بررسی کمّی زادآوری در حفره‌های ایجاد شده از اولین برش تک گزینی در شمشادستان مسکلی

ایوب گلیج[۱]، حمید جلیلوند[۱]، محمد رضا پورمجیدیان[۱]، مسعود طبری[۲]، کیومرث محمدی سمانی[۳]

چکیده

به منظور بررسی موفقیت زادآوری و تعیین بهترین سطح برای استقرار زادآوری، ۱۲ حفره با مساحت‌های ۱۰۰-۵۰، ۳۰۰-۱۵۰ و ۶۰۰-۴۰۰ متر مربع و چهار تکرار در سطح هم ارتفاع انتخاب شد. برای اندازه‌گیری فراوانی، ارتفاع و قطر یقه نهال‌های زادآوری شده بعد از برش، تعدادی میکروپلات دو متر مربعی در داخل حفره‌ها و در طول قطر بزرگ و بسته به نسبت سطح حفره‌ها پیاده شد. نتایج نشان داد که در حفره‌ها، تعداد نهال‌ها از ۵ (در حفره‌های بزرگ) تا ۲۸ اصله (در حفره‌های کوچک و متوسط) در متر مربع تغییر می‌کند. تعداد نهال‌ها در دو مساحت اول (کوچک و متوسط) اختلاف معنی‌دار آماری با یکدیگر نداشتند. تعداد نهال‌های تجدید حیات یافته در این حفره‌ها با حفره بزرگ معنی دار بود (در سطح ۱٪). از این مطالعه چنین استنباط می‌شود که زادآوری در حفره‌های بزرگ (۶۰۰-۴۰۰ متر مربعی) محدود می‌شود ولی در حفره‌های کوچک‌تر که عموماً برداشت به صورت تک درخت انجام شده است از شرایط بهتری برخوردار می‌باشد. نتیجه این تحقیق نشان می‌دهد که مناسب‌ترین سطح برای برش تک گزینی در چنین جنگل‌هایی تا ۳۰۰ متر مربعی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: زادآوری طبیعی، سطح حفره، فراوانی، نهال، شمشادستان، برش تک گزینی

مقدمه

نقش جنگل‌های طبیعی در تنوع زیستی، تولید چوب، اکسیژن، ایجاد چشم اندازهای زیبا و تولید محصولات فرعی و حفظ آب و خاک واضح و روشن است (۱۱). علی رغم اهمیت مسایل اقتصادی و اجتماعی اطلاعات معتبر و موثق کمی در این زمینه در اختیار سیاست گذاران و مدیران برنامه ریزی وجود دارد (۱۹).

جنگل‌های خزری با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد، از منابع طبیعی بسیار با ارزش محسوب می‌شود. تداوم و تحول جنگل، وابسته به استقرار و تحول زادآوری طبیعی در آن است. بنابراین آیندهٔ یک جنگل طبیعی وابسته به وضعیت کنونی زادآوری در آن است و آنچه که امروزه در نقاط مختلف تحت عنوان جنگل و یا توده‌های جنگلی شناخته می‌شود، در واقع نتیجهٔ تکامل و تحول زادآوری آن جنگل در دوره‌های گذشته بوده است. وضعیت کنونی زادآوری در یک منطقه آیینه‌ای است که سیمای جنگل را در آن منطقه، مشخص می‌کند. به همین دلیل هر گونه تغییری که در وضعیت زادآوری به وجود آید سیمای توده‌های جنگلی آینده را دگرگون می‌کند (۲).

در روش تک‌گزینی، با توجه به برداشت یک یا چند درخت (مشابه آنچه که در طبیعت اتفاق می‌افتد) سطحی از تاج پوشش و به همراه آن سطحی از زمین خالی می‌شود که به آن

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیاران جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران، ساری
۲. دانشیار جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور
۳. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران و در حال حاضر دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشگاه مازندران

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]

حفره گفته می‌شود. تکیهٔ این روش بر استقرار زادآوری طبیعی است. در بررسی صورت گرفته در طرح جنگل‌داری بنفشه (واقع در گرگان) مشخص شد که در پلات‌های با تاج پوشش کم (۳۰-۱۰ درصد) تعداد نهال‌های زادآوری شده کم است و با افزایش تاج پوشش تا ۶۰ درصد زادآوری افزایش یافته و پس از آن کاهش می‌یابد (۷).

