فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ١٦ شمارهٔ ٣ ، صفحهٔ ٣٨٩-٣٧٨ ، (١٣٨٧)

تیپولوژي آمیختگي و انبوهي زادآوری طبیعي راش درسلولهای ایجاد شده در طرح آزمایش اشکته‌چال (جنگلهاي صفارود، رامسر)

بیت‌اله امان زاده[1*]، منوچهر امانی[2] و مجید حسنی[3]

١*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان. پست الکترونیک: b_amanzad@yahoo.com
٢- دانشیار پژوهشی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
٣- کارشناس ارشد تحقیقات، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
تاریخ دریافت: ٨٥/١٠/٢٠ تاریخ پذیرش: ٨٦/٦/٢٠

چکیده

در این بررسی آمیختگی و انبوهی زادآوری طبیعی راش و تأثیر ابعاد «حفره زادآوری» بر خصوصیات کمی و کیفی نهالها در تعداد ٤٣ «سلول زادآوری» موجود در آنها که حاصل از انجام نشانه‌گذاری و قطع درختان مادری در طرح آزمایش «دانه‌زاد ناهمسال» بود، مورد ارزیابی قرار گرفت. طرح آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ٥ تیمار شامل: ٢ تیمار گردش (٨ و ١٢ سال) و تیمار شدت برش (برش کلاسیک با قطر برداشت قوی یا درختان با قطر برابر سینه بیش از ٧٥ سانتی‌متر و برش شدید با قطر برداشت ضعیف یا درختان با قطر برابر سینه بیش از ٦٠ سانتی‌متر) و یک تیمار شاهد (بدون انجام برش) در سه تکرار و در مجموع ٢٠ قطعه نمونه یک هکتاری درعرصه «اشکته چال»، در حد ارتفاعی میان‌بند (١٢٠٠ تا ١٣٠٠ متر) استقرار یافته است. در هر سلول زادآوری بسته به سطح و همگنی آن تعداد متفاوتی قطعات نمونه یک مترمربعی (میکروپلات به تعداد ١ تا ٣) در سال ١٣٨٢ مستقر و سپس فراوانی نونهالها به تفکیک گونه و دو دامنه سنی، یکساله و ٢ تا ٤ ساله در آنها شمارش شد. در مجموع ٤٣ سلول زادآوری ایجاد شده مورد بررسی قرار گرفت که سطح آنها از ٨٧ تا ٦١٦ مترمربع متغیر بود. تجزیه واریانس و آزمون مربع کای نشان داد که بین سطح حفره‌ها، فراوانی و همچنین تنوع نونهالها، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. «تیپولوژی آمیختگی زادآوری» ٤ تیپ و «تیپولوژی انبوهی» ٦ تیپ را نشان داد که در آن راش در کلیه تیپها از بیشترین فراوانی برخوردار بود. بیشترین تعداد نونهالهای راش یکساله در هر مترمربع، ٦٠ و متوسط آن ١٥ اصله تخمین زده شد. در ٥٧٪ از سلولهای زادآوری بیش از ٥٠ اصله نهالهای ١ تا ٤ ساله و از همه گونه‌ها در هر مترمربع مشاهده شد. کمترین تعداد نونهالهای ١ تا ٤ ساله و از همه گونه‌ها، ١٠ اصله در هر مترمربع بود.

واژه‌های کلیدی: راش شرقی، تیپولوژی انبوهی، تیپولوژی آمیختگی، سلول زادآوری، حفره.

مقدمه

مدیریت توده‌های مادری راش تحت برشهای پناهی یا تدریجی با هدف جایگزین شدن توده‌های جوان و همسال که در چند دهه گذشته اجرا شد، چندی است که دیگر از مقبولیت برخوردار نیست. اگرچه از حضور دام و مسائل و معضلات اجتماعی حاکم بر مناطق جنگلی همواره به‌عنوان اصلی‌ترین دلایل ناکامیها یاد می‌شود، اما اشتباهات فنی از جمله نشانه‌گذاریهای نادرست و عدم شناخت تیپ توده‌های مادری نیز در این امر تأثیر داشته است (امانی و حسنی، ١٣٧٨). نتیجه حاصل از انجام نشانه‌گذاری در توده‌های مادری، ایجاد حفره و دستیابی به «سلولهای زادآوری» است (حفره استوانه‌ایست که از بالا تا بستر ادامه دارد، سطح جانبی آن درختان مادری حاشیه هستند و نهالهای موجود در حفره سلول زادآوری را

Archive of SID
www.SID.ir

تشکیل می‌دهند) که کمیت و کیفیت مطلوب آن به شرایط رشد حاکم بر این حفره‌ها (نور، بیلان آبی و غنای خاک) بستگی دارد که در یک حفره و سلول بسیار ناهمگن می‌باشد.

دانش اکولوژی در توسعه زادآوری طبیعی بسیار ضروری بوده و همچنین به نور، مواد غذایی و آب در زنده‌مانی و توسعه نهال تأکید فراوان می‌گردد (Gianfranco & Simone, 1996). بسته به اندازه حفره و سلول و همچنین ترکیب درختان توده مادری حاشیه آن، بعضی از گونه‌ها به‌طور موضعی از شرایط مناسب‌تری در رقابت برخوردار خواهند بود. بنابراین نشانه‌گذاری می‌تواند شرایط متفاوتی را ایجاد و در انبوهی و تنوع نهالها نقش اساسی داشته باشد. تجمع نهالها در حفره‌ها در مطالعات Lawton & Putz (1998) نیز متفاوت یاد شده است. ایجاد حفره و تأمین شرایط مناسب برای زادآوری طبیعی با حذف درختان مادری که به‌دلایل فیزیولوژیک در یک روند طبیعی طی می‌شود حادث می‌گردد. اندازه این حفره‌ها تابعی از ابعاد تاج پوشش درختان حذف شده است که می‌تواند نقش بزرگی در تعیین اختلاط زادآوری طبیعی داشته باشد (Wright *et al.*, 1988). البته تأثیر اندازه حفره برای گونه‌های مختلف متفاوت است. کما اینکه Bazzaz & Timothy (1988) تفاوت قابل ملاحظه‌ای را از نظر بعضی از صفات در گونه‌های مختلف افرا مشاهده کرده‌اند. به اعتقاد Adrienne *et al.* (1999) نور از اصلی‌ترین عوامل این تفاوتها می‌باشد.

