

## ارزیابی تأثیر مسیر چوب‌کشی بر تغییرات پهنای دواير سالیانه راش (*Fagus orientalis* Lipsky) و توسکای ییلاقی (*Alnus subcordata* C. A. Mey.) حاشیه مسیر (مطالعه موردی: جنگل‌های اسالم، سری یک ناو)

میلاذ زارعی گلباغی<sup>۱</sup>، مهرداد نیکوی<sup>۲\*</sup>، جواد ترکمن<sup>۳</sup> و لیلا کریمیان عمرانی<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران. پست الکترونیک: Nikooy@guilan.ac.ir

۳- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران

۴- کارشناس ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۰۲

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۷/۱۹

### چکیده

ایجاد مسیر چوب‌کشی همراه با اثراتی بر درختان حاشیه آن است. پژوهش پیش‌رو با هدف ارزیابی تغییرات پهنای دواير سالیانه درختان راش و توسکای ییلاقی حاشیه مسیر نسبت به درختان شاهد داخل توده در سری یک ناو اسالم انجام شد. چهل نمونه از درختان همسال راش و توسکا حاشیه مسیر و داخل توده که در اثر عملیات بهره‌برداری قطع شده بودند، به‌طور تصادفی انتخاب و از آنها دیسک تهیه شد. دیسک‌ها با دستگاه سمباده‌زن برقی به‌طور کامل صیقل داده شدند و پهنای دواير سالیانه آن‌ها با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بررسی اثر گونه (در دو سطح راش و توسکا) و موقعیت (با دو سطح کنار جاده و داخل توده) بر متوسط پهنای رویش سالیانه با استفاده از آنالیز واریانس دوعامله در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین پهنای دواير سالیانه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی نسبت به درختان شاهد بیشتر بود که این اختلاف برای راش و توسکا به ترتیب ۰/۲۰ و ۰/۳۸ میلی‌متر به‌دست آمد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر مستقل گونه و موقعیت بر متوسط پهنای رویش سالیانه معنی‌دار بود، اما اثر متقابل آنها معنی‌دار نبود. همچنین نتایج نشان داد که افزایش رویش درختان حاشیه مسیر، تا حدودی می‌تواند حجم از دست رفته در اثر ایجاد مسیر را جبران کند.

واژه‌های کلیدی: اسالم، پهنای دواير سالیانه، دیسک، مسیر چوب‌کشی.

### مقدمه

نقاط جنگل مستلزم ایجاد برش‌های نواری و قطع درختان موجود در مسیر است، اما آنچه که مسلم است به دلیل اختصاص یافتن سطحی از رویشگاه (در مساحتی با طول و عرض جاده) به محدوده عملیات ساختمانی جاده، تعدادی از درختان قطع شده و مقداری از توان تولیدی رویشگاه کاهش می‌یابد (Nekooimehr et al., 2006). ساخت مسیر

جاده‌های جنگلی نقش مهمی در فعالیت‌های اقتصادی، دستیابی به مکان‌های گردشگری، مدیریت حیات وحش، مدیریت حمل و نقل چوب، مدیریت و کنترل آتش‌سوزی و مدیریت آفات و عامل‌های بیماری‌زا در جنگل دارند (Najafi et al., 2012). احداث جاده و دسترسی به همه