در بررسی نتیجهٔ اجرای شیوهٔ تک‌گزینی در راشستان جنگل جمند، مناسب‌ترین سطح حفره برای استقرار زادآوری ۸۰۰-۱۰۰ متر مربع به دست آمد و با افزایش سطح به علت تهاجم تمشک حضور انواع نهال‌ها کاهش می‌یابد (۴). نتایج مطالعهٔ حفره‌ها در حوزهٔ آبخیز گلبند نشان می‌دهد که با افزایش سطح حفره از میزان نهال‌های سایه پسند راش کاسته و گونه‌های نورپسند (چوبی و علفی) افزایش می‌یابد و به طور کلی با افزایش سطح حفره از تعداد کل نهال‌ها کاسته می‌شود (۸). هم‌چنین مشخص شده که نهال‌های مستقر شده در شیوهٔ تک گزینی پایه‌ای نسبت به تک گزینی گروهی شاداب‌تر و از کمّیت و کیفیت بهتری برخوردارند (۳).

نهال‌های چهار سالهٔ راش در شرایط نیم سایه و در مناطقی که کف جنگل بدون شاخ و برگ بوده از بیشترین فراوانی برخوردار است (۱۵). فراوانی پوشش علفی کف جنگل وابستگی زیادی به سطح حفره دارد. با افزایش سطح حفره‌ها، هم‌چنین میزان جوانه زنی بذر درختان کم می‌شود (۱۲) و جوانه زنی و زنده مانی و زادآوری راش در روش پناهی نسبت به قطع یکسره در طول سال اول بیشتر است (۱۰).

با توجه به مطالب فوق و قرارگیری شمشاد در طبقهٔ در معرض خطر (۱۴) و هم‌چنین منحصر به فرد بودن شمشادستان مسکلی در جنگل‌های ایران و وجود مشکل زادآوری در جنگل‌های شمال، لذا اثر سطوح مختلف حفره روی شاخص‌های کمی زادآوری در این منطقه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مواد

منطقهٔ مورد مطالعه پارسل‌های ۳۲۲ و ۳۲۳ سری سوم طرح جنگل‌داری لساکوتی واقع در حوزهٔ ۳۶ از حوزه‌های آبخیز جنگل‌های شمال، در جنوب شرقی شهرستان تنکابن و در ۴۰ کیلومتری شهرستان مذکور (پارسل‌ها در طول جغرافیایی ۵۱° ۰۰′ ۰۳″ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶° ۳۵′ ۱۳″ شمالی و در ارتفاع ۱۲۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا و به طور متوسط ۱۱۰۰ متر) قرار دارد. شیب پارسل‌ها در محدودهٔ ۶۰-۳۰ درصد بوده و جهت شیب عموماً جنوب غربی و بخش کوچکی از پارسل ۳۲۳ درجهت جنوبی واقع است. مساحت کلی جنگل‌های آمیخته با شمشاد در حدود ۱۵۰ هکتار بوده ولی این دو پارسل در حدود ۸۰ هکتار مساحت دارند.

جنگل‌های این سری غالباً راش به صورت خالص یا آمیخته است. در پارسل‌های فوق جنگل‌های دو اشکوبه که در اشکوب بالا درختانی نظیر راش، ممرز، افرا پلت و توسکای ییلاقی غالب بوده و در اشکوب پایین شمشاد به صورت خالص و یک دست قرار دارد. جنگل‌های این سری اکثراً مسن هستند و زادآوری آنها دچار مشکل اساسی شده است. در سال ۱۳۷۷ برای اولین بار به روش تک گزینی از این جنگل بهره‌برداری صورت پذیرفت، ولی مطالعاتی که نشان دهنده تأثیر برش‌ها روی زادآوری باشد تا کنون صورت نگرفته است.

بر اساس طبقه بندی آمبرژه، طرح لساکوتی در منطقهٔ کوهستانی میانی تا کوهستانی بالا قرار گرفته و دارای آب و هوای معتدل مرطوب تا سرد است. متوسط حداقل دما در سردترین ماه سال (دی‌ماه) به ۵- درجه سانتی‌گراد و متوسط حداکثر دما در گرم‌ترین ماه سال (مرداد) به ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد (۴). میزان بارندگی سالیانه محل مورد مطالعه ۱۴۰۰ میلی‌متر است (آمار بارندگی به مدت ۸ سال از تنها ایستگاه باران سنجی طرح، واقع در لیره سر برداشت شد).

