دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

تأثیر اجرای شیوه تدریجی پناهی روی برخی مشخصه‌های مهم توده‌های جنگلی در سری نُه شفارود گیلان

ایرج حسن زاد ناورودی[۱] و سید حسین سید زاده[۲]

۱- استادیار، دانشگاه گیلان، (نویسنده مسوول: iraj.hassanzad@gmail.com)
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱۱

چکیده

در این بررسی، تأثیر اجرای طرح جنگل‌داری روی تغییرات برخی شاخص‌های مهم توده‌های جنگلی در سری نُه شفارود گیلان (طرح جنگل‌داری رزه)، در طول یک دوره ۲۰ ساله، مطالعه شد. این بررسی در سطح دانگ تجدیدحیات در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ انجام شده است. روش آماربرداری در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ یکسان بوده و به روش تصادفی سیستماتیک با ابعاد شبکه ۲۰۰×۱۵۰ متر و قطعات نمونه دایره‌ای شکل و به مساحت ۱۰ آری اجرا شده است. مشخصه‌های اندازه‌گیری شده در داخل هر قطعه نمونه شامل نوع گونه، قطر در ارتفاع برابر سینه، ارتفاع دو درخت شاهد داخل هر قطعه نمونه، وضعیت زادآوری و بررسی کیفی درختان بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که تغییرات مشخصه‌های مورد نظر شامل قطر سطح مقطع متوسط، سطح مقطع در هکتار، تعداد در هکتار، حجم در هکتار، ارتفاع لوری، تعداد زادآوری در هکتار و درجه کیفی درختان در دو آماربرداری در سطح یک درصد معنی‌دار است. حجم در هکتار درختان در تمامی گونه‌ها کاهش و از نظر ترکیب گونه‌ها، راش کاهش و توسکا افزایش داشته است. فراوانی زادآوری به تفکیک گونه راش و توسکا افزایش و گونه ممرز و افرا کاهش یافته است. تعداد درختان با درجه کیفی یک، کاهش و درختان با درجه کیفی دو، سه و چهار افزایش یافته است. به طور کلی، با اطمینان کامل نمی‌توان گفت که اهداف اولیه طرح در سطح دانگ تجدیدحیات، در پایان اجرای طرح، تحقق یافته است. این مطالعه همچنین نشان داد که با توجه به ساختار ناهم‌سال جنگل‌های شمال، تأکید به هم‌سال کردن آن، تلاش ثمربخشی نیست و پس از اجرای برش‌های بذرافشانی و نوردهی اول در شیوه تدریجی پناهی، امکان تغییر شیوه از تدریجی پناهی به تک‌گزینی میسر است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت جنگل، شاخص‌های کمی و کیفی، توده‌های جنگلی، دانگ تجدیدحیات، سری نُه شفارود

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

مقدمه

جنگل‌های جهان با سطحی حدود ۳/۹ میلیارد هکتار، نزدیک به ۳۰٪ سطح خشکی‌های دنیا را پوشش داده‌اند (۱۲). این سطح در حال تخریب است و طبق آمار فائو، بیشترین تخریب در جنگل‌های طبیعی منطقه حاره رخ می‌دهد (۲۹). افزایش جمعیت بویژه در کشورهای در حال توسعه و به موازات آن نیاز روزافزون به فرآورده‌های چوبی، باعث شتاب بیشتر این روند شده است. آمارها نشان می‌دهند که سطح جنگل‌های ایران، در حدود ۱۲/۴ میلیون هکتار است (۱۵). سهم سرانه مردم ایران از جنگل با احتساب جنگل‌های غرب و جنوب حداکثر ۰/۱۷ هکتار است.

در تحقیقی تحت عنوان کنترل به منظور مدیریت پایدار جنگل، نتایج نشان داد که در صورت کنترل و ارزیابی تمام جنبه‌های مدیریت استاندارد، نتیجه مطلوب بدست خواهد آمد (۱۳). باباکردی (۴) اجرای شیوه جنگل‌شناسی تدریجی- پناهی در جنگل‌های بلوط استان گلستان را بررسی و به این نتیجه رسید که با اجرای نشانه‌گذاری و بهره‌برداری اصولی و مدیریت صحیح یقیناً پس از پایان دوره، توده‌ای هم‌سال با ترکیبی مناسب از گونه‌ها بوجود خواهد آمد. معیری (۲۱) در ارزیابی طرح جنگل‌داری گلبند، به این نتیجه رسید که عوامل متعددی شامل طراحی نادرست و عدم مطابقت بعضی دستورالعمل‌ها با اصول علمی، همچنین ناقص بودن کنترل چرا، نشانه‌گذاری نادرست، اشکال فنی جاده‌سازی و بهره‌برداری جنگل، عدم مداخلات اصلاحی و عملیات پرورشی، باعث عدم موفقیت در این دانگ بوده است. جباری ارفعی (۱۸) در بررسی دانگ زادآوری طرح جنگل‌داری وطنا، علت عدم موفقیت شیوهٔ تدریجی پناهی را عدم اجرای صحیح این شیوه بیان کرده و به عدم انجام عملیات پرورشی در طول پریود (اول) اشاره کرده است. اعتماد (۷) تغییرات بخش نم‌خانه جنگل خیرودکنار را بعد از ده سال اجرای طرح مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که میانگین حجم در هکتار، افزایش و موجودی تعداد در هکتار، کاهش یافته است. منحنی ارتفاع توده نیز در مقایسه با دوره قبل، افزایش نشان می‌دهد. اسماعیلی (۱۷) وضعیت تجدیدحیات سری دو طرح جنگل‌داری گلندرود را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که با اجرای برش‌های تدریجی- پناهی در طرح مذکور اهداف از پیش تعیین شده در زمینه استقرار زادآوری تحقق نیافته است. رسانه و همکاران (۲۴) در بررسی مقایسه‌ای وضعیت کمی و کیفی جنگل‌های شمال کشور با ده سال پیش، مشاهده کردند که مساحت خالص جنگل در طول ده سال کاهش و متوسط موجودی در هکتار افزایش یافته است. حجم گونه‌های راش، ممرز، بلوط، افرا و نمدار کاهش یافته است و در عوض توسکا و انجیلی و سایر گونه‌ها افزایش یافته‌اند. ایشان علت افزایش میانگین موجودی در هکتار را حفاظت و اعمال مدیریت جنگل و برداشت کمتر از رویش بیان کردند. اسدی اتویی (۱) با بررسی عملکرد طرح جنگل‌داری مکارود مشاهده کرد که منحنی فراوانی تعداد در هکتار درختان در طبقات قطری به سمت هم‌سالی نزدیکتر نشده

