

## تاثیر اندازه حفره بر ویژگی‌های کیفی نهال‌های گروه‌های زادآوری در یک توده راش آمیخته (طرح جنگلداری دکتر بهرام‌نیا)

مهرداد ذوقی<sup>۱\*</sup>، رامین رحمانی<sup>۲</sup>، اسلام شایسته‌پاهنگه<sup>۳</sup> و محمدهادی معیری<sup>۴</sup>

<sup>۱\*</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.  
نویسنده مسئول: m.zoghei@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

<sup>۴</sup> استادیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۵/۱۳

### چکیده

در این تحقیق ویژگی‌های کیفی نهال‌های درختی ۱۷ رونه (حفره) تاجی حفره زادآوری و ۷ گروه زادآوری در زیرتاج پوشش بسته مورد بررسی قرار گرفت. به منظور انجام این کار در سه کلاسه سطحی بر اساس نسبت قطر بزرگ ررونه (d) و توسط ارتفاع درختان حاشیه (h) طبقه‌بندی شدند. ۷ رونه مربوط به کلاسه کوچک (نسبت  $d/h \leq 0.5$ )، ۷ رونه مربوط به کلاسه متوسط (نسبت  $d/h = 0.5 - 1$ ) و ۳ رونه مربوط به کلاسه بزرگ (نسبت  $d/h = 1 - 1.5$ ) بوده و کلیه نهال‌های درختی به تفکیک گونه مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که اندازه رونه روی ویژگی‌های کیفی نهال‌های راش و افرا دارای تاثیر معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان می‌باشد ( $P \leq 0.05$ ). به این صورت که فراوانی نهال‌های درجه دو (دوشاخه) افرا که یک گونه نورپسند است، در رونه‌های مربوط به کلاسه کوچک بیشتر از سایر رونه‌های موجود در کلاسه متوسط و بزرگ بود. همچنین نتایج نشان داد که نهال‌های راش در زیرتاج پوشش بسته دارای کیفیت پایین‌تری هستند و عمدتاً نهال‌های چنگالی درجه سه در گروه‌های زادآوری زیرتاج پوشش وجود داشتند.

واژه‌های کلیدی: رونه، گروه زادآوری، راش، نهال.

### مقدمه

تکامل و تحول زادآوری آن جنگل در دوره‌های گذشته بوده است. وضعیت کنونی زادآوری در یک منطقه، آینه‌ای است که سیمای جنگل را در آن منطقه مشخص می‌کند (دردی‌تکه و همکاران، ۱۳۸۲). در یک جنگل طبیعی موقعی که درختان جنگلی به سن دیرزیستی می‌رسند در اثر اولین شرایط نامساعد جوی (باد و برف) معمولاً از بالا به پایین شروع به شکستن و تخریب طبیعی

جنگل‌های هیرکانی 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 آینده یک جنگل طبیعی وابسته به وضعیت کنونی زادآوری در آن است و آنچه که امروز در نقاط مختلف تحت عنوان جنگل و یا توده‌های جنگلی شناخته می‌شود، در واقع نتیجه

کیفیت نهال افرا دارای تاثیر معنی‌داری نمی‌باشد. (Sagheb-Talebi & Schutz (2002) در مطالعه وضعیت تجدید حیات در روشنه‌های طبیعی در جنگل‌های مازندران به این نتیجه رسید که عموماً فراوانی نهال‌های راش بیشتر از سایر گونه‌هاست و رابطه منفی بین سطح روشنه و فراوانی نهال راش دیده می‌شود. ناقب‌طالبی و همکاران (۱۳۸۱) نقش بعضی عوامل محیطی را بر روی خصوصیات کیفی نهال‌های راش اروپایی مورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که عوامل محیطی مانند شدت نور نسبی که متاثر از سطح روشنه است می‌تواند بر روی چنگالی و بد فرم شدن نهال‌های راش تاثیرگذار باشد و سیستم شاخه‌دهی نهال‌های راش نیز به شدت تحت تاثیر شدت نور نسبی می‌باشد.