در منطقهٔ مورد مطالعه سنگ مادری از نوع آهکی و بازالتی دگرگون شده با نفوذ پذیری متوسط تا خوب، با ساختمانی درشت و چند وجهی است. تیپ خاک قهوه‌ای شسته شده با افق آرژلیک با بافت لومی - رسی است. منطقه خاکی عمیق با عمقی بیشتر از یک متر داراست. نوع هوموس مول کلسیک است (۴).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

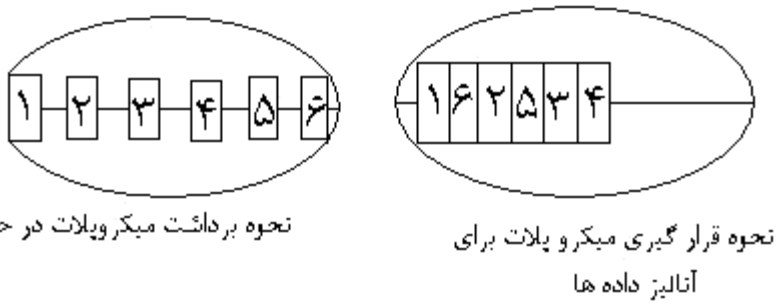
[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]

جدول ۱. مشخصات (تعداد و اندازه) حفره‌های مورد بررسی

حفره‌ها	مساحت (متر مربع)	تعداد
کوچک	۵۰ -۱۰۰	۱۸
متوسط	۱۵۰-۳۰۰	۱۳
بزرگ	۴۰۰-۶۰۰	۵

جدول ۲. تعداد نهال‌های شمارش شده در هکتار

حفره	تعداد
کوچک	۲۷۹۱۷۰
متوسط	۲۷۱۵۰۰
بزرگ	۵۰۳۱۰



شکل ۱. وضعیت قطعات نمونه در حفره‌های نمونه برداری شده

روش‌ها

جنگل مورد مطالعه در سال ۱۳۷۷ نشانه گذاری و قطع شد و مقطوعات حاصل از بهره برداری در سال ۷۸ از جنگل خارج شد. برای بررسی حفره‌ها، ابتدا تمامی حفره‌های پارسل‌های مذکور با جنگل گردشی شناسایی و مساحت هر یک از حفره‌ها با روش بیضی (۱۶) برآورد شد. سپس حفره‌های حاصل از بهره‌برداری، که همگی در جهت جنوب غربی و درصد شیب یکسان قرار داشتند، به سه دستهٔ کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم بندی شد (جدول ۱).

بعد از این مرحله، از هر دسته از حفره‌ها، چهار حفره به صورت تصادفی انتخاب شد. در این قسمت مساحت حفره‌های انتخاب شده به روش مثلثی (۱۷) محاسبه شد. پس از این مرحله در طول قطر بزرگ حفره، قطعات نمونهٔ ۲×۱ متری با فاصلهٔ یک متر از هم به صورت سیستماتیک پیاده شد. به طور عملی روش نمونه گیری در روی قطر بزرگ بیضی به شکلی پیاده شد که به طور متناوب، به طریق متوالی از حاشیه تا مرکز هر حفره نمونه‌های برداشتی در کنار هم قرار گرفتند (شکل ۱). در هر یک از قطعات نمونه، مشخصه‌های کمی تعداد، ارتفاع و قطر یقه نهال‌ها به تفکیک گونه‌ها برداشت شد. در ادامه میکرو پلات‌ها به صورت آنچه در شکل ۱ دیده می‌شود، در کنار هم قرار گرفتند.

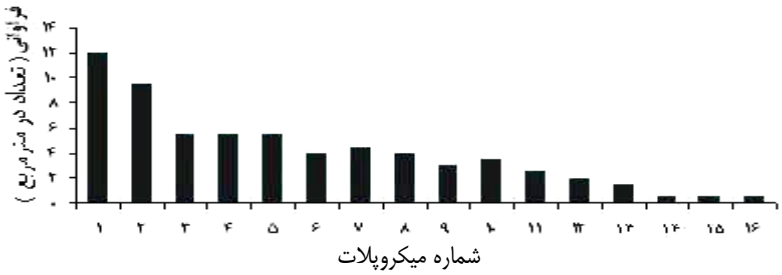
آنالیز واریانس داده‌های اندازه‌گیری شده در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسهٔ میانگین‌های داده‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد. مقایسهٔ میانگین در دو سطح بین حفره‌ای و درون حفره‌ای انجام شد. در سطح بین حفره‌ای تعداد حفره‌ها در هر دسته به عنوان تکرار و دستجات حفره به عنوان تیمار در نظر گرفته شد. برای رسم نمودارها، از نرم‌افزار Excell استفاده شد.