چوب‌کشی (مسیر اسکیدررو) در جنگل نه تنها ساختار و ترکیب جنگل را از طریق زادآوری گونه‌ها تغییر می‌دهد، بلکه می‌تواند بر پهنای دواير سالیانه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی هم تأثیرگذار باشد. این احتمال وجود دارد که به دلیل زیرورو شدن خاک و فراوانی ازت و نیز ایجاد آرایشی پیوسته از حفرات تاج‌پوشش در امتداد راه‌های جنگلی و در نتیجه افزایش تعداد برگ‌های درختان و توانایی فتوسنتز، تا حدودی تنوع زیستی، ابعاد و اندازه درختان و موجودی حجمی توده‌های اطراف جاده‌های جنگلی افزایش یابد و بدین ترتیب بخشی از کاهش توان تولید رویشگاه (در اثر احداث مسیر چوب‌کشی) بسته به جهت شیب دامنه و گونه‌های مختلف درختی جبران شود ( Hosseini & Jalilvand, 2007). البته باید اشاره کرد که عواملی مانند زخم‌های تنه‌ای ناشی از چوب‌کشی و کوبیدگی خاک اثرات منفی بر رویش دواير سالیانه دارند. همان‌گونه که Han و Kellogg (۲۰۰۰) عنوان می‌کنند که بهره‌برداری از جنگل به هر روشی که باشد، آسیب به توده باقی‌مانده را به همراه خواهد داشت، چرا که اسکیدر در هنگام کشیدن گرده‌بینه‌ها و عبور مکرر از مسیر چوب‌کشی، صدماتی به تنه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی وارد می‌کند. از سوی دیگر، کوبیدگی خاک مسیرهای چوب‌کشی باعث کاهش رطوبت، کاهش مواد غذایی ناشی از اتلاف مواد لایه سطحی خاک یا اختلاط مواد معدنی خاک می‌شود و در نتیجه کاهش رویش درختان کناری را به دنبال دارد ( Dykstra & Curran, 2000). با توجه به نکاتی که ذکر شد، برآورد تأثیر حاشیه جاده و مسیر چوب‌کشی برای کمک به درک تغییرات شبکه جاده بر بوم‌سازگان جنگل مفید است. جاده جنگلی و جاده اسکیدر رو برای مدیریت مؤثر جنگل حیاتی هستند، اما همین عامل مؤثر ممکن است به واسطه تأثیرات ریزاقلیم باعث شکستن بوم‌سازگان شود و نتیجه این شکست بی‌نظمی‌هایی در جوامع گیاهی و جانوری ایجاد می‌کند (Delgado et al., 2007).

چوب‌کشی (مسیر اسکیدررو) در جنگل نه تنها ساختار و ترکیب جنگل را از طریق زادآوری گونه‌ها تغییر می‌دهد، بلکه می‌تواند بر پهنای دواير سالیانه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی هم تأثیرگذار باشد. این احتمال وجود دارد که به دلیل زیرورو شدن خاک و فراوانی ازت و نیز ایجاد آرایشی پیوسته از حفرات تاج‌پوشش در امتداد راه‌های جنگلی و در نتیجه افزایش تعداد برگ‌های درختان و توانایی فتوسنتز، تا حدودی تنوع زیستی، ابعاد و اندازه درختان و موجودی حجمی توده‌های اطراف جاده‌های جنگلی افزایش یابد و بدین ترتیب بخشی از کاهش توان تولید رویشگاه (در اثر احداث مسیر چوب‌کشی) بسته به جهت شیب دامنه و گونه‌های مختلف درختی جبران شود ( Hosseini & Jalilvand, 2007). البته باید اشاره کرد که عواملی مانند زخم‌های تنه‌ای ناشی از چوب‌کشی و کوبیدگی خاک اثرات منفی بر رویش دواير سالیانه دارند. همان‌گونه که Han و Kellogg (۲۰۰۰) عنوان می‌کنند که بهره‌برداری از جنگل به هر روشی که باشد، آسیب به توده باقی‌مانده را به همراه خواهد داشت، چرا که اسکیدر در هنگام کشیدن گرده‌بینه‌ها و عبور مکرر از مسیر چوب‌کشی، صدماتی به تنه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی وارد می‌کند. از سوی دیگر، کوبیدگی خاک مسیرهای چوب‌کشی باعث کاهش رطوبت، کاهش مواد غذایی ناشی از اتلاف مواد لایه سطحی خاک یا اختلاط مواد معدنی خاک می‌شود و در نتیجه کاهش رویش درختان کناری را به دنبال دارد ( Dykstra & Curran, 2000). با توجه به نکاتی که ذکر شد، برآورد تأثیر حاشیه جاده و مسیر چوب‌کشی برای کمک به درک تغییرات شبکه جاده بر بوم‌سازگان جنگل مفید است. جاده جنگلی و جاده اسکیدر رو برای مدیریت مؤثر جنگل حیاتی هستند، اما همین عامل مؤثر ممکن است به واسطه تأثیرات ریزاقلیم باعث شکستن بوم‌سازگان شود و نتیجه این شکست بی‌نظمی‌هایی در جوامع گیاهی و جانوری ایجاد می‌کند (Delgado et al., 2007).