Ghouchibeiky & Sagheb-Talebi, (2006) با بررسی تاثیر اندازه روشنه روی خصوصیات کمی و کیفی نهال‌های راش در جنگل‌های منطقه صفارود واقع در شهرستان رامسر به این نتیجه رسیدند که اندازه روشنه دارای تاثیر معنی‌داری بر روی مقدار نور ورودی (شدت نور نسبی) می‌باشد. آنها دریافتند که بین شدت نور نسبی و قطر یقه نهال‌ها ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد. همچنین بیان نمودند اندازه روشنه تاثیر معنی‌داری روی کیفیت نهال‌های راش می‌گذارد، به این صورت که در روشنه‌های کلاسه متوسط (۵۰۰-۲۰۰ مترمربع) بهترین نهال‌های راش مشاهده شده‌اند و در روشنه‌های بزرگ و کوچک کیفیت نهال‌ها زیاد مطلوب نیست. Taheri-Abkenar & Keshvarz (2005) با بررسی تاثیر شرایط نوری روی خصوصیات کمی و کیفی نهال‌های راش در جنگل‌های منطقه سفیدآب گیلان به این نتیجه رسیدند که کیفیت نهال‌ها و

می‌کنند. ممکن است که این واقعه در مورد یک، دو و یا چند درخت موجود در یک توده موجود می‌آید. بجای درختان در داخل روشنه‌های ایجاد شده ابتدا نونهال‌های کوچکی با تعداد زیاد مستقر می‌شوند که این اولین مرحله‌ای است که گیاه در سطح کف جنگل ظاهر می‌شود و نونهال‌ها معمولاً در این مرحله هنوز خشبی نشده‌اند (مروی مهاجر، ۱۳۸۵). با ایجاد روشنه رژیم رطوبتی، حرارتی و نوری فضای داخل آن تحت تاثیر قرار گرفته و شرایط محیطی برای افزایش رویش گیاهی (علفی و چوبی) مساعد می‌گردد (Gaudio et al., 2006). روشنه‌ها دارای مساحت‌های مختلفی هستند که ممکن است به صورت یک فضای باز کوچک یا در نتیجه حذف یک درخت در تاج پوشش ایجاد شود و یا این‌که شامل سطح وسیعی باشد که در اثر افتادن چند درخت بوجود می‌آید (Galhidy et al., 2006). بیشترین میزان زادآوری در درون روشنه‌ها صورت می‌گیرد (Gray & Speis, 1996). سطح روشنه یک شاخص بسیار خوب برای توصیف کردن نور ورودی و همچنین منابع قابل دسترس می‌باشد و یک عامل بسیار مهم برای نونهال‌ها به منظور وارد شدن یکسری پارامترهای وابسته به سطح روشنه مثل تنوع و تراکم است (Denslow, 1987).

زادآوری در سطوح مختلف روشنه توسط محققان زیادی مورد مطالعه قرار گرفته است. امان‌زاده و همکاران (۱۳۸۳) وضعیت زادآوری گونه راش را در روشنه‌های طبیعی در منطقه اسالم مورد مطالعه قرار دادند و بیان نمودند که با افزایش سطح روشنه از تعداد نهال‌های راش و تا حدودی ممرز کاسته می‌شود. آنها همچنین نتیجه گرفتند که کیفیت نهال‌های راش نمی‌تواند مستقل از اندازه روشنه باشد، اما اندازه روشنه بر روی

ممرز، انجیلی، توسکا و افرا می‌باشد. همچنین خرمندی و تعدادی کمی نیز ملج وجود دارد (دانشور و همکاران، ۱۳۸۵).

### روش تحقیق

در این تحقیق به منظور بررسی ویژگی‌های کیفی نهال‌های گروه‌های زادآوری، تعداد ۱۷ روشنه زادآوری و ۷ گروه زادآوری در شرایط تاج پوشش کامل به صورت زیر انتخاب گردید (منظور از گروه زادآوری مجموعه‌ای از نهال‌ها و خال‌ها است که به صورت یک گروه آینده جنگل را تضمین می‌کنند).