نتایج

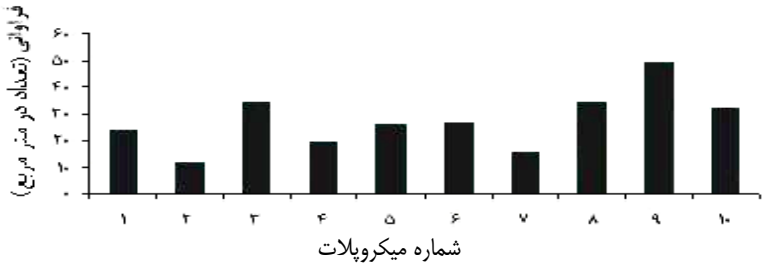
برای بررسی مشخصه‌های کمی نهال‌ها (فراوانی، ارتفاع و قطر یقه)، نهال‌ها به چهار گروه افرا پلت، شمشاد، ممرز و سایر گونه‌ها (سایر گونه‌ها عبارت است از: بلند مازو، ون، شیردار، خرمندی، توسکا، ملج، راش) طبقه‌بندی شد. میانگین تعداد نهال‌های شمارش شده در حفره‌های کوچک، متوسط و بزرگ در جدول ۲ نشان داده شده است. ابتدا داده‌های خام آنالیز شد، در ادامه به علت بالا بودن ضریب تغییرات، داده‌ها نرمال شد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که در حفره‌های بزرگ هر چه از حاشیهٔ حفره به سمت مرکز حفره پیش می‌رویم از تعداد نهال‌ها کاسته می‌شود. در یکی از این حفره‌ها تا مرکز حفره،

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

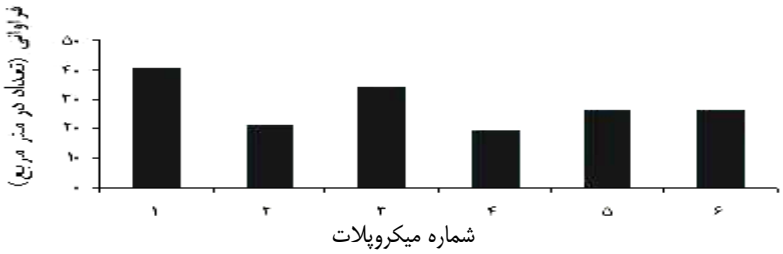
[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]



شکل ۲. فراوانی نهال‌ها از حاشیه (۱) به مرکز (۱۶) در حفره‌ها بزرگ



شکل ۳. فراوانی نهال‌ها از حاشیه به مرکز در حفره‌ها متوسط



شکل ۴. فراوانی نهال‌ها از حاشیه به مرکز در حفره‌ها کوچک

نهال‌های شمشاد نیز دیده شد، ولی در سه حفرهٔ دیگر در مرکز حفره هیچ نهالی دیده نشد (شکل ۲). در حفره‌های کوچک و متوسط هیچ گونه نظمی در کاهش یا افزایش تعداد نهال‌ها از حاشیهٔ حفره به سمت مرکز دیده نشد (شکل‌های ۳ و ۴).

نتایج به دست آمده از آنالیز واریانس نشان می‌دهد که فراوانی افرا پلت، شمشاد و سایر گونه‌ها در حفره‌های مختلف تفاوت معنی‌داری با هم ندارند، ولی در حفره‌های کوچک ممرز و سایر گونه‌ها از نظر فراوانی تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد با حفره‌های متوسط و بزرگ دارد (جدول ۳، شکل ۵). تعداد کل نهال‌های تجدید حیات یافته گونه‌ها در حفره‌های بزرگ وجود اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد با دو حفرهٔ دیگر داشت (جدول ۳، شکل ۶). از نظر ارتفاع، گونهٔ افرا پلت در حفره‌های بزرگ، اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد با سایر حفره‌ها داشت (جدول ۳، شکل ۷).