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

و اهداف مورد نظر در کتابچه طرح در تمامی زمینه‌ها تحقق نیافته است. اسپهبدی و محمدنژادکیاسری (۵)، تغییرات دانگ زادآوری سری یک پجیم را بررسی و به این نتیجه رسیدند که عرصه دانگ زادآوری در پایان مدت اجرای طرح از ساختار ناهم‌سال برخوردار است در حالی که هدف اجرای طرح، ایجاد توده‌های هم‌سال و جوان راش با ساختار منظم در کل سطح دانگ بوده است. شریعت‌نژاد (۲۷) پس از ارزیابی عملکرد اجرای طرح جنگل‌داری گلبند به این نتیجه رسید که تعداد درختان در آماربرداری دوم نسبت به آماربرداری اول در تمام طبقات قطری افزایش یافته است. مرتضوی (۲۲) تأثیر اجرای شیوه جنگل‌شناسی پناهی روی ساختار و ترکیب گونه‌های درختی طرح جنگل‌داری لنگا در منطقه کلاردشت را مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل نشان داد که با اجرای شیوه پناهی در این منطقه، نه تنها اهداف مورد نظر (ایجاد توده‌های هم‌سال، منظم و خالص راش) عمدتاً حاصل نشده است، بلکه ناهم‌سالی طبیعی توده‌ها نیز کاملاً به‌هم‌خورده و هدایت این جنگل‌ها را به‌حالت اولیه مشکل‌تر کرده است. افزون بر آن، در اثر اجرای برش‌های پناهی، توده‌ها به سمت خالص‌تر شدن و کاهش تنوع گونه‌ای هدایت شده‌اند. طاهری آبکنار (۳۰) با بررسی ساختار تجدیدحیات طبیعی راش در دانگ تجدیدنسل سری لومیر منطقه اسالم به این نتیجه رسید که اجرای شیوه جنگل‌شناسی تدریجی‌پناهی در دانگ زادآوری مورد مطالعه، باعث استقرار تجدیدحیات شده ولی کیفیت تجدیدحیات مستقرشده متوسط می‌باشد. سیدی (۲۵) تغییرات کمی و کیفی توده‌های جنگلی سری یک جنبه‌سرا را مورد بررسی قرار داد. نتایج این بررسی نشان داد که بین میانگین تعداد زادآوری و تعداد درختان در هکتار، قطر سطح مقطع متوسط و ارتفاع لوری در سال‌های ۷۴ و ۸۴ اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر اجرای طرح جنگل‌داری روی تغییرات برخی مشخصه‌های توده‌های جنگلی، در طول یک دوره ۲۰ ساله در دانگ تجدیدحیات سری نُه شفارود گیلان (طرح جنگل‌داری رزه) در شمال ایران بود.

مواد و روش‌ها

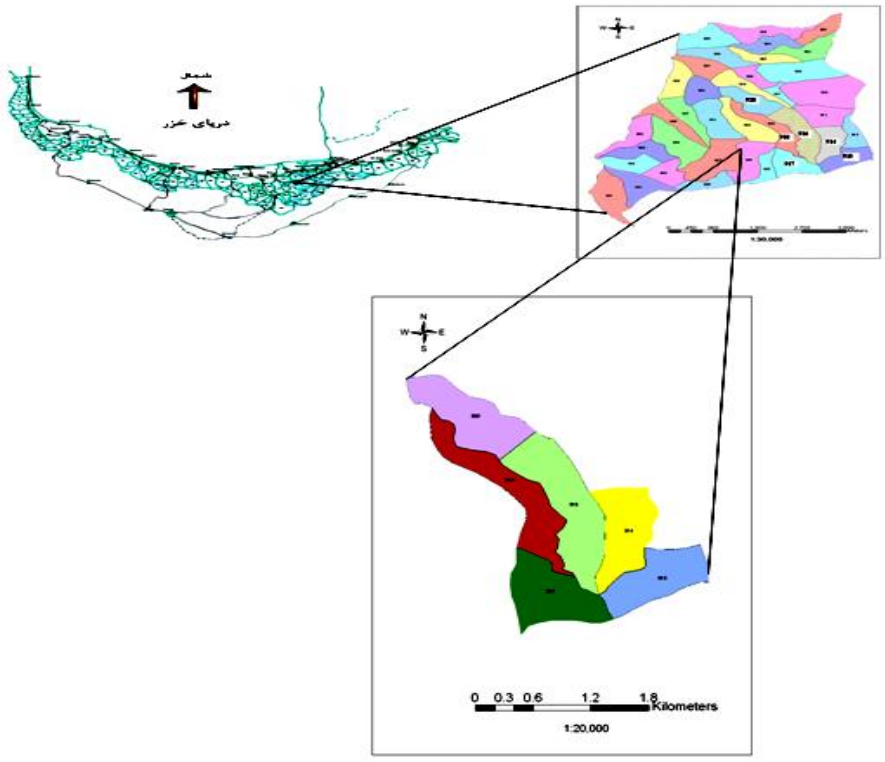
منطقه مورد مطالعه

سری نُه شفارود گیلان (رزه) از نظر موقعیت جغرافیایی در البرز غربی (کوه‌های تالش) و منتهی‌الیه غرب حوزه آبخیز شفارود واقع شده است. این سری از شمال به سری ۱۰، از شرق به سری‌های ۱۱ و ۱۲، از غرب به سری ۸ حوزه شفارود و از جنوب به مناطق ییلاقی و یال بزرگ امیرکوه (مرز مشترک با حوزه چفرود)، محدود است (شکل ۱). طول جغرافیایی آن بین ´۲۷ °۴۸ تا ´۳۰ °۴۸ و عرض جغرافیایی آن بین ´۲۵ °۳۷ تا ´۲۲ °۳۷ است. ارتفاع منطقه از سطح دریا بین ۸۵۰ تا ۲۰۵۰ متر متغیر است. مساحت کل سری ۲۴۰۲ هکتار است (۲۶). منطقه مورد مطالعه به مساحت ۴۰۱ هکتار، شامل پارسل‌های ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۶، ۹۱۷، ۹۱۸ و ۹۲۰ است که به عنوان دانگ تجدیدحیات تا سال ۱۳۸۶ به

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

شیوه جنگل‌شناسی تدریجی‌پناهی تحت مدیریت قرار گرفته و در طول مدت طرح، دو برش تجدیدحیات با چرخش پنج ساله انجام و پس از آن مدیریت به روش دانه‌زاد ناهم‌سال (شیوه تک‌گزینی) تغییر یافته است. بر اساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی پیسه‌سون متوسط دمای سالانه ۱۵/۷ درجه سانتی‌گراد، متوسط بیشینه دمای سالانه ۲۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط کمینه دمای سالانه ۱۰/۵ درجه سانتی‌گراد است. میانگین بارندگی سالانه ۹۸۹/۷ میلی‌متر بوده که در محدوده ۶۴۱/۹ تا ۱۳۹۴/۲ میلی‌متر در نوسان است (۲۸). مهم‌ترین تیپ خاک‌های موجود در این سری شامل قهوه‌ای جنگلی، قهوه‌ای شسته شده، هیدرومورفی و فرسایشی است. خاک‌های قهوه‌ای جنگلی مهم‌ترین نوع خاک در این منطقه است و خاک‌های هیدرومورفی در نقاطی از سری که خاک تخریب یافته، دیده می‌شود. تیپ توده‌های جنگلی در پارسل‌های ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۷ و ۹۱۸ راشستان خالص و در پارسل‌های ۹۱۶ و ۹۲۰ راشستان همراه با گونه‌های توسکا و ممرز است (۲۶).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه روی نقشه

روش تحقیق

برای بررسی تغییرات شاخص‌های کمی و کیفی توده‌های جنگلی سری نُه شفارود در طی ۲۰ سال اجرای طرح، اطلاعات خام مربوط به توده‌های جنگلی پارسل‌های منطقه مورد مطالعه، در ابتدا و انتهای دوره ۲۰ ساله،