الف) ۷ روشنه زادآوری در کلاسه سطحی کوچک (۸۰-۳۰ مترمربع) که در این روشنه‌ها نسبت قطر بزرگ روشنه به میانگین طول درختان اطراف روشنه  $d/h \leq 0.5$  است.

ب) ۷ روشنه زادآوری در کلاسه سطحی متوسط (۱۵۰-۹۰ مترمربع) که در این روشنه‌ها نسبت قطر بزرگ روشنه به متوسط ارتفاع درختان اطراف روشنه  $d/h = 0.5-1$  است.

پ) ۳ روشنه زادآوری مربوط به کلاسه سطحی بزرگ (بزرگتر از ۱۷۰ مترمربع) که در این روشنه‌ها نسبت قطر بزرگ روشنه به متوسط ارتفاع درختان اطراف روشنه  $d/h > 1$  است. این طبقه‌بندی سطح از طبقه‌بندی *Mihok et al.*, (2007) الهام گرفته شده، با این تفاوت که کلاسه متوسط اضافه شده است.

ت) ۷ گروه زادآوری در زیرتاج پوشش بسته با شرایط تاج پوشش کامل (منظور از گروه زادآوری مجموعه‌ای از نهال‌ها و خال‌ها است که به صورت یک گروه آینده جنگل را تضمین می‌کنند).

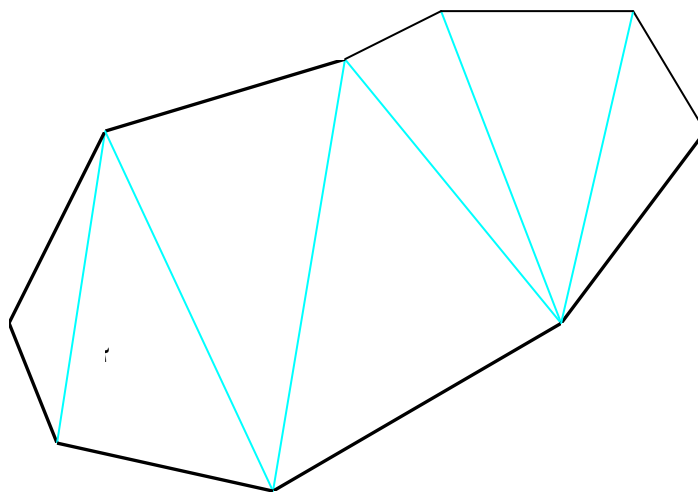
شاخه‌های نهال راش به طور معنی‌داری وابسته به شرایط نوری می‌باشد. همچنین آن‌ها دریافتند که تفاوت آماری معنی‌داری از لحاظ کیفیت نهال راش بین دو منطقه با شرایط نوری متفاوت (کمتر از ۳۰۰ لوکس و بیشتر از ۳۰۰ لوکس) وجود دارد. با توجه به مطالب بیان شده و اهمیت سطح روشنه در عملیات نشانه‌گذاری و پرورشی، هدف از انجام این تحقیق بررسی کیفیت نهال‌های گروه زادآوری در سطوح مختلف روشنه و مکان‌های دارای تاج پوشش کامل به منظور معرفی سطح مناسب روشنه تاجی می‌باشد.

### مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

طرح جنگلداری دکتر بهرام‌نیا در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۳۶ درجه ۴۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی قرار گرفته که در حدود ۳۷۱۶ هکتار مساحت دارد. این طرح به دو سری تقسیم شده که مساحت سری یک آن ۱۶۸۹/۶ هکتار می‌باشد. این تحقیق در بخشی از قطعه ۳۲، به مساحت ۱۶ هکتار که هیچ‌گونه عملیات بهره‌برداری، مواظبتی و پرورشی در آن قطعه انجام نشده و وضعیت جنگل نزدیک به شرایط یک جنگل بکر می‌باشد، انجام شده بود. این قطعه دائمی مورد بررسی از ارتفاع ۸۲۰ تا ۹۶۰ متری از سطح دریا ادامه دارد و شیب آن به طور کلی ملایم و از ۱۵ تا ۳۵ درصد تغییر می‌کند. جهت دامنه نیز به طرف شمال غربی می‌باشد. توده‌های جنگلی موجود در این پارسل چند اشکوبه بوده و پوشش تاج در آن بیشتر از نوع متراکم است. تیپ اصلی موجود در این قطعه دائمی مورد بررسی راشستان آمیخته همراه با

تصویر افقی تاج درختان حاشیه روشنه بر روی زمین استفاده شد. به عبارت دیگر بر اساس لبه (حاشیه) تاج درختان حاشیه روشنه مساحت روشنه‌ها اندازه‌گیری شد. بدین صورت که بعد از یادداشت آزمون‌ها و فاصله‌های اندازه‌گیری شده، شکل روشنه‌ها بر روی کاغذ میلی‌متری ترسیم و با استفاده از روش مثلثاتی مساحت تک‌تک مثلث‌ها محاسبه و با جمع آن‌ها مساحت کل روشنه محاسبه گردید (Renato & Ferreira, 2005).

منظور از  $d$  قطر بزرگ روشنه به (متر)  $h$  میانگین ارتفاع درختان حاشیه روشنه (متر) می‌باشد (Mihok *et al.*, 2007). البته در این تحقیق سعی شد روشنه‌هایی انتخاب شود که داخل آن فاقد آبراهه باشد و هر روشنه نسبت به نزدیکترین روشنه مجاور حداقل ۵۰ متر فاصله داشته باشد. تقریباً ۹۰ درصد روشنه‌های انتخاب شده با توجه به روش طبقه‌بندی، روشنه‌هایی بیضی شکل بودند. برای اندازه‌گیری مساحت روشنه‌ها نیز از روش مثلثاتی بر اساس تعیین



شکل ۱. روشنه و نحوه محاسبات مساحت حفره

کامل خشکیده، تعداد برگ‌ها خیلی کم، تاج پخ و افقی) (امان زاده و همکاران، ۱۳۸۳).

به منظور بررسی تاثیر اندازه روشنه بر روی ویژگی‌های کیفی نهال‌های گروه زادآوری از آزمون ناپارامتریک کروسکال‌والیس در محیط از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

#### نتایج

بعد از آماربرداری از نهال‌های گروه‌های زادآوری مشخص شد که در زیرتاج پوشش بسته

در این تحقیق کیفیت نهال‌های گروه زادآوری در سه گروه به صورت زیر در بین تیمارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت:

الف) نهال‌های درجه یک (تک شاخه، میان رو، دارای شاخه‌ها و برگ‌های شاداب)؛  
ب) نهال‌های درجه دو یا متوسط (دو شاخه، دارای پیچیدگی و خمیدگی قابل قبول)؛  
پ) نهال‌های درجه سه و ضعیف (چند شاخه، چنگالی، در پاره‌ای از موارد جوانه انتهایی به طور

فقط نهال‌های راش و انجیلی وجود داشتند. این در حالی بود که در داخل روشنه نهال‌های راش، انجیلی، ممرز، خرمندی، افرا و تعداد کمی شیردار و ملج وجود داشت که به دلیل فراوانی کم نهال‌های ملج و شیردار از تجزیه و تحلیل آن‌ها اجتناب گردید. بررسی وضعیت کیفی نهال‌های راش و افرا نشان می‌دهد که اندازه روشنه بر روی کیفیت نهال‌های این دو گونه در سطح اطمینان ۹۵