در درون حفره‌های کوچک از نظر فراوانی و قطر یقه، افرا پلت در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری با ممرز و سایر گونه‌ها داشت، ولی شمشاد اختلاف معنی داری با هیچ کدام از گونه‌ها نشان نداد (جدول ۴؛ شکل‌های ۸ و ۹). مشخصه‌های اندازه‌گیری شده در درون حفره‌های متوسط و بزرگ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (در سطح ۵٪).

بحث و نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که در منطقه مورد بررسی با افزایش سطح حفره‌ها از تعداد نهال‌ها کاسته می‌شود.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]

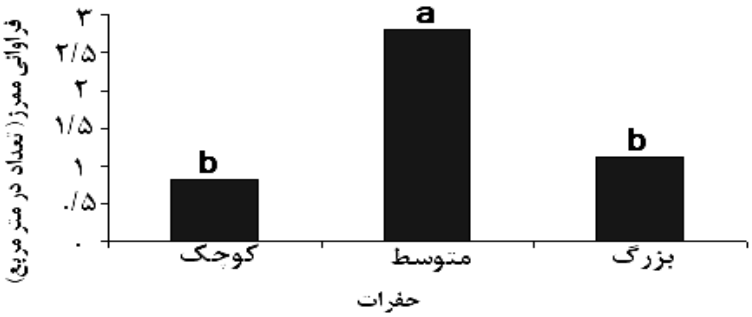
جدول ۳. آنالیز واریانس فراوانی ممرز، فراانی کل و ارتفاع افراپلت درسه حفره

منبع تغییرات	درجه آزدی	میانگین مربعات		
		ممرز (در متر مربع)	فراوانی کل	ارتفاع افرا (سانتی‌متر)
تکرار (حفره)	۳	۰/۵	۶/۲۷*	۱/۶۹
تیمار (سطح)	۳	۴/۴۸*	۲۱/۳**	۵/۳۵*
خطای آزمایش	۵	۰/۳۹	۰/۷۲	۱/۰۲
ضریب تییرات		۵۴	۱۵/۶	۲۲

*: معنی‌داری در سطح پنج درصد، **: معنی‌داری در سطح یک درصد

جدول ۴. آنالیز واریانس فراوانی گونه‌ها و قطر یقه در حفره‌های کوچک

منبع تغییرات	درجه آزدی	میانگین مربعات	
		فراوانی کل	ارتفاع افرا (سانتی‌متر)
تکرار (حفرات هر دسته)	۳	۱/۵۳	۰/۰۱
تیمار (سطح)	۳	۱۲/۸۷	۰/۰۹*
خطای آزمایش	۹	۲/۸۴	۰/۰۲
ضریب تییرات		۶۲/۸۷	۶/۱۲

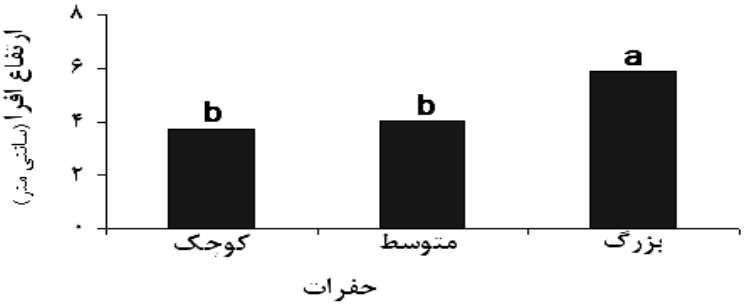


شکل ۵ . مقایسه میانگین فراوانی ممرز در حفره‌ها

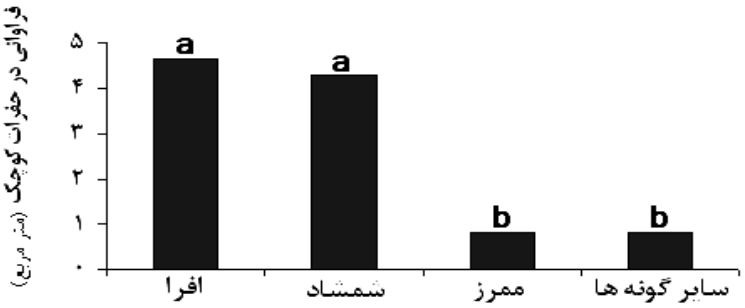
شکل ۶. مقایسه میانگین فراوانی کل گونه‌ها در سه دسته از حفره‌ها