عده‌ای نیز اعتقاد دارند فراوانی زادآوری در جنگل بکر نسبت به جنگلهای تحت مدیریت کمتر می‌باشد (Buergi *et al.*, 2004). طبری و همکاران (۱۳۸۲) زنده‌مانی و شادابی راش را در حفره‌های کوچکتر مطلوب‌تر از حفره‌های با ابعاد بزرگ ارزیابی می‌کنند، همچنین در بررسی دیگر (طبری و همکاران، ۱۳۸٤) احیای مصنوعی درحفره‌های عاری از زادآوری راش، به مساحت تا ٦۰۰ مترمربع را با نهالهای جنگلی (جمع آوری شده از سطح جنگل) قابل توصیه می‌دانند.

Leibundgut (1993) و Korpel (1995) مطالعات بسیار جالبی را در حفره‌های زادآوری جنگلهای بکر راش (*Fagus sylvatica*) در اروپای شرقی انجام داده‌اند. جنگلهای تحت مدیریت نیز در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. خصوصیات کمی و کیفی نهالهای راش تحت تأثیر سیستم پیچیده‌ای از عوامل محیطی و ژنتیکی هستند. در بین این عوامل محیطی، نور یکی از مهمترین عواملی است که با توجه به اندازهٔ حفره‌های ایجاد شده در پوشش تاج جنگل بر روی کمیت و کیفیت نهالها اثر می‌گذارد.

مطالعات LeTacon (1985)، Roloff (1986) و Sagheb- Talebi (1995) بیانگر اثر محیط به‌ویژه پناه درختان حاشیه حفره بر روی خصوصیات کیفی نهالهای راش می‌باشد. در این مطالعات ارتباط نور با دوشاخگی نهالهای راش به‌خوبی ارائه شده است.

این بررسی به‌منظور شناخت «تیپولوژی آمیختگی» و «تیپولوژی انبوهی» نونهالها در «حفره‌های زادآوری» با ابعاد متفاوت (٤-۲ آر در روی زمین)، ایجاد شده در عرصه آزمایشی اشکته‌چال (جنگلهای صفارود- رامسر) واقع در حد ارتفاعی میان‌بند (۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) انجام گرفته است. ساختار توده‌های مادری در این عرصه «دانه‌زاد نامنظم» و راش در آنها از بیشترین فراوانی (با میانگین ۸۷٪) برخوردار است (امانی و همکاران، ۱۳۸۰).

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

طرح آزمایش در جنگل اشکته‌چال حوضه آبخیز ۳۰، سری ۵ صفارود رامسر، پارسلهای ۵۱۳ و ٥۱٤ و در حد ارتفاعی «میان‌بند» (۱۲۰۰ تا۱۳۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا)

Archive of SID

www.SID.ir

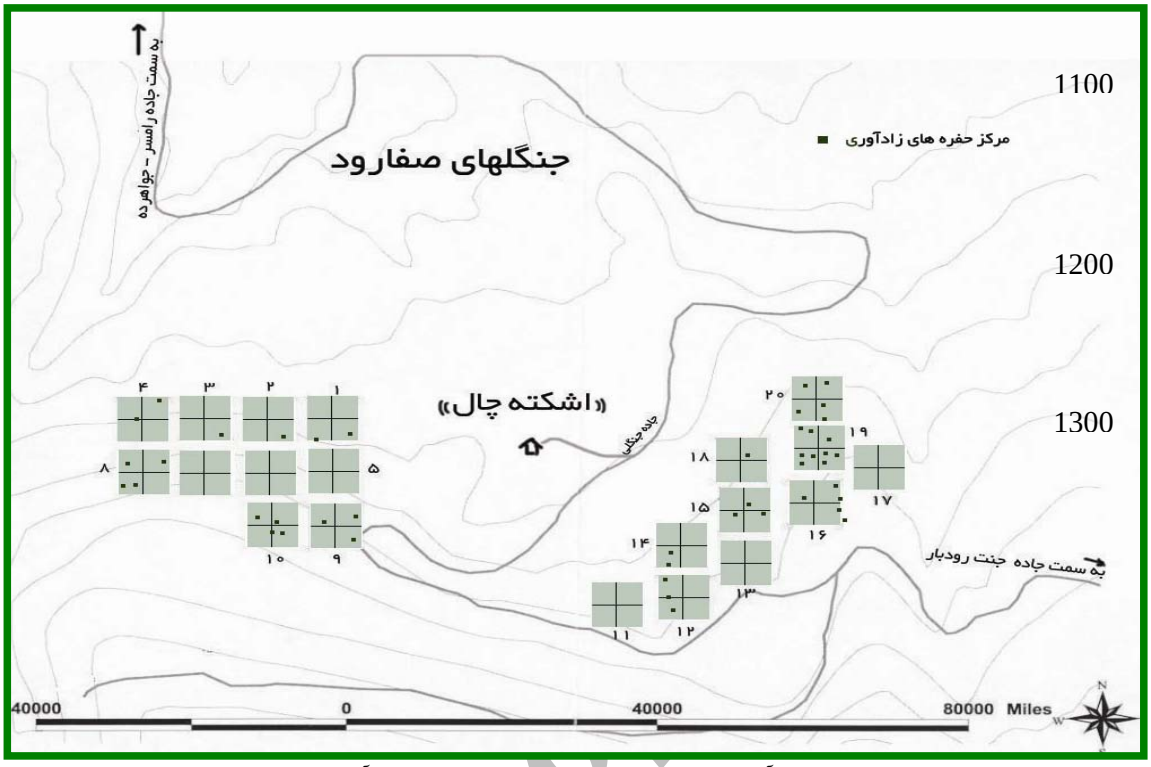
واقع شده است. خاک در قسمت جنوبی عرصه آبرفتی و در قسمت شمالی از نوع قهوه‌ای جنگلی است. در مطالعات خاک‌شناسی که در این عرصه صورت گرفته است، مشخص شده که میانگین pH در خاک ۵/۵٤ و میانگین pH در لایه هوموس۵/٦۳ است که نسبت به عرصه تحقیقاتی سنگده (شرق پل‌سفید، ٦/٤ و ٦/٦٦) یک واحد اسیدیته آن بیشتر است. مؤید این مسئله، حضور سیاه‌گیله در عرصه اشکته‌چال است. همچنین از لحاظ اطلاعات اقلیمی نیز چون این عرصه در ۲۵ کیلومتری شهرستان رامسر واقع گردیده، از اطلاعات میانگین ۲۰ ساله فرودگاه رامسر استفاده شده است، به‌طوری‌که متوسط سالیانه درجه حرارت ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد، متوسط سالیانه رطوبت نسبی ۸٤/۷ درصد و میزان کل بارندگی سالیانه ۱۱٦۲ میلی‌متر می‌باشد. عرصه اشکته‌چال به‌علت رطوبت و نزولات سالیانه زیاد که یکی از دلایل آن حضور توسکا ییلاقی در این جنگل می‌باشد بسیار حاصلخیز است. از نظر پوشش گیاهی می‌توان از گونه‌های درختی راش، توسکای ییلاقی، ممرز، افرا، نمدار و پوشش کف جنگل از علف جیوه، آسپرولا، زنگی دارو، متامتی، مهرسلیمان، سرخس، کوله‌خاس، شیرسگ و سیاه‌گیله نام برد.