درصد تاثیر می‌گذارد. البته همانطور که قبلاً هم بیان شد نهال‌های راش و انجیلی در ۴ تیمار مورد بررسی قرار گرفت، اما نهال‌های سایر گونه‌ها به دلیل عدم وجود (فراوانی اندک) در گروه‌های زادآوری زیرتاج پوشش بسته فقط در سه کلاسه سطحی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱. در بررسی کیفیت نهال‌های درختی به تفکیک گونه در سه کلاسه سطحی روشنه و زیرتاج پوشش بسته

راش	افرا	انجیلی	ممرز	خرمندی	مربع کای ( $X^2$ )
۹/۹۲	۱۲/۷۵	۷/۰۷	۰/۶۵۸	۰/۹۶۱	
۳	۲	۳	۲	۲	درجه آزادی
۰/۰۱۹*	۰/۰۰۲**	۰/۰۷ <sup>ns</sup>	۰/۷۲۰ <sup>ns</sup>	۰/۶۱۹ <sup>ns</sup>	سطح معنی‌داری

\*\* نشان‌دهنده اختلاف آماری در سطح یک درصد، \* نشان‌دهنده اختلاف آماری در سطح پنج درصد، <sup>ns</sup> نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری

بررسی وضعیت کیفی نهال‌های راش نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی نهال درجه یک و با کیفیت در کلاسه سطحی متوسط و بزرگ وجود

دارد، و در زیرتاج پوشش کمترین فراوانی نهال درجه یک و بیشترین فراوانی نهال راش درجه سه (چنگالی) مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۲. فراوانی نهال‌های راش و انجیلی در سه کلاسه سطحی و زیرتاج پوشش بسته

نوع گونه	تیمار	درجه یک (تک شاخه، خوب) (درصد)	متوسط (دو شاخه) (درصد)	نامرغوب (چنگالی) (درصد)
راش	روشنه کوچک	۵۸	۲۶	۱۶
	روشنه متوسط	۶۷	۲۲	۱۱
	روشنه بزرگ	۶۸	۲۰	۱۲
	زیرتاج پوشش بسته	۲۹	۲۹	۴۲
انجیلی	روشنه کوچک	۱۰۰	۰	۰
	روشنه متوسط	۷۳/۳۴	۱۳/۳۳	۱۳/۳۳
	روشنه بزرگ	۸۵/۷	۱۴/۳	۰
	زیرتاج پوشش بسته	۵۰	۰	۵۰

نتایج بررسی وضعیت کیفی نهال‌های انجیلی نشان داد که نهال‌های این گونه با توجه به سرشت نوری خود در روشنه‌های کوچک وضعیت بهتری داشتند، ولی این تفاوت با سایر روشنه‌های کلاسه متوسط و بزرگ از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، البته نهال‌های انجیلی در شرایط تاج پوشش کامل نیز وضعیت خوبی نداشتند (جدول ۲). همچنین

در این تحقیق مشخص شد که وضعیت کیفی نهال‌های افرا با توجه به نورپسند بودن این گونه در روشنه‌های مربوط به کلاسه بزرگ بهتر از سایر روشنه‌ها می‌باشد، به این صورت که در روشنه‌های کلاسه کوچک وضعیت کیفی نهال‌های افرا در حد مطلوبی نیست و فراوانی نهال‌های درجه دو (دو شاخه) در این روشنه‌ها بیشتر از

روشنه‌ها بود که این می‌تواند به دلیل حساسیت زیاد این گونه در مقابل نور خیلی زیاد و خیلی کم باشد (جدول ۳).

سایر روشنه‌ها می‌باشد (جدول ۳). این نتیجه در مورد گونه خرمندی نیز تقریباً نتیجه مشابهی را نشان داد. وضعیت کیفی نهال‌های ممرز نیز در روشنه‌های مربوط به کلاسه متوسط بهتر از سایر