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

با همکاری شرکت سهامی جنگل شفارود، جمع‌آوری شدند. اولین آماربرداری در اواخر سال ۱۳۶۴ انجام شده است. در این آماربرداری، در سطح مورد مطالعه (دانگ تجدید نسل)، تعداد ۱۰۳ قطعه‌نمونه دایره‌ای شکل با مساحت ۱۰ آری به روش سیستماتیک با نقطه شروع تصادفی با ابعاد شبکه آماربرداری ۲۰۰×۱۵۰ (شدت آماربرداری ۳/۳۳ درصد) برداشت شده است. در داخل هر قطعه‌نمونه، قطر برابرسینه تمام درختان بالاتر از ۱۲/۵ سانتی‌متر به تفکیک گونه، ارتفاع دو درخت (قطورترین و نزدیک‌ترین درخت به مرکز قطعه‌نمونه) نیز بوسیله شیب‌سنج سونتو جهت تهیه منحنی ارتفاع اندازه‌گیری شده است. درجه کیفی برای درختان با قطر بالاتر از ۴۲/۵ سانتی‌متر، طبق دستورالعمل سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور انجام شد (۳۱). همچنین جهت بررسی وضعیت استقرار تجدیدحیات در قطعه‌نمونه‌ای به مرکز همان قطعه‌نمونه و به مساحت ۱۰۰ مترمربع، تعداد نهال‌ها برای طبقه‌بندی در چهار طبقه قطری ۲/۵-۰، ۷/۵-۲/۵ و ۱۲/۵-۷/۵ و ارتفاع کمتر از ۱/۳ متر شمارش شدند (۳۱). آماربرداری ثانویه به همان روش آماربرداری اولیه، در سال ۱۳۸۶ انجام شد و قطعات دانگ تجدیدحیات شامل پارسل‌های ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۶، ۹۱۷، ۹۱۸ و ۹۲۰ با تعداد ۱۰۳ قطعه‌نمونه برداشت شد. با استفاده از نقشه سری و شبکه آمار موجود کارت پلات‌های مربوط به قطعات دانگ تجدیدحیات که در حدود ۱۰۳ فرم قطعات نمونه تکمیل شده بود، جهت آنالیز و مقایسه با آمار سال ۱۳۸۶ جداسازی شد. پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، آزمون‌های آماری مربوط به مشخصه‌های موردنظر انجام شد. برای داده‌های کمی که از توزیع نرمال پیروی می‌کردند، از آزمون پارامتری استفاده شده است. از آنجا که نمونه‌برداری از یک توده جنگلی در دو تاریخ مختلف انجام شده، برای مقایسه میانگین‌های این دو جامعه از آزمون t مستقل استفاده شده است. با توجه به اینکه، جواب آزمون t در صورت برابر بودن واریانس‌های دو جامعه و عدم برابری آنها، متفاوت خواهد بود. بنابراین ابتدا با استفاده از آماره F، آزمون لون جهت بررسی اختلاف بین واریانس‌های دو جامعه انجام شد (۳۲). برای آنالیز داده‌های کیفی از آزمون کای- دو استفاده شد (۱۴). برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف بین دو توزیع (پراکنش قطری و درجه کیفی در دو سال) از این آزمون استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو آماربرداری در دانگ تجدیدحیات مورد مطالعه در سری نه شفارود بر اساس بررسی‌های انجام شده، به شرح زیر است:

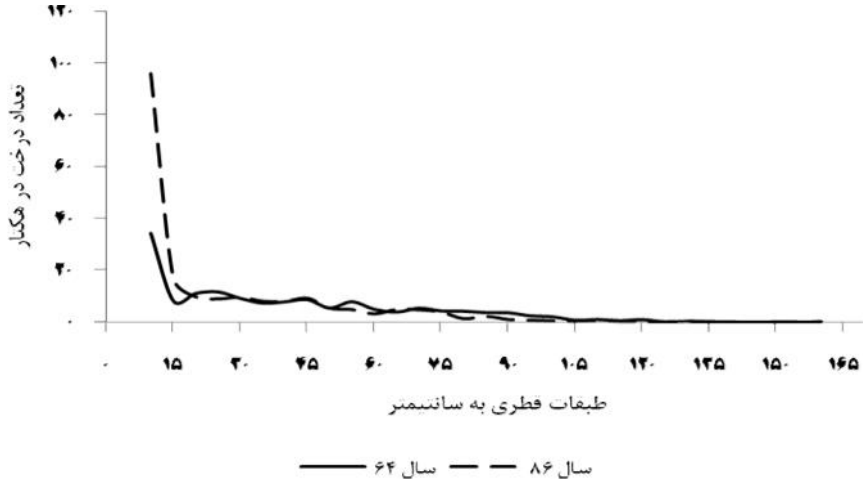
نمودار پراکنش قطری

در سطح دانگ تجدیدحیات، تعداد درختان در طبقه قطری ده سانتی‌متر در آماربرداری دوم، افزایش نشان می‌دهد در صورتی‌که تعداد در طبقات قطری ۲۰، ۲۵، ۵۵، ۶۰ و طبقه قطری ۸۰ به بالا بعد از حدود ۲۰ سال اجرای روش دانگ واحد (در سال

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

۱۳۸۶)، نسبت به سال ۱۳۶۴ کاهش یافته و طبقات قطری ۹۰ به بالا در منحنی سال ۱۳۸۶ اصلاً وجود ندارد (شکل ۲). نتیجه آزمون کای- دو نشان داد که بین پراکنش قطری درختان در سال ۱۳۶۴ با سال ۱۳۸۶ در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($df=۳۰$ ،$X^2=۴/۶۶$).



شکل ۲- پراکنش قطری درختان در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ در سطح دانگ تجدید حیات

میانگین قطر، سطح مقطع و ترکیب گونه‌ها در سطح دانگ تجدیدحیات

وضعیت میانگین قطر، سطح مقطع و ترکیب گونه‌های درختی در هکتار مربوط به سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- میانگین و اشتباه معیار قطر، سطح مقطع و تعداد درختان در هکتار در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶

گونه / سال	تعداد درختان در هکتار (اصله)						میانگین قطر برابر سینه (سانتی متر)	میانگین سطح مقطع در هکتار (مترمربع)
	راش	توسکا	ممرز	پلت	نمدار	ملج		
۱۳۶۴	۹۷±۶	۷±۰/۴	۴±۰/۲	۳±۰/۱۸	۱±۰/۰۵	۱±۰/۰۴	۷۸±۴/۵	۲۸/۸۵±۱/۶
۱۳۸۶	۸۶±۵	۱۰±۰/۷	۳±۰/۲	۳±۰/۱۷	۱±۰/۰۶	۱±۰/۰۴	۶۶±۴/۱	۱۸/۶±۱/۰۵

میانگین موجودی حجمی سرپای درختان در هکتار در سطح دانگ تجدیدحیات

میانگین موجودی حجمی سرپا در هکتار در سطح دانگ تجدیدحیات به تفکیک طبقه قطری و گونه در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

جدول ۲- میانگین و اشتباه معیار موجودی حجمی سرپای درختان در هکتار درطبقات قطری در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶

طبقه قطری / سال	۳۰- ۱۵ سانتی متر		۵۰- ۳۵ سانتی متر		سانتی متر ۵۰ <		کل طبقات قطری	
	سیلو در هکتار	درصد	سیلو در هکتار	درصد	سیلو در هکتار	درصد	سیلو در هکتار	درصد
۱۳۶۴	۲۴/۳۸±۱/۵	۵/۸۸	۴۵/۵۱±۲/۶	۱۰/۹۷	۳۴۴/۹۸±۱۹/۹۶	۸۳/۱۵	۴۱۴/۸۷±۲۱/۶۳	۱۰۰
۱۳۸۶	۳۰/۴۳±۲	۱۰/۶۸	۴۹/۱۳±۲/۸	۱۷/۲۴	۲۰۵/۳۸±۱۰/۶۷	۷۲/۰۸	۲۸۴/۹۴±۱۴/۹۸	۱۰۰
تغییرات	+۶/۰۵	+۴/۸	+۳/۶۲	+۶/۲۷	-۱۳۹/۶	-۱۱/۰۷	-۱۲۹/۹۳	

در تغییرات: + افزایش و – کاهش را نشان می‌دهد.