روش تحقیق

قالب آماری طرح کاملاً تصادفی در ٤ تکرار و ۵ تیمار شامل ۲ تیمار گردش برش (۸ و ۱۲ سال) و ۲ تیمار شدت برش (برش کلاسیک با قطر برداشت قوی یا درختان با قطر برابر سینه بیش از ۷۵ سانتی‌متر و برش شدید با قطر برداشت ضعیف یا درختان با قطر برابر سینه بیش از ٦۰ سانتی‌متر) و یک تیمار شاهد (بدون انجام برش) و در مجموع ۲۰ قطعه نمونه یک هکتاری می‌باشد (شکل ۱). پس از نشانه‌گذاری در قالب تیمارهای در نظر گرفته شده و بر پایه «تیپولوژی آمیختگی» و «تیپولوژی ساختار» در توده‌های مادری که در فرصت دیگری مورد بررسی دقیق قرار گرفته بود (امانی و همکاران،۱۳۸۰)، درختان نشانه‌گذاری شده، قطع شدند. نتیجه نشانه‌گذاری و قطع ٤۳ حفره زادآوری بود؛ سپس حفره‌های ایجاد شده حاوی «سلولهای زادآوری» در روی زمین مکان‌یابی و درختان اطراف هر حفره با رنگ قرمز مشخص، نقشه‌برداری و مساحی شدند. موقعیت مرکز حفره‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به سطح و همگنی هر یک از «سلولهای زادآوری»، تعداد متفاوتی (۱تا ۳) «ریز قطعه نمونه» (میکروپلات) یک مترمربعی در هریک از آنها در نظر گرفته شد (در کل ٤۳ سلول و ۹۸ ریز قطعه نمونه). سپس در داخل هر «ریز قطعه نمونه» تعداد نونهالها به تفکیک گونه و دو گروه سنی، یکساله و ٤-۲ ساله شمارش گردید. میانگین تعداد نونهالها برای هر مورد در هرحفره محاسبه و با استفاده از تجزیه واریانس مورد ارزیابی قرار گرفت. حفره‌های مورد بررسی از نظر ابعاد در روی زمین در سه طبقه، شامل: کوچک (کمتر از ۲۰۰ مترمربع)، متوسط (۳۰۰-۲۰۰ مترمربع) و بزرگ (بیش از۳۰۰ مترمربع) گروه‌بندی شدند. بررسی «تیپولوژی آمیختگی» و «تیپولوژی انبوهی» از اهداف اصلی بود. به‌علاوه ارتباط سطح حفره با فراوانی زادآوری نیز با آزمون مربع کای مورد بررسی قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- نقشه طرح آزمایش و نمایش موقعیت مرکز «حفره‌های زادآوری» بر روی زمین عرصه

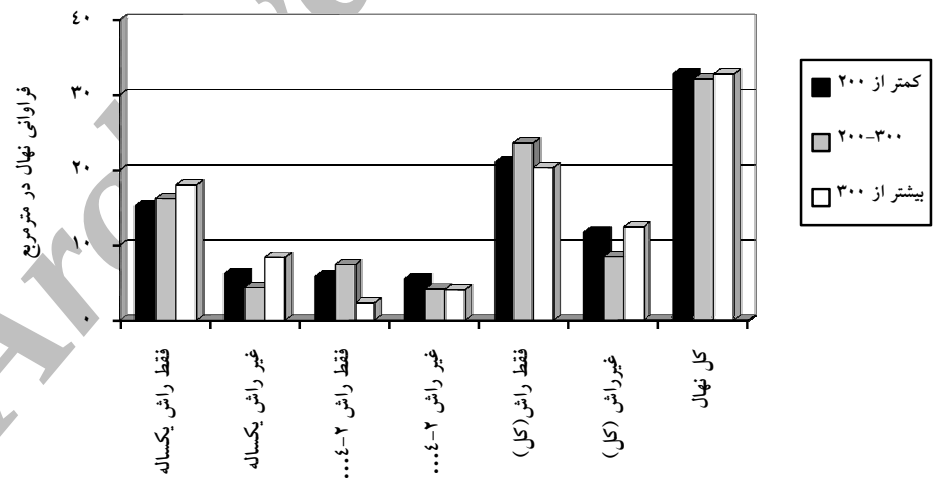
نتایج

کمترین و بیشترین مساحت یک حفره در روی زمین به‌ترتیب ٦٧ و ٦١٧ مترمربع و میانگین سطح حفره کمی بیشتر از ۲ آر (۲۲۷ مترمربع) بود (شکل ۲). بیشترین تعداد نونهالهای راش یکساله در هر مترمربع ٦٠ اصله و متوسط تعداد نونهالهای راش یکساله در هر مترمربع ۱۵ اصله و متوسط سطح اشغالی توسط آنها معادل ٤٨٪ به‌دست آمد. مساحت اشغالی متوسط برای نهالهای یکساله از سایر گونه‌ها شامل: پلت، ممرز، توسکا، نمدار، شیردار، گیلاس وحشی و خرمندی به‌ترتیب ١٤٪، ۲٪، ٠/٦٪، ١/٦٨٪، ٠/١٪، ٠/٥٪ و ٠/١٪ تخمین زده شد. همین تخمین برای نهالهای ۲ تا ٤ ساله از گونه‌های راش، پلت، ممرز، توسکا، نمدار، شیردار، ملج و گیلاس وحشی به‌ترتیب معادل ١٧٪، ٨٪، ٣٪، ١/٧٪، ۲٪، ٠/٢٤٪، ٠/١٥٪، ٠٪ و ٠/٥٪ شد. بنابراین کل نونهالهای راش (۱ تا ٤ ساله) با ٦٦٪ و افرا با ٢٢٪ بیشترین حضور را در «سلولهای زادآوری» بررسی شده در این عرصه به‌خود اختصاص دادند (شکل ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۲- نمایی از سقف یک «حفره زادآوری» حاصل از قطع یک درخت مادری