جدول ۳. فراوانی نهال‌های افرا، ممرز و خرمندی در سه کلاسه سطحی

نوع گونه‌ها	کلاسه روشنه	درجه یک (تک شاخه، خوب) (درصد)	متوسط (دو شاخه) (درصد)	نامرغوب (چنگالی) (درصد)
افرا	روشنه کوچک	۳۷	۶۳	۰
	روشنه متوسط	۷۳/۳۳	۲۰	۶/۶۷
	روشنه بزرگ	۸۴/۶۱	۱۵/۳۹	۰
ممرز	روشنه کوچک	۵۰	۳۳/۳۳	۱۶/۶۷
	روشنه متوسط	۶۸/۷۵	۱۲/۵	۱۸/۷۵
	روشنه بزرگ	۵۰	۴۰	۱۰
خرمندی	روشنه کوچک	۶۶/۶۷	۳۳/۳۳	۰
	روشنه متوسط	۸۸	۲۲	۰
	روشنه بزرگ	۸۴/۳۷	۱۵/۶۳	۰

دیده می‌شود. از این‌رو نتایج تحقیق حاضر در مورد گونه راش تقریباً عکس نتایج ثاقب‌طالبی و همکاران (۱۳۸۱) می‌باشد.

البته با توجه به این که در زیرتاج پوشش بسته مقدار نور دریافتی کم است نهال‌های راش در این مکان گرایش دارند که تاجشان را به صورت افقی به منظور دریافت نور بیشتر گسترش دهند. از این رو نهال‌ها با این تغییر ساختار می‌توانند سطح برگ خود را در محیط‌های زیر اشکوب که دارای نور کمی است، افزایش دهند و خطر مرگ را برای خود کاهش دهند (Kohyama, 1987). پس نهال‌های راش با این تغییر ساختار بیشتر به صورت چنگالی و نافرمد در می‌آیند. بنابراین دلیل کیفیت نامطلوب نهال‌های راش در زیرتاج پوشش بسته می‌تواند کمبود مقدار نور دریافتی (شدت نور نسبی) باشد. امان‌زاده و همکاران (۱۳۸۳) در مورد کیفیت نهال راش به این نتیجه رسیدند که با افزایش سطح روشنه در ابتدا فراوانی نهال‌های

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کیفیت نهال‌های گروه‌های زادآوری در سطوح مختلف روشنه و زیرتاج پوشش بسته فرق می‌کند، چرا که اندازه روشنه به طور معنی‌داری بر روی کیفیت نهال‌های افرا تاثیر می‌گذارد. با افزایش سطح روشنه کیفیت نهال‌های افرا بهتر شده و از آنجایی که گونه افرا یک گونه نورپسند است، در شرایط نوری زیاد بهتر از سایر گونه‌ها می‌تواند مستقر شود. در مورد نهال‌های راش نتیجه تقریباً مشابه بود به این صورت که در کلاسه سطحی کوچک و زیرتاج پوشش، کیفیت نهال‌های راش در مقایسه با کلاسه سطحی متوسط و بزرگ پایین تر بود. ثاقب‌طالبی و همکاران (۱۳۸۱) بیان نمودند که برخی عوامل محیطی مانند شدت نور نسبی بر روی سیستم شاخه‌دهی و کیفیت نهال‌های راش به طور معنی‌داری تاثیر می‌گذارد و در شدت نور نسبی کمتر نهال‌های بد فرم کمتر

تمام نهال‌های آن از کیفیت مطلوبی برخوردار بود، سایر گونه‌ها از لحاظ کیفی در مقایسه با روشن‌های دیگر در حد مطلوبی نیستند. در روشن‌های مربوط به کلاسه بزرگ نتایج تقریباً در مورد خیلی از گونه‌ها برخلاف تصور قابل قبول بود اما در مقایسه با روشن‌های کلاسه متوسط از لحاظ کیفیت گونه ممرز در سطح پایین‌تری بوده، چرا که در شرایط نوری بیشتر از حد مجاز از کیفیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشد. در آخر پیشنهاد می‌شود در عملیات نشانه‌گذاری و بهره‌برداری از ایجاد روشن‌های خیلی بزرگ که باعث زیاد شدن گونه‌های نورپسند مثل خرمندی و افرا در ترکیب گیاهی می‌شود اجتناب گردد، به این دلیل که روشن مناسب از لحاظ زادآوری با توجه به تنوع آمیختگی و ترکیب فعلی درختان جنگلی، روشن‌هایی تاجی با سطح متوسط می‌باشد.