جدول ۳- میانگین و اشتباه معیار موجودی حجمی سرپای درختان در هکتار به تفکیک گونه در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶

گونه / سال	راش (اصله در هکتار)	توسکا (اصله در هکتار)	ممرز (اصله در هکتار)	پلت (اصله در هکتار)	نمدار (اصله در هکتار)	ملج (اصله در هکتار)
۱۳۶۴	۳۶۸±۲۱/۵۳	۲۶±۱/۶	۹±۰/۵	۱۰±۰/۶۲	۱±۰/۰۴	۱±۰/۰۴
۱۳۸۶	۲۵۶±۱۳	۲۲±۱/۴۸	۱±۰/۰۶	۵±۰/۳۲	۱±۰/۰۶	۱±۰/۰۵
تغییرات	-۱۱۲	-۴	-۸	-۵	۰	۰

در جدول ۲ مشاهده می‌شود که در سال ۱۳۶۴ میانگین حجم در هکتار ۴۱۴/۸۷ سیلو بوده که این مقدار در سال ۱۳۸۶ به ۲۸۴/۹۴ سیلو در هکتار کاهش یافته است. در سال ۱۳۶۴، میانگین حجم در هکتار برای گونه راش، توسکا، ممرز، پلت به ترتیب از ۳۶۸، ۲۶، ۹ و ۱۰ سیلو در هکتار به ۲۵۶، ۲۲، ۱ و ۵ سیلو در هکتار در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است (جدول ۳). میانگین حجم در هکتار برای سایر گونه‌ها نیز کاهش پیدا کرده است (جدول ۴).

در جدول ۴ وضعیت تغییرات حجم به تفکیک گونه در طول پریود در دانگ تجدیدنسل مشاهده می‌شود.

رابطه قطر و ارتفاع درختان

شکل ۳ نمودارهای ارتفاع کل گونه‌های درختان را در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ نشان می‌دهد.

بر اساس محاسبات انجام شده، میانگین ارتفاع درختان بر اساس فرمول لوری در سال ۱۳۶۴، ۳۴/۶۵ متر و در سال ۱۳۸۶ به ۳۰/۵۲ متر کاهش یافته است. آزمون t نشان داد که بین میانگین ارتفاع درختان در دو سال آماربرداری در سطح ۰/۰۵، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (t =۳/۸۱۰، df=۲۴۰).

درجه کیفی درختان در دو آماربرداری در سطح دانگ تجدیدحیات

در شکل ۴ درجات مختلف کیفی درختان

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

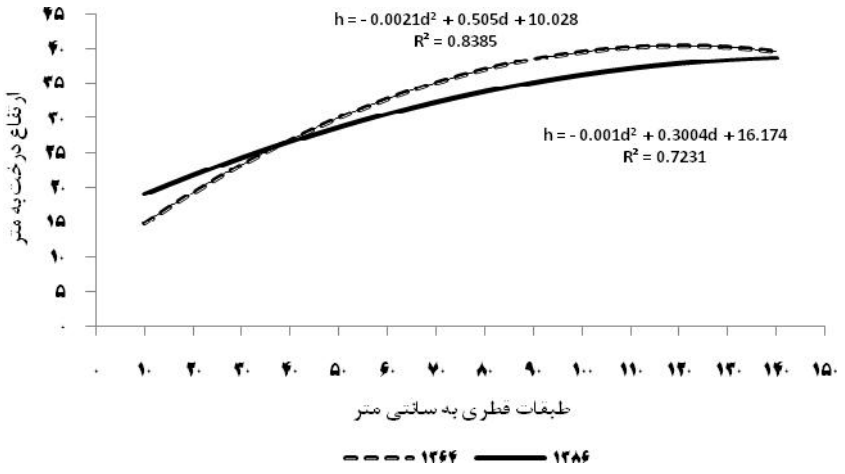
[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

در دو آمار برداری با هم مقایسه شده است. در شکل ۴ مشاهده می‌شود که در سال ۱۳۶۴، درجات کیفی درختان در هکتار شامل درجات یک، دو، سه و چهار به ترتیب شامل ۴۶۲ اصله در هکتار (۸۵٪)، ۵۹ اصله در هکتار (۱۱٪)، ۱۵ اصله در هکتار (۳٪) و ۹ اصله در هکتار (۱٪) بوده که در سال ۱۳۸۶ این میزان به ترتیب به ۳۵۷ اصله در هکتار (۷۸٪)، ۷۱ اصله در هکتار (۱۶٪)، ۲۴ اصله در هکتار (۵٪) و ۶ اصله در هکتار (۱٪) رسیده است. آزمون کای- دو نشان می‌دهد که کاهش تعداد درختان با درجه کیفی ۱ و همچنین افزایش تعداد درختان با درجه کیفی ۲ و ۳ پس از ۱۰ سال اجرای طرح در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بوده است (X^2=۷۰۴/۵۶۳، df=۳).

جدول ۴- تغییرات و اشتباه معیار موجودی حجمی سرپای درختان در سطح دانگ تجدید نسل به تفکیک گونه در طول دوره

نوع گونه	کل موجودی حجمی دانگ تجدیدنسل		میزان قطع	محصول حجمی (رویش)	تغییرات (کاهش یا افزایش موجودی حجمی در طول دوره)	
	سال ۱۳۶۴	سال ۱۳۸۶	در طول دوره	در طول دوره	در دانگ تجدیدنسل	در هکتار
راش	۱۴۷۵۶۸±۱۶۳۹	۱۰۲۶۵۶±۱۱۴۰	۴۷۸۸۳/۶	۲۹۷۱/۶±۳۶	-۴۴۹۱۲±۶۴۱ (-۳۰/۴٪)	-۱۱۲±۳
توسکا	۱۰۴۲۶±۱۱۵	۸۸۲۲±۹۸	۴۲۱۷/۶۲	۲۶۱۳/۶۲±۲۹	-۱۶۰۴±۲۳ (-۱۵/۴٪)	-۴±۰/۱۳
پلت	۴۰۱۰±۴۵	۱۸۰۴/۵±۲۱	۱۵۹۸/۰۶	-۶۰۷/۴۴±۷/۶	-۲۲۰۵/۵±۳۱/۵ (-۵۵٪)	-۵/۵±۰/۱۸
بلوط	۴۰۱±۷	۲۰۰/۵±۳/۳	۱۴۵/۵۸	-۵۴/۹۲±۲/۳۵	-۲۰۰/۵±۳/۷ (-۵۰٪)	-۰/۵±۰/۰۲
ممرز	۳۶۰۹±۴۳	۴۰۱±۸	۹۰۰/۶۲	-۲۳۰۷/۳۸±۳۲	-۳۲۰۸±۴۵ (-۸۸/۹٪)	-۸±۰/۲۹
ملج	۲۰۰/۵±۲/۸	۲۰۰/۵±۴/۲	۴/۴	۴/۴±۰/۱۴	۰	۰
نمدار	۲۰۰/۵±۴	۲۰۰/۵±۳/۷	۷/۹۷	۷/۹۷±۰/۲۷	۰	۰
کل	۱۶۶۴۱۵±۱۸۴۹	۱۱۴۲۸۵±۱۲۶۹	۵۴۷۵۷/۸۵	۲۶۲۷/۸۵±۴۳/۵	-۵۲۱۳۰±۶۵۱ (-۳۱/۳٪)	-۱۳۰±