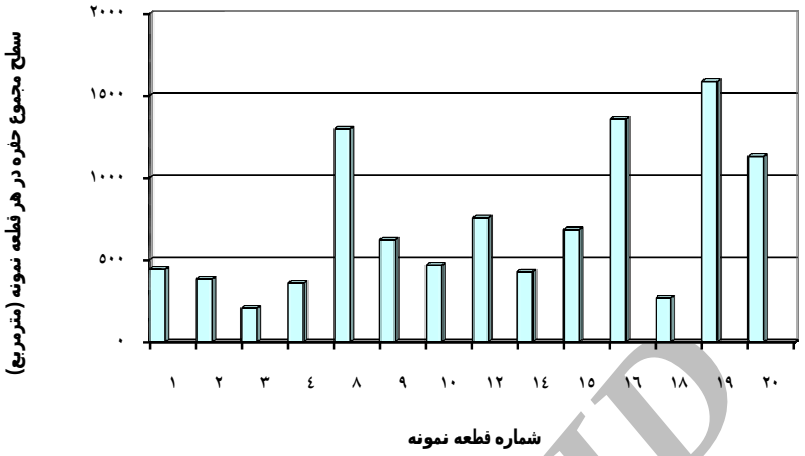


شکل ۳- نمایش فراوانی نونهالها (راش و غیر راش، یکساله، ۲ تا ٤ ساله و کل) در هر مترمربع

کل مساحت حفره‌ها درهر قطعه نمونه یک هکتاری به‌طور متوسط معادل ۷۱۳/۲۳ مترمربع، حداقل آن معادل ۲۵۰/۱٤ مترمربع (قطعه نمونه ۳) و حداکثر آن معادل ۱۵۸۵/۳۵ مترمربع (قطعه نمونه ۱۹) می‌باشد که تا ۱۵٪ سطح کل قطعه نمونه را شامل می‌شود (شکل ٤).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٤- سطح حفره‌ها در هر قطعه نمونه

تیپولوژی آمیختگی

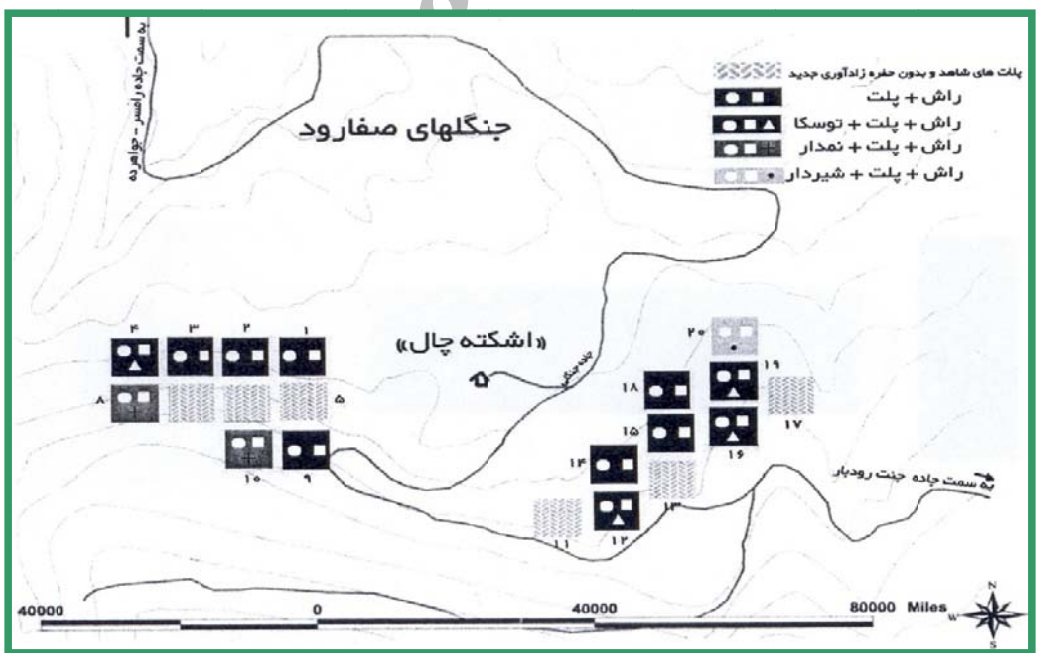
با ترکیب و تلفیق نتایج این بررسی، ٤ تیپ آمیختگی به‌شرح زیر تفکیک شد (شکل ٥):

١- راش + پلت (بیش از ٥٠٪)

٢- راش+ پلت + توسکا

٣ – راش + پلت + نمدار

٤ – راش + پلت + شیردار



شکل ٥ – نمایش تیپولوژی آمیختگی زادآوری در قطعه نمونه‌های آزمایشی

www.SID.ir

تیپولوژی انبوهی

با ترکیب و تلفیق نتایج این بررسی برای نهالهای ۱ تا ٤ ساله و از همه گونه‌ها تعداد ٦ تیپ انبوهی به‌شرح زیر متمایز شد که تیپ ٦ بیشترین حضور را به‌خود اختصاص داده است (شکل ٦):