#### منابع

- ۱) امان‌زاده، ب.، امانی، م.، املشی، م. ا.، و صالحی، م.، ۱۳۸۳. بررسی زادآوری راش در حفره‌های جنگل‌های اسالم. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۱ (تابستان): ۱۹-۲۵.
- ۲) ثاقب‌طالبی، خ.، شوترز، ژ. ف.، و آس، ۱۳۸۱. بررسی نقش بعضی از عوامل محیطی بر روی خصوصیات کیفی نهال‌های راش. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۴): ۵۱۷-۵۰۵.
- ۳) دانشور، ا.، رحمانی، ر.، و حبشی، ه.، ۱۳۸۵. اثر رقابت نوری بر گسترش تاج درختان در جنگل‌های چند آشکوبه راش آمیخته. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴ (۱): ۱-۱۰.
- ۴) دردی‌تکه، ق.، جلالی، س. غ.، حسینی، س. م.، و طبری، م.، ۱۳۸۲. مقایسه کمی و کیفی استقرار زادآوری طبیعی گونه‌های راش، افرا و ممرز در توده‌های جنگلی تحت مدیریت با شیوه‌های تک‌گزینی درختی و گروهی (طرح جنگلداری دکتر

راش با کیفیت خوب افزایش پیدا می‌کند، اما در روشن‌های بزرگتر از ۵۰۰ مترمربع نه تنها افزایش کیفیت نهال را نداشته، بلکه تا ۸۴ درصد از نهال‌ها نامرغوب می‌شوند که با نتایج تحقیق حاضر تقریباً همخوانی ندارد.

Ghourchibeiky & Sagheb-Talebi (2006)

در مطالعات خود بر روی کیفیت نهال راش در کلاسه‌های سطحی مختلف دریافتند که اندازه روشن تاثیر معنی‌داری را روی کیفیت نهال راش می‌گذارد، به این صورت که در کلاسه سطحی متوسط بهترین نهال‌های راش از لحاظ کیفیت مشاهده شده‌اند. آنها همچنین دریافتند که در روشن‌های بزرگ به دلیل مقدار نور دریافتی زیاد و حضور گیاهان مهاجم وابسته به نور کیفیت نهال‌های راش در حد مطلوبی نمی‌باشد. از این رو نتایج آن‌ها با نتایج تحقیق حاضر از لحاظ فراوانی نهال با کیفیت خوب راش در کلاسه متوسط همخوانی داشته، اما با نتایج بررسی در حفره‌های متوسط دارای عدم تطابق می‌باشد.

Sagheb-Talebi *et al.* (2001)

در شرایط نوری متوسط ۲۰ الی ۴۰ درصد شدت نور نسبی نهال‌های راش دارای مورفولوژی بهتر، اما در شرایط نوری زیادتر نهال‌های راش دارای شاخه‌های جانبی و بیشتر به صورت چنگالی می‌باشد. از آنجایی که اندازه روشن دارای تاثیر معنی‌داری روی مقدار نور ورودی بوده، نتایج تحقیق حاضر از لحاظ کیفیت نهال راش موجود در کلاسه متوسط می‌تواند با نتایج این تحقیق مطابقت داشته باشد. به طور کلی در گروه‌های زادآوری زیرتاج پوشش کیفیت نهال‌های زادآوری در حد مطلوبی نیست، اما در روشن‌های کلاسه سطحی کوچک به غیر از گونه انجیلی که با توجه به سرشت نوری‌اش تقریباً سایه‌پسند می‌باشد و

