثل راش مستقر می‌شوند. با ایجاد روشنیه در تاج پوشش شرایط اکولوژیک مساعدی برای استقرار نهال‌ها به لحاظ ایجاد نور و رطوبت کافی در فاصله ایجاد شده در بین درختان به‌وجود می‌آید که در این فاصله، نهال‌ها بهتر مستقر می‌شوند. با توجه به این که در ارتفاعات بالاتر به‌طور معمول تاثیر وزش باد بر درختان بیشتر است، باد افتادگی زیاد درختان راش که جایگاه ارتفاعی بالاتری نسبت به دیگر گونه‌های ذکر شده دارند، کاملاً طبیعی است. فراوانی زادآوری طبیعی نهال‌های راش نسبت به سایر گونه‌ها در مجاورت خشکه‌دارها به خصوص خشکه‌دار با

همکاران (1386) تاثیر خشکه‌دارها را در استقرار نهال‌های راش و ممرز در جنگل آمیخته‌ی راش بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که خشکه‌دارها در استقرار نهال‌های راش و ممرز در جنگل‌های آمیخته‌ی راش، به‌ویژه در توده‌های نیمه‌انبوه تاثیر مثبت زیادی دارند که مشابه نتایج به‌دست آمده در این مطالعه است. ذوالفقاری (1383) در مطالعه‌ای در بخش چلیبر جنگل خیرودکنار نشان داد که بین نهال‌های موجود در اطراف خشکه‌دارها با درجه پوسیدگی متفاوت، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی بین اندازه‌های مختلف روشنه و وجود نهال‌های مستقر شده در زیر آنها، تفاوت معنی‌داری است. این در حالی است که نتایج به‌دست آمده از این مطالعه عکس این موضوع را نشان داده، که میزان زادآوری با درجه پوسیدگی چهار، بیشتر از درختان شاهد و درجه پوسیدگی سه می‌باشد که این می‌تواند به دلیل برگشت عناصر آلی و معدنی زیادی نسبت به دو حالت دیگر باشد.

(موتا^۱، 2006) به بررسی ساختار جنگل، تراکم زادآوری و ارتباط با خشکه‌دارهای موجود در ایتالیا پرداخت. نتایج تحقیق او نشان داد که خشکه‌دارهایی با پوسیدگی زیاد، شرایط مناسب‌تری را برای استقرار زادآوری نسبت به درختان تازه افتاده در جنگل ایجاد می‌کند که با نتایج به‌دست آمده در این مطالعه مشابه می‌باشد. به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که خشکه‌دارها نقش موثری در تداوم زادآوری دارند.

¹ Motta

6- Comband, Mc., Spese, A. and Emmingham, W.H., 1993. Stand management for timer and mature forest wildlife in Douglas-Fir forest. *Journal of Forestry*, 91(12):31-42.

7-Grove, S, J., and stork, N, E., 2000. An inordinate fodes for beetls invertebrate taxonom 14,733-739.

8- Grove, S, J., 2002. The basal area dead wood as surrogate indicutor of samproxiic insect funal in tegrity, *Ecological indicutors*, 1-18.

8- Hunter, M, L., 1990. Wildlife, forest and foresty : principles of management forest for biological P370.

9- Motta, R., 2006. Coarse woody debris, forest structure and regeneration in valbona forest reseve paneveggio, Italian Alps. *Forest ecology and management*, accepted 1 August 2006, in press.

10- Odor, P., Van hess. A., 2005. precense of dead

wood in habitating bryophytes to decay phase, log size and habitate type in hungarium beech forests, *journal of bryology* 26, 79-95.

11- Santiago, J, M. and Amanda, D, R. 2005. Dead trees resources for Forest Wildlife, extension fact sheet, Ohio state University Express10-35.

منابع

- 1- حبشی، ه.، 1376. بررسی اهمیت جنگل شناسی خشکه دارها در جنگل های بکر راش منطقه "واز". پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده ی منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، 127 ص.
- 2- ذوالفقاری، ا.، 1383. بررسی اکولوژیک و جنگل شناسی خشکه دارها در رانشستان های شمال ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، 80 ص.
- 3- محمدنژادکیاسری، ش. و رحمانی، ر.، 1380. تاثیر خشکه دارها بر فراوانی تجدیدحیات طبیعی در یک جنگل آمیخته راش و ممرز(سری جمال الدین کلا، مازندران). مجله منابع طبیعی ایران 54(2): 143-151.
- 4- مروی مهاجر، محمدرضا، 1384. جنگل شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، 387ص.
- 5- سفیدی، ک. و مروی مهاجر، م. و زبیری، م. و اعتماد، و.، 1386. بررسی تاثیر خشکه دارها در استقرار نهال های راش و ممرز در جنگل آمیخته راش، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، 15: 373 - 365.