## مواد و روش‌ها

### مشخصات منطقه مورد مطالعه

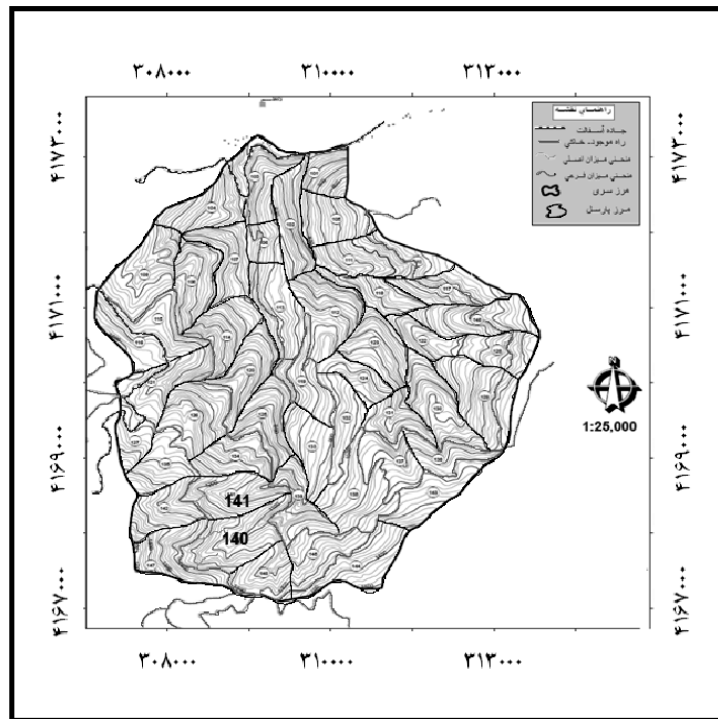
منطقه مورد مطالعه سری یک ناو است که یکی از سری‌های حوزه اسالم به‌شمار می‌آید. این محدوده از نظر

با توجه به پژوهش‌های پیشین، الگوی رویشی حلقه‌های سالیانه از دیرباز به‌عنوان شاهدهی برای مطالعه اختلالات پدیدآمده در گذشته مناطق جنگلی و تغییرات محیطی و اقلیمی کاربرد داشته است ( Spiecker, 2002; Zhang et al., 2009; Legout et al., 2009). در پژوهش پیش‌رو برای دستیابی به اثر ایجاد مسیر چوب‌کشی بر رویش درختان حاشیه مسیر، پهنای دواير سالیانه مورد مطالعه قرار گرفت. اگرچه پهنای دواير سالیانه بین درختان حتی در یک محیط یکسان متفاوت است، اما در مقایسه با رویشگاه شاهد می‌توان نتایج معنی‌داری را ارائه داد (Tolunay, 2003). برای اینکه برنامه‌های تهیه شده برای جنگل‌شناسی، جنگل‌داری و حتی قطع و استحصال درختان با اشکالاتی مواجه نشود، نیاز به بررسی اثر مسیرهای ایجاد شده در داخل جنگل می‌باشد. هدف اصلی پژوهش پیش‌رو ارزیابی تغییرات پهنای دواير سالیانه درختان راش و توسکا حاشیه مسیر چوب‌کشی نسبت به پهنای دواير سالیانه درختان شاهد (داخل توده) می‌باشد.

در پژوهشی که Yilmaz و همکاران (۲۰۱۰) برای اندازه‌گیری اختلاف رویش پهنای دواير سالیانه درختان نراد

جنگل دو تا سه اشکوبه، ناهمسال، جوان، میانسال و سالمند و کیفیت جنگل خوب است. آب و هوای منطقه مرطوب می‌باشد (Anonymous, 2006).

تقسیمات کشوری در استان گیلان و شهرستان تالش قرار دارد (شکل ۱). تیپ جنگل در منطقه مورد مطالعه راش، ممرز و افرا است که به صورت گروهی و همراه با تک پایه‌های شیردار، توسکای بیلاقی و ملج است. ساختار



شکل ۱- موقعیت مکانی منطقه مورد مطالعه

حاشیه این مسیرها در زمستان سال ۱۳۹۱ بهره‌برداری انجام داده است. جهت عمومی مسیر چوبکشی شمال شرقی است. از بین درختان مقطوعه توسکای بیلاقی و راش در حاشیه مسیر (با فاصله حداکثر یک متر) و داخل توده جنگل (فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متر) در مجموع ۴۰ دیسک تهیه شد. میانگین قطر راش ۷۰ و توسکای بیلاقی ۹۰ سانتی‌متر بود. از مته سال‌سنج به دلایلی مانند ممنوع بودن استفاده از آن در منطقه مورد مطالعه، احتمال آسیب و خسارت به درختان و خطاهای زیاد استفاده نشد، بنابراین مطالعه بر روی دیسک انجام شد. پس از انتقال دیسک‌ها به آزمایشگاه، به مدت سه روز در دمای اتاق خشک شدند. به منظور مشخص‌تر شدن