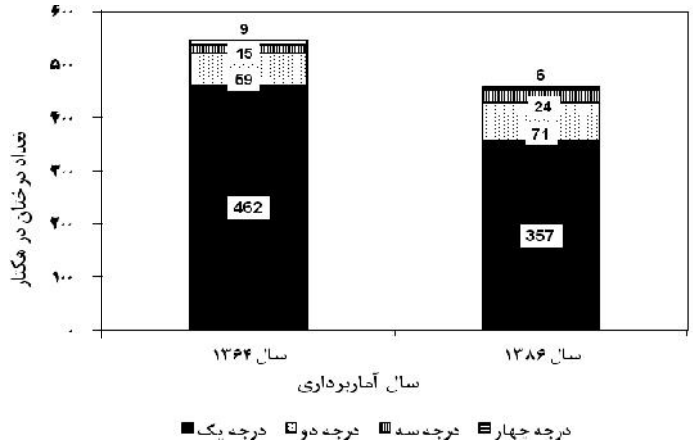
میزان برداشت، طبق پروانه قطع در طول پریود در سطح دانگ تجدیدنسل ۵۴۷۵۷/۸۵ سیلو است که به طور متوسط میزان برداشت ۶/۲ سیلو در هکتار و در سال بوده است.



شکل ۳- منحنی‌های قطر و ارتفاع کل درختان در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]



فراوانی زادآوری در هکتار در دو آماربرداری در سطح دانگ تجدیدحیات

میانگین تعداد زادآوری در هکتار به تفکیک گونه و به تفکیک طبقات قطری در جداول ۵ و ۶ آورده شده است. در جدول ۵ مشاهده می‌شود که میانگین تعداد زادآوری در هکتار در سال ۱۳۶۴ در سطح دانگ تجدیدحیات ۴۶۳ اصله در هکتار بوده که این میزان درسال ۱۳۸۶ افزایش یافته و به تعداد، ۲۷۷۰ اصله در هکتار رسیده است. میانگین تعداد در هکتار زادآوری برای گونه راش و توسکا به ترتیب از ۳۷۵ و ۲ اصله در هکتار در سال ۱۳۶۴ به ۲۶۳۲ و ۱۲۸ در سال ۱۳۸۶ افزایش پیدا کرده است. ولی میانگین تعداد زادآوری در هکتار سایر گونه‌ها در سال ۸۶ کاهش یافته است. میانگین تعداد زادآوری در هکتار در تمام پارسل‌ها بجز پارسل ۹۱۸ در طی ۲۰ سال افزایش یافته است. آزمون t نشان داد که به احتمال ۹۹ درصد بین میانگین تعداد زادآوری در هکتار در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ اختلاف معنی‌دار وجود دارد (t =۵/۲۹۲، df=۴۸۴). وضعیت میانگین تعداد زادآوری در هکتار در دو آماربرداری به تفکیک طبقات قطری در سطح دانگ تجدیدحیات نشان داد که میانگین تعداد زادآوری در هکتار، در تمامی طبقات قطری به غیر از طبقه قطری ۰- ۲/۵ سانتی‌متر در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۶۴ افزایش پیدا کرده است (شکل ۶). آزمون t نشان داد که به احتمال ۹۹ درصد بین میانگین تعداد زادآوری در هکتار به تفکیک گونه در سال‌های ۱۳۶۴ و ۱۳۸۶ اختلاف معنی‌دار وجود دارد (t=۳/۶۱۴، df=۲۴۰). نمودار پراکنش قطری درختان در سطح دانگ تجدیدحیات نشان می‌دهد که جنگل مورد مطالعه دارای ساختار دانه‌زاد ناهم‌سال است. بین نمودار سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۶۴، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. منحنی پراکنش قطری درختان در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۶۴، به منحنی پراکنش قطری توده ناهم‌سال نزدیک‌تر شده است.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

جدول ۵- مقایسه میانگین و اشتباه معیار تعداد زادآوری در هکتار به تفکیک گونه در دانگ تجدیدحیات

گونه / سال	راش (اصله در هکتار)	توسکا (اصله در هکتار)	ممرز (اصله در هکتار)	پلت (اصله در هکتار)	ون (اصله در هکتار)	شیردار (اصله در هکتار)	کل گونه ها (اصله در هکتار)
۱۳۶۴	۳۷۵±۱۸	۲±۰/۱۴	۲۸±۱/۳	۵۵±۳/۲	۱±۰/۰۶	۲±۰/۱۴	۴۶۳±۱۹
۱۳۸۶	۲۶۳۲±۸۹	۱۲۸±۷	۷±۰/۶	۳±۰/۱۵	۰	۰	۲۷۷۰±۹۶
تغییرات	+۲۲۵۷	+۱۲۶	-۲۱	-۵۲	-۱	-۲	+۲۳۰۷

جدول ۶- مقایسه میانگین و اشتباه معیار تعداد زادآوری در هکتار به تفکیک طبقات قطری در دو آماربرداری

طبقه قطری / سال	ارتفاع کمتر از ۱/۳۰		۲/۵ – ۰ سانتی متر		۷/۵ – ۲/۵ سانتی متر		۱۲/۵ – ۷/۵ سانتی متر	
	اصله در هکتار	درصد	اصله در هکتار	درصد	اصله در هکتار	درصد	اصله در هکتار	درصد
۱۳۶۴	۲۵۶±۱۲/۸	۵۵/۲۹	۱۲۷±۶/۸	۲۷/۴۳	۴۶±۲/۴	۹/۹۴	۳۴±۱/۸	۷/۳۴
۱۳۸۶	۲۴۸۱±۷۸	۸۹/۵۷	۷۲±۳/۷	۲/۶۰	۱۲۱±۶/۲	۴/۳۷	۹۶±۵	۳/۴۶