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

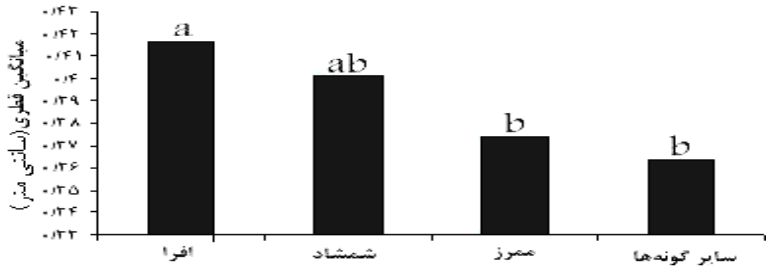
[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]



شکل ۷. مقایسه میانگین ارتفاع افرا پلت در سه دسته از حفره‌ها



شکل ۸ . مقایسه میانگین فراوانی گونه‌ها در حفره‌ها کوچک



شکل ۹. مقایسه میانگین قطریقه گونه‌ها در حفره‌ها کوچک

البته کاهش تعداد نهال‌ها تا ۳۰۰ متر مربع ناچیز است، ولی در حفره‌های بزرگ از تعداد نهال‌ها، به شدت کاسته می‌شود (جدول ۱).

شقاقی (۵)، موسوی (۸)، دردی تکه و همکاران (۳)، پلتیر و همکاران (۱۵) و دیاسی (۱۳) در تحقیقات خود بر روی استقرار راش شرقی و اروپایی به نتایج مشابهی دست یافتند. در حفره‌های بزرگ با حرکت از حاشیهٔ حفره به سمت مرکز از تعداد نهال‌ها به طور چشم گیری کاسته می‌شود (شکل ۱)، که با نتایج آگستام و همکاران (۱۰) همسو است.

در این تحقیق مشاهده شد که گونهٔ شمشاد در حفره‌های کوچک و متوسط تا مرکز حفره تجدید حیات یافته است، ولی فقط در یکی از حفره‌های بزرگ تا مرکز حفره دیده شد (شکل‌های ۲، ۳ و ۴). علت استقرار گونه شمشاد، پوشش تمشک و گیاهان علفی و قرار گرفتن نهال‌های شمشاد در زیر آن می‌باشد، که با نتایج مطالعهٔ طبری و همکاران (۶) روی تأثیر پوشش تمشک روی زنده مانی نهال‌های راش همخوانی داشته، اما مخالف نتایج شقاقی (۵) است. علت تفاوت نتایج حاصل با نتایج شقاقی اختلاف اندازه ارتفاع نهال‌ها است، که ارتفاع

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]

نهال‌های برداشت شده توسط شقاقی به مراتب بیشتر از ارتفاع نهال‌های این مطالعه بود.

از نظر ارتفاع، گونهٔ افرا پلت در حفره‌های بزرگ نسبت به بقیهٔ گونه‌ها تفاوت معنی داری داشت (شکل ۷)، که مشابه نتایج اسپهبدی و طبری (۱) در تعیین مناسب‌ترین شرایط نیم سایه جهت پرورش نونهال‌های راش بوده و در تضاد با نتایج موسوی و همکاران (۹)، تاپر (۲۰) بر روی زبان گنجشک، ثاقب طالبی(۱۸) و آگستام و همکاران (۱۰) بر روی راش غربی است.

از نظر قطری فقط گونهٔ افرا پلت با ممرز و سایر گونه‌ها تفاوت معنی دار داشته و شمشاد با هیچ یک از آنها تفاوت معنی دار نداشت (شکل ۹). با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق و مطالعات مشابه بهترین سطح برای برش در این جنگل و جنگل‌های مشابه سطح ۳۰۰-۲۰۰ متر مربع پیشنهاد می‌گردد. اگر چه نتایج این بررسی برای تعیین سطح برش قابل استفاده است، اما با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد این جنگل، پیشنهاد می‌شود که منطقهٔ مورد مطالعه به عنوان ذخیرگاه اعلام و هیچ گونه برشی در آن صورت نگیرد.

سپاسگزاری

در پایان بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات دوستان گرامی آقای هومن لطیفی به دلیل همراهی در برداشت‌های صحرایی، آقایان رضا طالبی و فرهاد فدایی به موجب کمک در آنالیز داده‌ها و تدوین مقاله و مسولین نظارت طرح لساکوتی و مسئولین بخش اجرایی طرح‌های لیره‌سر و لساکوتی جهت همکاری‌هایشان سپاسگزاری نماییم.