روش پژوهش

برای مطالعه اثر مسیر چوبکشی بر درختان سایه‌پسند و نور پسند دو گونه توسکای بیلاقی و راش انتخاب شدند. همچنین مسیرهای چوبکشی با عرض سه متر و قدمت ۲۵ سال انتخاب شدند که در قطعات شماره ۱۴۱ و ۱۴۲ قرار داشتند. حداقل ارتفاع از سطح دریا منطقه ۱۱۰۰ متر و حداکثر ارتفاع ۱۳۵۲ متر و متوسط شیب عمومی منطقه ۲۷٪ است. طول مسیرهای چوبکشی موجود در منطقه مورد مطالعه ۶۳۰۰ متر است که در سال ۱۳۶۷ احداث شده است و پس از انجام فرآیند بهره‌برداری بازسازی و احیاء شده است، اما پس از گذشت ۲۵ سال دوباره شرکت شفارود از

دو سطح کنار جاده و داخل توده) انجام شد. برای دستیابی به اثرات مستقل و متقابل عامل‌ها و مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

### نتایج

نتایج آمار توصیفی پهنای دایر سالیانه مربوط به راش و توسکا در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، میانگین پهنای دایر سالیانه درختان حاشیه مسیر در هر دو گونه بیشتر از درختان داخل توده بود.

دایر سالیانه سطح دیسک‌ها با استفاده از دستگاه سمباده‌زن برقی کاملاً صیقل داده شدند، سپس در داخل تینر قرار داده شدند و دوباره صیقل داده شدند. پهنای دایر سالیانه از آخرین سال رویش در جهت عمود بر شیب غالب منطقه (برای از بین بردن اثر کشش و فشار) با استفاده از بینوکولار و کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-سمیرنف انجام شد. متوسط رویش دایر سالیانه در نمونه‌های مورد مطالعه با استفاده از تجزیه واریانس دوعامله با دو عامل گونه (در دو سطح راش و توسکا) و موقعیت (با

جدول ۱- آمار توصیفی پهنای دایر سالیانه مربوط به راش و توسکا

گونه/موقعیت	تعداد	میانگین سن	میانگین پهنای دایر سالیانه (میلی‌متر)	انحراف معیار	اشتباه معیار	واریانس	دامنه تغییرات
راش توده	۱۰	۱۰۲	۳/۲۰	۰/۴۵۴	۰/۰۶۹	۰/۲۰۷	۱/۶۰
راش مسیر	۱۰	۱۰۳	۳/۴۰	۰/۹۵۰	۰/۰۸۵	۰/۳۱۷	۲/۸۰
توسکای توده	۱۰	۵۵	۴/۱۰	۰/۲۱۶	۰/۰۷۹	۰/۰۴۷	۰/۷۰
توسکای مسیر	۱۰	۵۳	۴/۴۸	۰/۶۲۳	۰/۰۸۳	۰/۳۸۸	۱/۹۰



شکل ۲- میانگین رویش سالیانه به میلی‌متر در درختان راش و توسکا کنار جاده و مسیر

پس از گذشت سه سال، پهنای دایر افزایش یافته بود. این افزایش ادامه داشت تا اینکه در سال ۱۳۸۱ رو به کاهش رفت. در منحنی مربوط به راش مشاهده می‌شود که پهنای دایر در برخی سال‌ها بسیار کمتر از سال‌های دیگر است که علت این کاهش مربوط به سال بذردهی راش است.

شکل ۳ تغییرات پهنای دایر سالیانه راش و توسکا را از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۱ نشان می‌دهد. پس از ساخت مسیر چوبکشی (در سال ۱۳۶۷) پهنای دایر سالیانه درختان حاشیه مسیر چوبکشی نسبت به پهنای دایر سالیانه درختان داخل جنگل (شاهد) در ابتدا کاهش یافته بود، اما



شکل ۳- تغییرات پهنای دواير ساليانه راش و توسکا و درختان کنار مسير و داخل توده جنگل

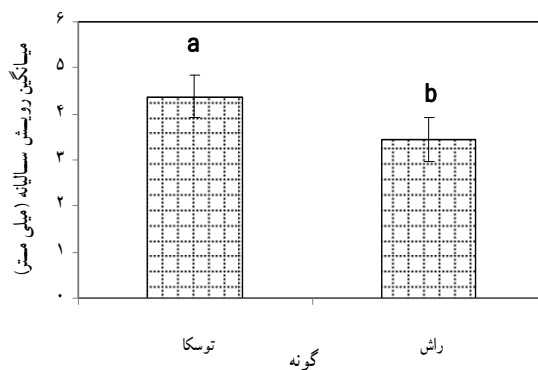
کنار مسير و داخل توده جنگل تفاوت معنی‌داری وجود داشت (شکل‌های ۴ و ۵)، درحالی‌که اثر متقابل گونه و موقعیت بر میانگین رویش دواير ساليانه معنی‌دار نبود (جدول ۲).