۱- با کمتر از ۱۰ نهال در مترمربع

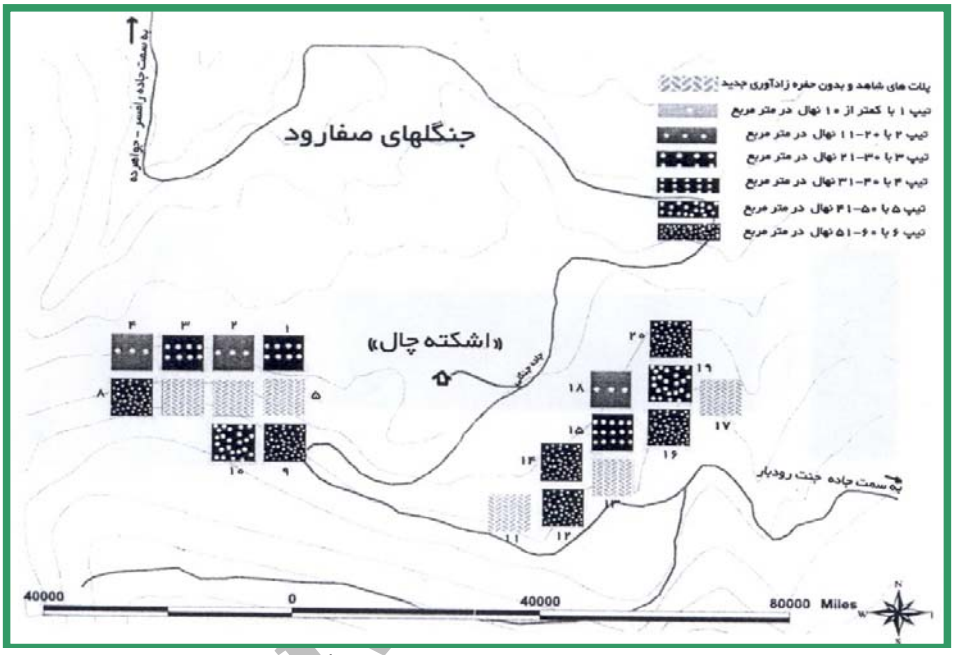
۲- با ۱۱ تا ۲۰ نهال در مترمربع

۳- با ۲۱ تا ۳۰ نهال در مترمربع

٤- با ۳۱ تا٤۰ نهال در مترمربع

۵- با ٤۱ تا ۵۰ نهال در مترمربع

٦- با ۵۱ تا ٦۰ نهال در مترمربع



شکل ٦- تیپولوژی انبوهی نهالهای ۱ تا ٤ ساله از همه گونه‌ها در هر مترمربع

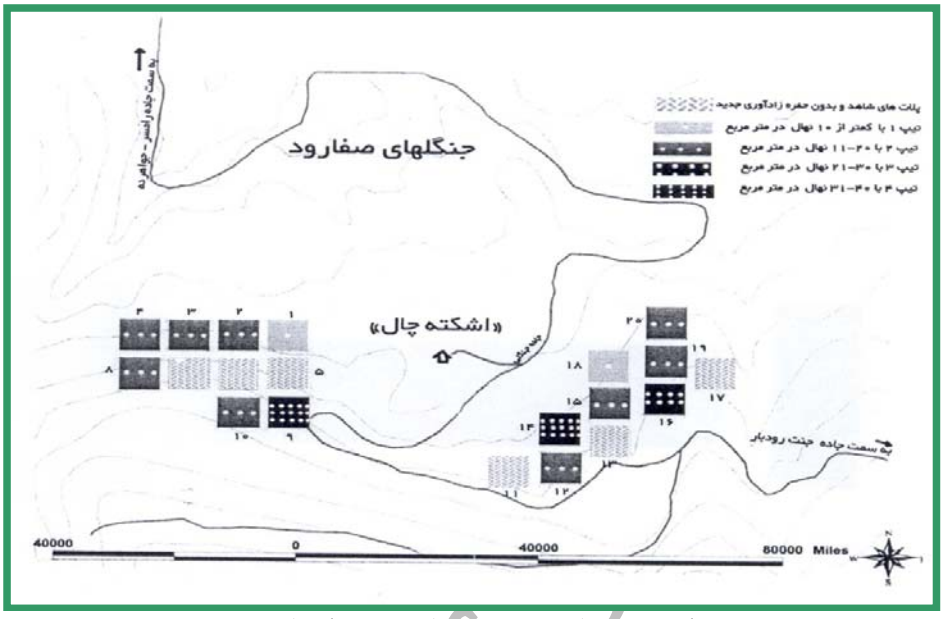
حداقل نهالهای ۱ تا ٤ ساله از همه گونه‌ها در هر مترمربع از «سلولهای زادآوری» ۱۰ اصله بود. در ۵۷٪ از «سلولهای زاد آوری» بیش از ۵۰ اصله نهالهای ۱ تا ٤ ساله از همه گونه‌ها در هر مترمربع مشاهده شد. نهالهای راش یکساله با حضور متوسط حدود ۱۵ اصله در هر مترمربع وضعیت نسبتاً قابل قبولی را نشان می‌دهند (شکل ۷). بیشترین تعداد نهالهای راش یکساله در هر مترمربع به ٦۰ اصله می‌رسید.

با افزایش سن نهالها، در غیبت دخالتهای انسانی، به‌دلیل اثر رقابت و عوامل طبیعی (خشکسالی، سرمای دیررس بهاره، آفات و بیماریها، چریده شدن توسط حیات وحش) تعداد نهالها در واحد سطح به‌تدریج کاهش می‌یابد. در این بررسی نیز مشاهده شد که برای نهالهای راش ۲ تا ٤ ساله، تیپ یک (با کمتر از ۱۰ نهال در هر مترمربع) بیشترین سهم را داشت، به‌طوری‌که در ۷۷٪ از حفره‌ها مشاهده شد (شکل ۸).