منابع مورد استفاده

۱. اسپهبدی، ک. و م. طبری. ۱۳۸۳. تعیین مناسبترین شرایط سایه برای پرورش نونهال‌های راش در نهالستان کوهستانی اوریملک سنگده. مجله منابع طبیعی ایران ۵۷ (۳): ۴۳۹- ۴۴۵.

۲. دردی تکه، ق. ۱۳۸۲. ارزشیابی عملکرد شیوه‌های جنگلشناسی بر زادآوری طبیعی و مصنوعی در طرح جنگلداری سری یک جنگل شصت کلاته. پایان نامه دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.

۳. دردی تکه، ق.، غ. جلالی، م. حسینی و م. طبری. ۱۳۸۱. مقایسه کمّی و کیفی استقرار زادآوری طبیعی گونه‌های راش، افرا پلت و ممرز در توده‌های جنگلی تحت مدیریت با شیوه‌های تک گزینی درختی و گروهی (طرح دکتر بهرام نیا). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۰: ۱۲۵-۱۳۴.

۴. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور. ۱۳۷۷. طرح جنگلداری لساکوتی. ۴۵۵ ص.

۵. شقاقی، و. ۱۳۷۵. بررسی اجرای ده ساله تک گزینی گونه راش. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۶. طبری، م.، ک. اسپهبدی و س. صباغ. ۱۳۸۳. تأثیر پوشش تمشک روی زنده مانی و رشد نهال‌های راش در سال دوم پس از کاشت. مجله منابع طبیعی ایران ۵۷ (۳): ۴۲۹-۴۳۶.

۷. گودرزی، غ. ۱۳۷۵. بررسی وضعیت موجود زادآوری راش در سری ۲ طرح جنگلداری لیوان بنفشه (تک گزینی). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۸. موسوی میر کلایی، ر. ۱۳۷۹. بررسی شیوه جنگل‌شناسی حفره‌ای در سری شوراب از حوزه گلبند. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.

۹. موسوی، س. ر.، خ. ثاقب طالبی، م. طبری و م. ر. پورمجیدیان. ۱۳۸۲. تعیین اندازه سطح حفره تاج پوشش برای بهبود زادآوری

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]

راش. مجله منابع طبیعی ایران ۵۶ (۱ و۲): ۴۶-۳۹.

10. Agstam, E., M. Ecol, U.N. Isson and N.T. Welander. 2003. The effect of shelter wood density and site preparation of natural regeneration of *Fagus sylvatica* in Sothern Sweden. Forest Ecol. and Manag. 176:61-73.
11. Brad, S., J.P. Kimmins, C. Welham and K. Scoullar. 1999. Definimg-level of sustainability and exploring stand level Stewardship. J. Forestry 97 (6): 4-10.
12. Dave, K. and A. Karen. 2000. Gap disturbances in northern old-growth forest of British Colombia, Canada. J. Veg. Sci. 13:685-695.
13. Diaci, J. 2003. Regeneration dynamics in a Norway spruce plantation on a silver fir-beech forest site in the Slovenia Alps. Forest Ecol. and Manag. 147:121-141.
14. Jalili, A. and Z. Jamzad. 1999. Red Data Book of Iran. Research institute of forests and rangeland. 748. pp.
15. Peltier, A., Mc. Touzet, C. Armengaul and Jf. Ponge. 1997. Establishment of *Fagus sylvatica* and *Fraxinus excelsior* in an old-growth beech forest. J. Veg. Sci. 8 (1): 13-20.
16. Renato, A. 2005. Gap siz measurement: The proposal a new fild method. For. Ecol. Man. 214: 413-419.
17. Runkle, J.R. 1981. Gap formation in some old-growth forest of the eastern United States. Ecol. 62: 1041-1051.
18. Sagheb-Talebi, Kh. 1995. Study of some charactristics of young beeches in the regeneration gaps of irregular shelterwoodsystem (Femelschlage). *In*: S. M. Geneticsand silviculture of beech. Denmark. Forskingsserien Nr. 11:105-116.
19. Sardar, MR. 1996. Importance of evaluation of forestry projects with refrence to Pakistan Development. J. Forestry 46 (1): 21-37.
20. Tapper, P.G. 1992. Demography of persistent juveniles in *Faxinuse xcelsior*. Ecography 15:385-92.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.40.2]