- 11) Kohyama, T., 1987. Significance of architecture and allometry in saplings. *Funct. Ecol.*, 1: 399-404. doi: 10.2307/2389648/
- 12) Mihok, B., Galhidy, L., Kelemen, K., and Standovar, T., 2007. Gap regeneration patterns in a semi – natural beech forest stand in hungry Acta Silv. Lign. Hung., 3 (2007): 31-45.
- 13) Renato, A., and Ferreira, L, 2005. Gap size measurement: The proposal of field method. *Forest Ecology and management*, 214: 413-419.
- 14) Sagheb-Talebi, K., Eslami, A., Ghourchibeiky, K., Shahnnavazi, H., and Mousavi, S. R., 2001. Structure of Hyrcanian beech forest and application of selection system. In: *Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Conference of Forest and Industry, Iran, Tehran, November 4-6: 107-138* [Farsi with English abstract].
- 15) Sagheb-Talebi, K., Schütz, J. P. 2002. The structure of natural oriental beech (*Fagus orientalis*) forests in the Caspian region of Iran and the potential for the application of the group selection system. *Forestry* 75 (4): 465-472.
- 16) Taberi, K., and Keshavarz, M., 2005. Influence of light condition on quality and quantity characteristics of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) sapling in North of Iran. *Asian Journal of plant sciences*, A (3): 261-263.
- بهرام‌نیا). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱۰ (۴): ۱۳۴-۱۲۵.
- ۵) مروی‌مهاجر، م، ر، ۱۳۸۵، جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۹۴ صفحه.
- 6) Denslow, J. S., 1987. Tropical rain forest gaps and tree species diversity. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 18, 431-451.
- 7) Galhidy, L., Mihok, B., Hagy, A., Rajakai, K., and, Standovar, T., 2006. Effects of gap size and associated changes in light and soil moisture on the under storey vegetation of a Hungarian beech forest. *Plant Ecology*, 183: 133-145.
- 8) Gaudio, N., Balandier, P., and Marquier, A., 2006. Light-dependent development of two competitive species (*Rubus idaeus*, *Cytisus scoparius*) colonizing gaps in temperate forest. *Ann For. Sci.*, 65 (1): 5.
- 9) Ghourchibeiky, K., and Sagheb-Talebi, K., 2006 Effect of gap size and light on quantitative and qualitative characteristics of Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) saplings in Ramsar (Caspian Region). *International Conference IUFRO WP 1.01.07 Ecology and silviculture of beech*, 4-8 September, 134-136.
- 10) Gray A. N., and Speis, T. A., 1996. Gap size, within gap position and canopy structure effects on conifer seeding establishment. *J. Ecol.*, 84, 635-645.



## The Effect of Gap Size on Qualitative Characteristics of Saplings of Regeneration Groups in a Mixed Beech Stand

M. Zoghi<sup>\*1</sup>, R. Rahmani<sup>2</sup>, E. Shayesteh-Pahangh<sup>3</sup> and M. H. Moayeri<sup>4</sup>

- 1\*) M. Sc. Student in Silviculture and Forest Ecology, Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan University, Iran. Corresponding Author:
- 2) Associate Professor, Department of Silviculture and Forest Ecology, Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan University, Iran.
- 3) M. Sc. Student., Department of Silviculture and Forest Ecology, Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan University, Iran.
- 4) Associate Professor, Department of Silviculture and Forest Ecology, Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan University, Iran.

### Abstract

In this research qualitative characteristics of the sapling of 17 regeneration groups within gaps and seven regeneration groups under closed canopy were studied. For this purpose, all of the woody saplings were sampled in 3 gap classes: i) seven small gaps ( $d/h \leq 0.5$ ), ii) seven medium gaps ( $d/h = 0.5-1$ ) and iii) three large classes ( $d/h > 1$ ). In this classification “d” stands for largest gap diameter and “h” means height of edge trees around the gap. The results showed that the gap size had major effect on qualitative characteristics of maple saplings at confidence level of 95%. The frequency of medium quality class (forked) of maple saplings that is a light demanding species in small gaps was more than those in the medium and large gaps. In addition, the results indicated that beech sapling under crown canopy had lower quality than those in gaps.

**Keywords:** Gap, Group Regeneration, Beech, Sapling.