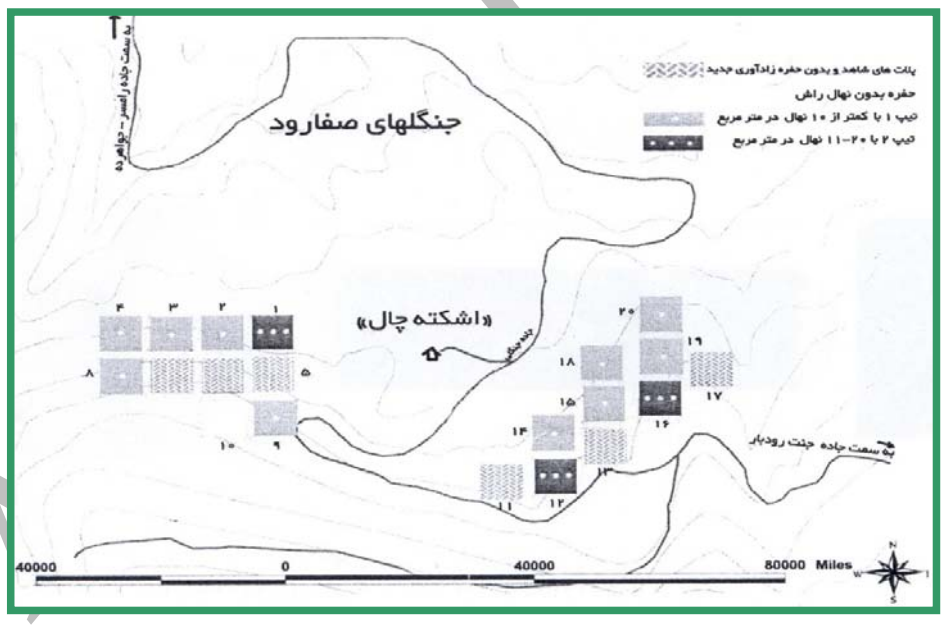
نتایج تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه واریانس داده‌ها درگروههای سه گانه شامل: کوچک (کمتر از ۲ آر)، متوسط (۲ تا ۳ آر) و بزرگ (بیش از ۳ آر) نشان داد که اختلاف معنی داری ($p<۰/۰۵$) از نظر فراوانی نهال در واحد سطح در بین حفره‌های مختلف وجود ندارد (جدول ۱). هچنین آزمون مربع کای استقلال فراوانی زادآوری و ابعاد حفره‌ها را نشان داد.

Archive
www.SID.ir



شکل ۷ – تیپولوژی انبوهی نهالهای راش یکساله در هر مترمربع



شکل ۸- تیپولوژی انبوهی زادآوری راش ۲ تا ۴ ساله در هر مترمربع

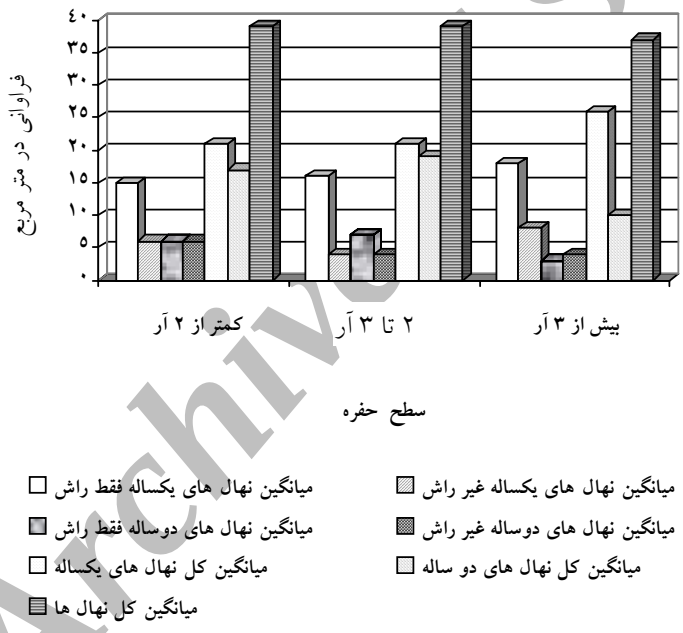
www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس فراوانی نهالهای راش و غیر راش یک ساله و ۲ تا ٤ ساله

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین نهالهای یکساله (فقط راش)	میانگین نهالهای یکساله (غیر راش)	میانگین نهالهای دوساله (فقط راش)	میانگین نهالهای دوساله (غیر راش)	میانگین کل نهالهای یکساله	میانگین کل نهالهای دوساله	میانگین کل نهالها
تیمار	۲	۲۶/۳۵ ns	۴۵/۲۵ ns	۶۵/۸۹ ns	۱۰/۸۵ ns	۱۱۱/۲۷ ns	۲۳۴/۲۸ ns	۲۳/۳۵ ns
اشتباه	۴۱	۲۴۳/۱۲	۳۶/۳۸	۴۸/۳۱	۲۷/۹۶	۳۰۲/۲۷	۲۰۷/۲۷	۴۱۰/۴۱
کل	۴۳	۱۰۰۲۰/۶۶	۱۵۸۱/۹۵	۲۱۱۲/۴۸	۱۱۶۸/۲۶	۱۲۶۱۵/۷۹	۸۹۷۴/۸۴	۱۶۸۷

ns- فراوانی زادآوری در «حفره‌ها» به ابعاد مختلف و در حالات متفاوت از نظر سن و ترکیب گونه‌ها معنی‌دار نیست.

تنوع گونه‌ای نیز وضعیت مشابه‌ای را نشان داد، به این معنی که با افزایش سطح حفره تغییرات محسوسی را نمی‌توان مشاهده کرد. در مجموع، حضور تعداد ۹ گونه نهال از درختان جنگلی در «سلولهای زادآوری» در عرصه مورد بررسی ثبت گردید. کمترین و بیشترین تعداد این گونه‌ها در هر سلول به‌ترتیب ۱ و ٤ گونه بود. در ۸۸٪ از سلولها ۲ تا ۳ گونه دیده شد.



شکل ۹ - نمایش فراوانی نهال به تفکیک گونه و سن

بحث

فراوانی نهالها درعرصه اشکته‌چال جنگلهای صفارود، رامسر در مقایسه با حفره‌های ایجاد شده در دو طرح آزمایش تلارسربند و گزنه‌چال (جنگلهای سنگده، پل‌سفید) واقع در حد ارتفاعی بالابند، از وضعیت به‌مراتب بهتری برخوردار است (امانی و حسنی، ۱۳۷۸). شرایط مناسب رویشگاهی (سرمای دیررس بهاره کمتر و تغذیه آبی بسیار بهتر) و همچنین وجود درختان مادری مرغوب‌تر در عرصه می‌تواند عامل این برتری باشد. با وجود این در مقایسه با جنگلهای راش (*Fagus sylvatica*) در شمال شرق فرانسه که وجود ۲۰۰

Archive of SID

www.SID.ir

نهال یکساله راش در هر مترمربع نیز گزارش شده تفاوت قابل‌توجهی دارد (امانی و حسنی، ۱۳۷۸).