تجزیه و تحلیل میانگین رویش دواير ساليانه با استفاده از تجزیه واریانس دوطرفه برای درختان راش و توسکا در اطراف مسير چوبکشی و داخل جنگل در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان داد که بین راش و توسکا و همچنین

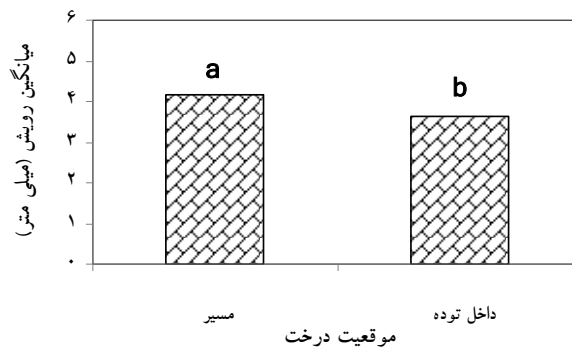
جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس دو طرفه مقادیر میانگین دواير ساليانه در منطقه مورد مطالعه

معنی‌داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییرات
۰/۰۰۰**	۳۳/۵۸۰	۷/۳۱۰	۱	۷/۳۱۰	گونه
۰/۰۰۷**	۸/۲۹۷	۱/۸۰۶	۱	۱/۸۰۶	موقعیت
۰/۷۶۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۹۳	۰/۰۲۰	۱	۰/۰۲۰	گونه × موقعیت
		۰/۲۱۸	۳۶	۷/۸۳۷	خطا
			۴۰	۶۱۳/۷۳۰	کل

\*\* معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ <sup>ns</sup> غیر معنی‌دار



شکل ۴- مقایسه میانگین رویش دواير ساليانه درختان توسکا و راش در منطقه مورد مطالعه



شکل ۵- مقایسه میانگین رویش دوا‌یر سالیانه درختان داخل توده و کنار مسیر در منطقه مورد مطالعه

نیز به آن اشاره شده است.

## بحث

مقایسه میانگین په‌نای دوا‌یر سالیانه راش و توسکا پس از ساخت مسیر چوب‌کشی تفاوت معنی‌داری را نشان داد که این تفاوت ناشی از اختلاف گونه‌ای بود. راش گونه‌ای کندرشد و توسکا گونه‌ای سریع‌الرشد است (Parsapajouh, 1999). درصد افزایش په‌نای دوا‌یر سالیانه درختان حاشیه مسیر نسبت به داخل توده ۱۲/۲۵ درصد بود. نتایج این تحقیق متفاوت با نتایج مطالعه Yilmaz و همکاران (۲۰۱۰) است که به برآورد اختلاف رویش په‌نای دوا‌یر سالیانه درختان نراد در جنگل‌های ترکیه بین مسیر چوب‌کشی احیاء نشده و درختان داخل توده پرداختند. مطالعه ایشان نشان داد که درختان حاشیه مسیر اسکیدررو نسبت به درختان داخل توده رویش کمتری (معادل ۵۹ درصد) داشتند که علت آن می‌تواند عدم احیاء و بازسازی مسیر باشد. برخی پژوهش‌ها نیز میزان کاهش رشد در مسیرهای چوب‌کشی بازسازی‌نشده را از ۱۵ تا ۵۹ درصد نشان داده‌اند (Thompson, 1991). همچنین این اختلاف زیاد می‌تواند به دلیل گونه، تغییرات شدت تخریب خاک و یا دیگر عوامل محدودکننده رشد باشد (Dykstra & Curran, 2000). در منحنی مربوط به راش مشاهده می‌شود که په‌نای دوا‌یر در بعضی از سال‌ها بسیار کمتر از سال‌های دیگر است که علت این کاهش، مربوط به سال بذردهی درخت راش است که په‌نای دوا‌یر کاهش شدید می‌یابند. په‌نای دوا‌یر سالیانه درخت راش در سال بذردهی فراوان بیشتر از ۱/۵ میلی‌متر کاهش می‌یابد و معمولاً این سیکل هر سه تا نه سال یک بار رخ می‌دهد