تعداد درختان در طبقات قطری ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر افزایش یافته ولی در طبقات بالاتر، کاهش محدودی در تعداد درختان مشاهده می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که در اثر دخالت در توده و اجرای برش‌های تجدیدحیات، بستر زادآوری آماده شده و با ریختن بذر، امکان جوانه‌زنی بذر و استقرار زادآوری فراهم شده است. در اثر اجرای برش‌های تجدیدحیات، زادآوری در سطح دانگ تجدیدنسل، مستقر شده و درصد کمی از زادآوری مستقر شده به داخل طبقه قطری ۱۵ وارد شده است. از آنجایی که، کارشناسان نشانه‌گذاری، در اجرای برش‌ها، اصول علمی و فنی جنگل‌داری را رعایت می‌کنند و برش‌ها را متناسب با نیاز توده و خواست طبیعت انجام می‌دهند و بررسی‌ها نیز نشان داده اند که جنگل‌های شمال دارای ساختار ناهم‌سال بوده و هستند (۲۰،۱۶،۱۱،۸،۳). بنابراین پس از اجرای برش‌های تدریجی پناهی در طی پریود تجدیدحیات، ساختار جنگل نه تنها به سمت هم‌سالی پیش نرفته است، بلکه به حالت ناهم‌سالی نزدیک شده است. این موضوع نشان می‌دهد که اجرای ده سال برش‌های تجدیدحیات به شیوه تدریجی پناهی، جنگل را به سمت ساختار هم‌سال سوق نمی‌دهد و مطالعات انجام شده، این موضوع را تأیید می‌کنند (۲۷،۲۱،۷،۴،۵،۱). از طرفی، به علت احتمال دخالت‌های غیرمجاز و مشکلات اقتصادی اجتماعی در سطح سری و به ویژه در سطح دانگ تجدیدحیات و حضور جنگل‌نشینان و روستائیان و وجود دام در جنگل، اجرای برش‌ها با احتیاط بیشتری انجام شده است. باید در نظر داشت که یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد واحد جنگل‌داری در مقایسه با سایر واحدهای تولیدی، طولانی بودن دوره تولید در جنگل و عکس‌العمل کند طبیعت در مقابل اجرای برش‌ها است (۱۱) و برای رسیدن توده جنگلی به وضعیت مورد نظر

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

در یک جنگل، مدت زمان بیش‌تری از طول یک پریود ده ساله لازم است (۶). عدم استقرار زادآوری مطلوب در تمام عرصه دانگ در طول پریود و وجود زادآوری پیش‌بجا در توده‌های جنگلی نیز عامل دیگری برای نزدیکتر شدن جنگل به ساختار ناهم‌سال است. زیرا در صورت عدم استقرار زادآوری مطلوب در طول پریود، اجرای برش‌های تجدیدحیات ادامه نمی‌یابد. اسماعیلی (۱۷) در ارزیابی وضعیت تجدیدحیات سری دو گلندرود استان مازندران، به این نتیجه رسید که با اجرای برش‌های تدریجی- پناهی، اهداف از پیش تعیین شده در زمینه استقرار زادآوری تحقق نیافته است. اسدی اتویی (۱) نیز یکی از موانع موفقیت شیوه تدریجی پناهی را عدم استقرار زادآوری بیان کرده است. همان‌طوری که بیان شد، در جنگل مورد مطالعه، پس از ده سال اجرای طرح، منحنی پراکنش قطری به سمت ساختار ناهم‌سال حرکت کرده است. البته تعداد درختان در طبقات قطری بالاتر از ۸۰ سانتی‌متر بشدت کاهش یافته که به دلیل بهره‌برداری درختان قطور از طریق اجرای برش‌های تدریجی پناهی (آمادگی، بذرافشانی و نوردهی) است و تعداد درختان کم قطر به مراتب بیشتر از درختان قطور است و کمترین تعداد را درختان قطور دارند. نتایج تحقیقات انجام شده در جنگل‌های شمال ایران نیز نشان داده است که پس از اجرای برش‌های تجدیدحیات در پایان پریود، عرصهٔ دانگ زادآوری از ساختار ناهم‌سال برخوردار است در حالی که هدف از اجرای برش‌ها، ایجاد توده‌های هم‌سال و جوان راش با ساختار منظم در کل سطح دانگ بوده است (۲۲،۵).

میانگین تعداد درختان در هکتار (بدون احتساب طبقه قطری ده سانتی‌متر که بر اساس معیار طبقه‌بندی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، جزو زادآوری محسوب می‌شود)، در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است. این تعداد در طبقات قطری ۲۰، ۲۵، ۵۵ و ۶۰ سانتی‌متر در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۶۴ کاهش جزئی را نشان می‌دهد که به دلیل اجرای برش‌های آمادگی و بذرافشانی در طول پریود در سطح دانگ تجدیدنسل است. میانگین تعداد در هکتار در طبقه قطری ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر افزایش قابل توجهی دارد. این موضوع بیانگر تأثیر فعالیت‌های اجرائی شامل برش‌های تدریجی پناهی در استقرار زادآوری در عرصه دانگ تجدیدحیات است.

قطر سطح مقطع متوسط و میانگین سطح مقطع در هکتار درختان در ارتفاع برابر سینه، در سطح دانگ تجدیدحیات در طول پریود به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است ($P\leq0.05$). با اجرای برش‌های تدریجی پناهی در سطح دانگ تجدیدحیات، تعداد در هکتار درختان راش که گونه غالب است، کاهش یافته است. همچنین تعداد در هکتار گونه‌های ممرز و پلت نیز در طول دوره کاهش یافته ولی تعداد پایه‌های گونه توسکا افزایش نشان می‌دهد. افزایش تعداد در هکتار گونه توسکا ممکن است به دلیل باز شدن توده در اثرعملیات بهره‌برداری و جاده‌سازی و احداث مسیر چوب‌کشی باشد. زیرا توسکا از گونه‌های پیشگام و نورپسند بوده و سریعاً در عرصه‌های دست خورده و حاشیه جاده‌ها و خاک‌های دست خورده رشد می‌کند (۲۳).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

بعد از یک دوره اجرای طرح، در حدود ۳۳ درصد موجودی حجمی سرپای درختان در هکتار در دانگ تجدیدحیات کاهش یافته است. به‌نظر می‌رسد کاهش حجم در هکتار در طبقات قطری ۲۰، ۲۵، ۵۰، ۵۵ و بالاتر از ۷۰ سانتی متر، به دلیل اجرای برش‌های آمادگی و بذرافشانی است. در سایر طبقات حجم در هکتار افزایش یافته است. افزایش حجم در هکتار در طبقات قطری ۱۰ و ۱۵ سانتی متر نیز با توجه به افزایش قابل توجه تعداد در هکتار درختان در این طبقات قطری، اتفاق افتاده است. موجودی حجمی سرپای درختان در دانگ تجدیدحیات در سال ۱۳۶۴ معادل ۱۶۶۴۱۵ سیلو بوده که در سال ۱۳۸۶ به ۱۱۴۲۸۵ سیلو کاهش یافته است. به عبارت دیگر موجودی حجمی سرپای درختان دانگ از ۴۱۵ سیلو در هکتار به ۲۸۵ سیلو در هکتار کاهش یافته است. مقدار ۱۳۶/۵ سیلو در هکتار از سهم کاهش حجم موجودی سرپای درختان در پایان دوره، مربوط به اجرای برش‌ها در طول دوره است. در واقع میزان موجودی حجمی سرپای درختان دانگ در پایان دوره، باضافه حجم قطع در طول دوره، معادل ۴۲۱/۵ سیلو در هکتار می‌شود. با توجه به رویش سالانه درختان در هکتار، عمده کاهش حجم سرپا در پایان پریود در اثر قطع درختان در طول دوره، می‌بایست با رویش سالانه جبران می‌شد. در حالی که در طول یک دوره ۲۲ ساله حدود ۶/۵ سیلو در هکتار از میزان قطع در طول دوره (به عبارت دیگر حدود ۰/۳ سیلو در هکتار) توسط رویش سالانه جبران شده است. این موضوع نشان می‌دهد که قابلیت بالقوه رویشی منطقه مورد مطالعه مطلوب نیست. زیرا بررسی‌ها نشان داده است که رویش حجمی جنگل‌های شمال ایران در حدود ۴-۶ سیلو در هکتار و در سال است (۹،۲) و منطقه مورد مطالعه نیز جزو رویشگاه‌های محسوب می‌شود (۱۱). بنابراین دلیل پایین بودن یا پایین نشان دادن قابلیت رویشی منطقه مورد مطالعه در حال حاضر می‌تواند مربوط به بهره‌برداری‌های غیرمجاز باشد که در برآورد رویش حجمی عملا قابل محاسبه نیست و باعث می‌شود که موجودی حجمی سرپای درختان در هکتار در پایان دوره، کاهش یابد.