Hahn & Madsen (2004) بر وجود ارتباط معنی‌داری میان ساختار حفره زادآوری، نور و رطوبت خاک اشاره می‌کنند. تأثیرپذیری گونه‌ها از عوامل نیز یکسان نیست، کمبود نور از مهمترین عوامل محیطی محدود کننده رشد و زنده‌مانی در بسیاری از گونه‌های جنگلی به‌شمار می‌رود.

Chazdon (1996) (به نقل از Adrienne *et al.*, 1999) و Gianfranco & Simone (1996) نیز عامل نور را برای راش بسیار مهمتر از حاصلخیزی خاک می‌دانند. در بررسی «تیپولوژی توده‌های مادری» در این عرصه تحقیقاتی، سهم راش بیش از ۸۷٪ بود (امانی وحسنی، ۱۳۷٦). اما در بررسی زادآوری این میزان حدود ۱۱٪ کمتر یعنی ٦٦٪ کل زادآوری را به‌خود اختصاص داده است، درحالی‌که میزان زادآوری (٦ تا ۸ ساله) برای راشستانهای گلبند تا ۷۵٪ محاسبه شده است (شهنوازی و همکاران، ۱۳۸٤). به‌نظر می‌آید در نتیجه واکنش گونه‌های مختلف به شرایط محیطی در طول زمان وضعیتهای متفاوتی مشاهده گردد.

مساحت کل حفره‌های زادآوری که برای این تحقیق ایجاد شدند، در هر قطعه نمونه به‌طور میانگین ۷۱۳ مترمربع بود که همانند جنگلهای گلبند به‌طور متوسط بیشتر حفره‌های زادآوری در طبقه ۵ تا ۱۰ آر قرار دارد (شهنوازی و همکاران، ۱۳۸٤). تعداد نهالهای ۲ تا ٤ ساله، از همه گونه‌ها نسبت به نهالهای یکساله کاهش قابل‌توجهی نشان می‌دهد. صرف‌نظر از اثرات عوامل محیطی، پدیده‌هایی نظیر آللوپاتی و عوامل بیماریزا را نیز می‌توان متحمل دانست. نتایج بررسیهای تیپولوژی توده‌های مادری در این عرصه، بر وجود ٦ گونه درختی حکایت دارد، اما در بررسی بر روی نهالهای ایجاد شده درحفره‌های زادآوری علاوه بر وجود نهالهای ٦ گونه یاد شده، نهالهای گونه‌های با ارزش نظیر گیلاس وحشی، ملج و شیردار نیز مشاهده شد.

هرچند رابطه‌ای بین ابعاد حفره زادآوری و تنوع نهالها در این بررسی مشاهده نشده، اما انتظار می‌رود در فرصتهای بعدی، با افزایش سن نهالها این وضعیت تغییر نماید. ابعاد حفره‌های زادآوری برای دسترسی به یک زادآوری مطمئن و برای مدیریت پایدار توده‌های جنگلی با حفظ ساختار و تنوع طبیعی آن از کلیدی‌ترین مسائل در اداره «اکوسیستمهای جنگلی» به‌شمار می‌رود. بنابراین تاکنون محققان متعددی در مورد تعیین سطح بهینه حفره‌های زادآوری مطالعه نموده‌اند. به‌نظر می‌رسد که به‌دلیل نقش عوامل متعدد از جمله رویشگاه و تیپولوژی توده‌های مادری و به‌ویژه چشم انداز نامعلوم از وضعیت آینده از جنبه تغییرات اقلیمی، حداقل در شرایط کنونی ارائه یک نسخه واحد برای رویشگاههای جنگلی مختلف، عملی و درست نباشد.

ابعاد حفره زادآوری از جنبه چگونگی توزیع نهالها در درون آن نیز اثرات متفاوتی را از خود به‌جا می‌گذارد. Sipe & Bazzaz (1998) این تأثیر را بر روی صفات کمی (رشد) و کیفی (زنده‌مانی) در حفره‌های بزرگ مشاهده نموده‌اند. در بعضی مطالعات اندازه مناسب حفره ۲ تا ۵ آر (شهنوازی و همکاران ۱۳۸٤؛ قورچی‌بیگی، ۱۳۸۱؛ Sagheb-Talebi & Schuetz, 2002) و در مطالعات دیگر ۱ تا ۲ آر (موسوی و همکاران، ۱۳۸۲) پیشنهاد شده است.

همان‌طور که اشاره شد در این بررسی ایجاد حفره زادآوری تا ٦ آر نیز تفاوت محسوسی را سبب نشده است. اما کاهش نور در حفره‌های کوچک در نتیجه گسترش تاج درختان حاشیه یا اثرات مستقیم نور بر نهالها و همچنین افزایش سطح تبخیر (بیلان آبی) در حفره‌های بزرگ، در سالهای بعدی می‌تواند در کمیت و کیفیت نهالها تأثیرگذار باشد. از طرفی این اعتقاد وجود دارد که کنترل اشکوب فوقانی به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای استقرار و رشد نهالهای راش به‌شمار می‌رود (Prevosto *et al.*, 2004).