میانگین ارتفاع لوری در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۶۴ به دلیل کاهش میانگین قطر سطح مقطع متوسط در سال ۱۳۸۶، کاهش یافته است. چرا که بین میانگین ارتفاع و قطر درختان، همبستگی مثبت وجود دارد. میانگین تعداد زادآوری در هکتار پس از ده سال اجرای طرح، افزایش معنی‌داری دارد و در حدود ۹۰ درصد از زادآوری حاصله در سطح دانگ تجدیدحیات مربوط به ارتفاع کمتر از ۱/۳۰ متر و مابقی در سایر طبقات قطری ۲/۵- ،۰ ،۷/۵- ،۲/۵ و ۱۲/۵- ۷/۵ سانتی‌متر قرار دارند و بیانگر آن است که در حدود بیش از ۹۰ درصد زادآوری موجود پس از ده سال اجرای طرح حاصل شده است. در حدود ۹۵ درصد زادآوری در هکتار از گونه راش، ۴/۶ درصد از گونه توسکا و مابقی را سایر گونه‌ها شامل ممرز، پلت و غیره تشکیل می‌دهد که از لحاظ ترکیب گونه‌ای با اهداف طرح، منطبق است. علاوه بر استقرار قابل توجه زادآوری از

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

گونه اصلی (راش)، میانگین تعداد در هکتار زادآوری گونه توسکا نیز در سال ۱۳۸۶، افزایش یافته است.

پس از ده سال اجرای طرح، درصد درختان مربوط به درجه کیفی یک کاهش و درصد درختان با درجه کیفی ۲، ۳ و ۴ افزایش یافته است که می‌تواند به دلیل به‌گزینی در بهره‌برداری باشد. در صورتی‌که، کیفیت درختان قطع شده در هر برش باید از برش قبلی خود بهتر باشد. به عبارت دیگر بدترین درختان در برش‌های آمادگی و زادآوری و بهترین درختان در برش‌های ثانوی و نهایی برداشت می‌شوند. البته درصد درختان با درجه کیفی یک در گونه های توسکا و ممرز در طول دوره افزایش یافته است. می‌توان گفت که پس از ده سال اجرای طرح، نه تنها مهمترین هدف طرح که تجدیدحیات جنگل و ایجاد جنگل دانه‌زاد هم‌سال و منظم راش بوده، تحقق نیافته است. بلکه ساختار جنگل به سمت دانه‌زاد ناهم‌سال، نزدیک‌تر شده است.

به طورکلی، زادآوری ایجاد شده در سطح دانگ تجدیدحیات از لحاظ کمی مطلوب نبوده که یکی از عوامل منفی تأثیرگذار، وجود دام در جنگل است. اجرای یک جنگل‌داری اصولی، همزمان با دام‌داری در جنگل منافات دارد. تفکیک جنگل و دام‌داری سنتی در جنگل، امری لازم و ضروری است و در اکثر کشورهای با جنگل‌داری پیشرفته این کار مدت‌ها قبل صورت گرفته است (۱۹). نکته مهم دیگری که از این تحقیق می توان استنباط کرد این است که با توجه به ساختار ناهم‌سال جنگل‌های شمال، اصرار به هم‌سال کردن آن، تلاش ثمربخشی نیست. نکته قابل توجه دیگر اینکه پس از اجرای برش‌های بذرافشانی و نوردهی اول در شیوه تدریجی پناهی، امکان تغییر شیوه از تدریجی پناهی به تک‌گزینی میسر است. زیرا در شیوه تک‌گزینی نیز عملاً در اجرای برش‌ها، تمرکز وجود دارد. در این تحقیق، با توجه به اینکه میزان برداشت سالانه در هکتار حدود ۶/۲ سیلو است یعنی کل برداشت در طول دوره ۲۲ ساله (۵۴۷۵۷/۸۵ سیلو) تقسیم بر سطح دانگ (۴۰۱ هکتار) و تقسیم بر ۲۲ مساوی ۶/۲ می شود. اگر به طور متوسط، میزان برداشت سالانه در هکتار در جنگل مورد مطالعه برای شیوه تک‌گزینی ۱/۵٪ موجودی حجمی سالانه در نظر گرفته شود، میزان برداشت در این شیوه، ۶/۲۲ سیلو در هکتار و در سال خواهد بود (۶/۲۲۵ = ۱/۵٪ × ۴۱۵) که با برداشت سالانه جنگل مورد مطالعه، تفاوتی ندارد. بنابراین، این مطالعه نشان می‌دهد که پس از اجرای برش بذرافشانی یا نوردهی اول، امکان تغییر شیوه از تدریجی پناهی به تک‌گزینی وجود دارد و در ادامه برش‌ها با انجام تدابیری، می‌توان از مشکلات احتمالی جلوگیری کرد.

تعداد درختان در هکتار در سطح دانگ تجدیدحیات از ۱۱۳ اصله در هکتار در سال ۱۳۶۴ به ۱۰۵ اصله در هکتار در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است. گونه راش از ۹۷ اصله در هکتار (۸۸٪) در سال ۱۳۶۴ به ۸۶ اصله در هکتار (۸۴٪) در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته در حالی که گونه توسکا از ۷ اصله در هکتار (۶٪) در سال ۱۳۶۴ به ۱۰ اصله در هکتار (۱۰٪) در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است و در سایر

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

گونه‌ها تغییر قابل توجه‌ای مشاهده نشد. به عبارت دیگر، در نتیجه اجرای برش‌ها، تیپ خالص راش به سمت آمیختگی گونه‌ای پیش رفته است.