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان مهندس علیرضا سلمانیان چافجیری و اسلام پارسا برای همکاری در عملیات صحرایی و سرکار خانم مهندس رشیدی برای همکاری در عملیات ستادی صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- امانی، م. و حسنی، م.، ۱۳۷٦. بررسی تیپولوژی توده‌های مادری راش در طرحهای آزمایشات دانه‌زاد ناهمسال و دانه‌زاد همسال جنگلهای سنگده. مجله پژوهش و سازندگی، ۳۷: ۲۷-٤.
- امانی، م. و حسنی، م.، ۱۳۷۸. تحلیل نخستین کوششهای طبیعی در طرحهای آزمایشات دانه‌زاد ناهمسال راش جنگلهای سنگده (شرق پل‌سفید). مجله پژوهش و سازندگی، ٤٤: ٦۷-۵۲.
- امانی، م.، حسنی، م.، غلامحسن زاده، ر. و قمی، م.، ۱۳۸۰. بررسی تیپولوژی توده‌های مادری راش در طرح آزمایشات دانه‌زاد ناهمسال در اشکته‌چال صفارود- رامسر. مجله پژوهش و سازندگی، ۵۲: ۱۳-۲.
- طبری، م.، عمادیان، س.، ف.، اسپهبدی، ک. و پورمجیدیان، م.، ۱۳۸۲. اثر اندازه مساحت حفره روی زنده‌مانی و شادابی نونهالهای راش. مجله پژوهش و سازندگی، ۵۸: ۳۶-۳۲.
- طبری، م.، عمادیان، س.، ف.، فیاض، ب. و اسپهبدی، ک.، ۱۳۸٤. تحقیق روی احیای حفره‌های تجدید حیات نشده راش (*Fagus orientalis*). مجله پژوهش و سازندگی، ٦۹: ۱۰۳-۹۸.
- شهنوازی، ه.، ثاقب طالبی، خ. و زاهدی امیری، ق.، ۱۳۸٤. ارزیابی کمی و کیفی زادآوری طبیعی در حفره‌های ایجاد شده راشستانهای گلبند (سری جمند). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳ (۲): ۱۵۳-۱٤۱.
- قورچی‌بیگی، ک.، ۱۳۸۱. بررسی خصوصیات کمی و کیفی نهالهای راش با سطح حفره در جنگلهای رامسر. رساله دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ۲۱۳ صفحه.
- موسوی میرکلایی، س. ر.، ثاقب طالبی، خ.، طبری، م. و پورمجیدیان، م. ر.، ۱۳۸۲. تعیین اندازه سطح حفره تاج پوشش برای بهبود زادآوری راش. مجله منابع طبیعی ایران، ۵٦ (۱ و ۲): ۳۹-٤٦.
- Adrienne, B., Nicotra, R.L., Chazdon, S. and Iriarte, V.B., 1999. Spatial heterogeneity of light and woody seedling regeneration in tropical wet forests. Ecology, 80(6): 1908-1926.
- Buergi, A., Commarmot, B., Bachofen, H. and Shparyk,Y., 2004. Regeneration methods as a means for biological rationalization in beech stands preliminary results of investigation in managed and unmanaged forests. Abstracts of 7th international Beech symposium IUFRO. IRAN-TEHRAN.
- Gianfranco, M. and Simone, P., 1996. Effects of light and soil fertility on growth, leaf chlorophyll content and nutrient use efficiency of beech (*Fagus sylvatica L.*) seedlings. Forest Ecology and Management, 86: 61-71.
- Hahn, K. and Madsen, P., 2004. Gap regeneration in a semi-natural beech (*Fagus sylvatica*) forest in Denmark. Abstracts of 7th international Beech symposium IUFRO. Tehran-Iran. pp.20
- Korpel, S., 1995. Die Urwaelder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag . Stuttgart. 310p.
- Lawton, R. O. E. and Putz, F., 1988. Natural disturbance and Gap-phase regeneration in a Wind-Exposed tropical cloud forest. Ecology, 69 (3): 764-777.
- Leibundgut, H., 1993. Europaische Urwalder. Haupt Verlage. Bern. 260 p.
- Le Tacon, F., 1985. Die Pflanzungen auf der Freiflache. Der Forst-und Holz Wirt, 40 (12): 339-342.
- Sipe, T.W. and Bazzaz, F., 1995. Gap Partitioning Among Maples (*Acer*) in Central New England: Survival and growth. Ecology, 46(5): 7587-7602.
- Prevosto, B., Curt, T., Balandier, P. and Coll, L., 2004. Beech (*Fagus sylvatica*) forest regeneration in the French Massif Central Abstracts of 7th international Beech symposium IUFRO. Tehran-Iran. Pp 33.
- Roloff, A., 1986. Morphologische Untersuchungen zum Wachstum und Verzweigungs -system der Rotbuche. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges.76: 5-47.
- Sagheb- Talebi, Kh., 1995. Study of some characteristics of young beeches in the regeneration gaps of irregular shelter-wood system. In: Madsen, S.F. (ed.), Genetics and silviculture of beech. Denmark. Forskingsserien, Nr.11:105-116.
- Sagheb-Talebi, Kh. and Schuetz, J, Ph., 2002. The structure of natural oriental beech (*Fagus orientalis*) forests in the Caspian region of Iran and potential for the application of the group selection system. Forestry, 75 (4): 465-472.
- Wright, E, F., Coates, K. D. and Bartemucci, P., 1998. Regeneration from seed of 6 tree species in the interior cedar-hemlock forests of British Columbia as affected by substrate and canopy gap position. Can. J. For. Res., 28: 1352-1364.

Archive of SID

www.SID.ir

Typology of seedling composition and density in regeneration gaps of Ramsar-Safaroud forest

B. Amanzadeh[1*], M. Amani[2] and M. Hassani[3]

1*- Corresponding author, Senior research expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Guilan province. E-mail: b_amanzad@yahoo.com
2- Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands. Iran.
3- Research expert, Research Institute of Forest & Rangelands, Tehran, Iran.

Abstract

In this research typology of seedlings composition and density of *Fagus orientalis* stands in Caspian forests of Iran (Ramsar area), at altitude of 1200-1300 m.a.s.l. within 43 gaps were studied. The gaps were created after marking and cutting the trees. The gaps area varied between 67 and 617 m^2. The trial was conducted under the fully randomized design. Based on gap size and homogeneity, 1 to 3 microplots ($1m^2$) were established in each gap. Seedling frequency was counted in each microplot, according to their species and age range (1 and 2-4 years old). The statistical methods of chi-square and ANOVA (analysis of variance) were used to analyze the data. There was no significant difference of seedling frequency and species diversity among the gap sizes. However, the number of the defined seedlings composition and density types were four and six, respectively. Beech showed the highest frequency among the species. The maximum and average densities of beech seedling were 60 and 15 per m^2, respectively. 57% of gaps showed a number of $10/m^2$ with 1 to 4 years old seedlings.

Key words: Typology, density, composition, natural regeneration, beech, gap.

Archive of SID

www.SID.ir