منابع

1. Asadi Attoi, A. 2001. Study of the shelter wood cutting method in the Makarood forest management plan, National Conference of northern forest management and sustainable development, 229-269 pp. Ramsar, Iran. (In Persian)
2. Asli, A. and H. Etter. 1970. Determination of forest increment, Faculty of Forestry Publication, Tehran University, 17: 33-62. (In Persian)
3. Asli, A. and S.T. Nedialkov. 1971. Research on the structure of the virgin stands of beech in northern Iran, Journal of Forestry Faculty, Tehran University, 24: 1-28. (In Persian)
4. Babakordi, J. 1988. Assessment of Krankaftar's district 1. MSc Thesis, Tarbiat Modares University, Nour, Iran. 178 pp. (In Persian)
5. Espahbodi, K. and Sh. Mohamadnejad Kiasari. 2001. Assessment one of the main methods of silviculture in Iranian north forests (Forestry plan of Pacham-district 1), National Conference of northern forest management and sustainable development, 271-288 pp. Ramsar, Iran. (In Persian)
6. Ether, H. 1971. Plan systematically, Journal of Forestry Faculty, Tehran University, 24: 29-49. (In Persian)
7. Ettemad, V. 1994. Changes of growing stock in forest section of Namkhaneh Kheyroudkenar after 10 years. MSc Thesis, Tehran University, Karaj, Iran. 154 pp. (In Persian)
8. Fallah, A., M. Zobeiry, M.H. Jazireii and M.R. Marvi Mohajer. 2000. An investigation of the structure of natural Caspian beech (Fagus orientalis Lipsky) stands in Gorazbon-Kheyroudkenar district, Iranian Journal of Natural Resources, 53(3): 251-260. (In Persian)
9. Feghani, H. 2001. Determination of the annual growth rate and the normal curve of Forestry Plan in Livan-Banafsh-Tapeh region, National Conference of northern forest management and sustainable development, 495-500 pp. Ramsar, Iran. (In Persian)
10. Forests, Range and Watershed management organization of Iran. 2008. Department Site of natural resources and watershed management in southern Khorasan, http://www.nr-skh.ir/content/view/104/45. (In Persian)
11. Hassanzad Navroodi, I. 2000. A survey on quantity and quality of growing stock changes of natural forest stand of Asalem beech. PhD thesis, Tehran University, Karaj, Iran, 227 pp. (In Persian)
12. Hassanzad Navroodi, I. 2000. Fundamentals of forest management. 1st edn., Haghshenass Publications, Rasht, Iran, 248 pp. (In Persian)
13. Hickey, G.M., J.L. Innes, R.A. Kozak, G.Q. Bull and I. Vertinsky. 2005. Monitoring and information reporting for sustainable forest management: An international multiple case study analysis, Forest ecology and management, 209(3): 237- 259.
14. Husseini, Y. 2003. Nonparametric statistics. Allameh Tabatabai University Press, Tehran, Iran, 271 pp. (In Persian)

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

15. Iran-UNEP-FAO Initiative. 1999. Forest & Forest Management in Iran, Low Forest Cover Country (LFCC) Meeting, 4-8 Oct 1999. Tehran, http://www.lfccs.net/concept.htm.
16. Islami, A. and K. Saghebtalebi. 2007. Investigation on the structure of pure and mixed beech forests in north of Iran (Neka-Zalemrud region), Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 77: 39-46. (In Persian)
17. Ismaili, Y. 1995. Review on the regeneration status of Gland Rood's Forestry Plan (District 2). MSc Thesis, Gorgan University, Gorgan, Iran, 172 pp. (In Persian)
18. Jabari Arfai, Sh. 1991. The current status of the Vatana Regeneration Affectation over past 30 years. MSc thesis, Tehran University, Karaj, Iran, 211 pp. (In Persian)
19. Marvi Mohager, M.R. 2005. Silviculture. Tehran University Publication, No 2709, Tehran, Iran, 387 pp. (In Persian)
20. Matagi, A. 1999. A survey on the number distribution at diameter classes in natural forests Gorazbon district. MSc thesis, Tehran University, Karaj, Iran, 90 pp. (In Persian)
21. Moayeri, A.H. 1988. Evaluation of Golband forestry plan. MSc thesis, Tarbiat modares University, Nour, Iran, 123 pp. (In Persian)
22. Mortazavi, M. 2000. Effect of shelter wood cutting method on the structure and composition of tree species in Langa's forestry plan (Kalardasht region). MSc thesis, Tarbiat modares University, Nour, Iran, 116 pp. (In Persian)
23. Pourhashemi, M. 2001. Course notes of Silviculture. Kordestan University, Iran, 92 pp. (In Persian)
24. Rasaneh, Y., M.H. Mushtaq Kahnamooii and P. Salehi. 1996. A survey on qualitative and quantitative characteristics of Iranian northern forests, National Conference of northern forest management and sustainable development, 55-79 pp. Ramsar, Iran. (In Persian)
25. Seyedi, N. 2005. Evaluation of quantitative and qualitative forest stands changes in Janbesara district. MSc thesis, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran, 72 pp. (In Persian)
26. Seyedzade, H. 2007. Effect of forest management on some important index of forest stand in Shafarood district number 9 (Raze forest management plan). MSc Thesis, University of Guilan, Sowmeh sara, Iran, 66 pp. (In Persian)
27. Shariatnezhad, Sh. 1999. Evaluation of Golband's forest management plan. PhD thesis, Tarbiat modares University, Nour, Iran, 172 pp. (In Persian)
28. Sheikholeslami, H. 1998. The effects of changes in elevation, slope and vegetation cover in soil transformation of the Asalem region. MSc thesis, Tehran University, Karaj, Iran, 175 pp. (In Persian)
29. Society of American Foresters. 2008. In: FAO's Global Forest Resources Assessment 2000 and UNEP Global Biodiversity Outlook 2001. http://www.safnet.org/aboutforestry/world.cfm.
30. Taheri Abkenar, K. 2000. Structure of natural beech regeneration in Asalem region (second Regeneration Affectation). PhD thesis, Tarbiat Modares University, Nour, Iran, 129 pp. (In Persian)
31. Zobeiry, M. 1994. Forest Inventory. Tehran University Publications, Tehran, Iran, 401 pp. (In Persian)
32. Zobeiry, M. 2002. Forest Biometrics. Tehran University Publications, Tehran, Iran, 411 pp. (In Persian)

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]

Effects of Shelterwood Method on Some Important Forest Stands Features in Shafarood District Nine of Guilan

Iraj Hassanzad Navroodi[1] and Hosein Seyedzadeh[2]

1- Assistant Professor, University of Guilan
(Corresponding Author: iraj.hassanzad@gmail.com)
2- Former MSc Student, University of Guilan
Received: January 1, 2013 Accepted: June 1, 2013

Abstract

The effect of management was studied on the variation of some crucial forest stand features in the district nine of Shafaroud Gilan during a 20-year period. The survey was conducted in the regeneration affectation on 1985 and 2007. The measurement were done with a similar design (systematic randomized sampling in a 150×200m grid and 0.1 ha circular field plots) in 1985 and 2007, respectively. A set of qualitative/qualitative factors were measured including the species type, DBH, height of two control trees, regeneration and tree qualitative condition in each plot. The results showed a significant difference (in 1% level) between DBH of mean basal area, basal area ha^{-1}, number of trees ha^{-1}, standing volume ha^{-1}, Lorey height, regeneration rate ha^{-1} and qualitative degree in two surveys. Standing volume ha^{-1} decreased amongst the entire species, showing an increase in *Alnus subcordata* and a decline in *Fagus orientalis* portion. Besides, regeneration decreased in *Fagus* and *Alnus*, while the rate increased in common maple and hornbeam, respectively. In terms of qualitative features, the results showed an increase in 2, 3 and 4-grade trees, whereas the portion of 1 grade trees declined. It was thus concluded that the predefined goals of shelterwood system have not been reached to the 20-year period due to the problems existing within the regeneration affectation. Based on our conclusion, it is tough to meet the primary objectives of the regeneration affectation in the end of the period. The fact that the structure of Iranian north forests are uneven aged, it seems that our efforts would not be useful in order to convert the uneven aged forests stand to even aged forests stand. Even after two cuttings regarding shelterwood method, we can gradually transform the shelterwood method to selective method.

Keywords: Forest management, Qualitative and quantitative indices, Forest stand, Regeneration affectation, Shafarood district nine

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.2.4.2]