متوسط په‌نای دوا‌یر سالیانه درختان حاشیه مسیر و داخل توده جنگلی نشان داد که پس از ایجاد مسیر چوب‌کشی در سال ۱۳۶۷ په‌نای دوا‌یر سالیانه درختان حاشیه مسیر نسبت به مقدار متناظر آن در درختان داخل توده (شاهد) به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۲ و شکل ۵). روند تغییرات سالیانه په‌نای دوا‌یر درختان (راش و توسکا) در حاشیه مسیر نیز نشان داد که در سال‌های اولیه ساخت مسیر چوب‌کشی، رویش کند بوده است و سپس افزایش می‌یابد. دلیل این امر افزایش نور، رطوبت خاک و سرعت باد است که در نتیجه ایجاد مسیر و باز شدن جنگل رخ می‌دهد و رویش درختان کناری مسیر را متأثر می‌سازد. Oliver و Larson (۱۹۹۰) نیز عنوان می‌کنند که میزان تأثیر باتوجه به ریزاقلیم، ویژگی‌های مسیر چوب‌کشی باز شده و ویژگی گیاهان حاشیه باز شده متفاوت است.

براساس نتایج به‌دست‌آمده، برداشت درختان و در نتیجه کاهش اولیه در ترکیب درختان در طول مسیر ممکن است منجر به تاج‌پوشش بیشتر، افزایش په‌نای دوا‌یر سالیانه، افزایش رویش قطری و در نتیجه افزایش حجم شود. این افزایش په‌نای دوا‌یر سالیانه درختان حاشیه مسیر چوب‌کشی ادامه داشت تا اینکه در سال ۱۳۸۱ رو به کاهش نهاد. دلیل این کاهش احیاء و بازسازی مسیر چوب‌کشی پس از اتمام عملیات چوب‌کشی و بسته شدن نوار باز شده در جنگل است که باعث یکسانی آن با په‌نای دوا‌یر سالانه درختان داخل توده شده است که در پژوهش Oliver و Larson (۱۹۹۰)

- Legout, A., Nys, C., Picard, J.F., Turpault, M.P. and Dambrine, E., 2009. Effects of storm Lothar (1999) on the chemical composition of soil solutions and on herbaceous cover, humus and soils (Fougeres, France). *Forest Ecology and Management*, 257(3): 800-811.
- Mirbadian, A., Namiranian, M. and Adeli, E., 2007. Comparison and Identifying of beech seedling cycle according to trunk analysis in beech forests of northern Iran. *Iranian Journal of Agriculture*, 13(2): 337-354 (In Persian).
- Mirzaei, M.R., 2004. Assess of road effect on trees diameter growth of road margin in Dr. Bahramnia forestry plan. M.Sc. thesis, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan, Gorgan, 68p (In Persian).
- Najafi, A., Torabi, M., Nowbakht, A. A., Moafi, M., Eslami, A. and Sotoudeh Foumani, B., 2012. Effect of forest roads on adjacent tree regeneration in a mountainous forest. *Annals of Biological Research*, 3(4): 1700-1703.
- Nekooimehr, M., Rafatnia, N., Raisian, R., Jahanbazi, H., Talebi, M. and Abdolahi, Kh., 2006. Impact of road construction on forest destruction in Bazoft region. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(3): 243-228 (In Persian).
- Oliver, C.D. and Larson, B.C., 1990. *Forest Stand Dynamics*. McGraw-Hill, 467p.
- Parsapajouh, D., 1999. *Wood Technology*. University of Tehran Press, Tehran, 400p.
- Spiecker, H., 2002. Tree rings and forest management in Europe. *Dendrochronologia*, 20(1-2): 191-202.
- Thompson, S.R., 1991. Growth of juvenile lodgepole pine on skid roads in southeastern B.C. synopsis of results. Prepared for Crestbrook Forest Industries Ltd.
- Tolunay, D., 2003. Air pollution effects on annual ring widths of forest trees in mountainous land of Izmir (Turkey). *Water Air and Soil Pollution Focus*, 3: 227-242.
- Yilmaz, E., Makineci, E. and Demir, M., 2010. Skid road effects on annual ring widths and diameter increment of fir (*Abies bornmulleriana* Mattf.) trees. *Transportation Research, Part D: Transport and Environment*, 15(6): 350-355.
- Zhang, Q., Jiang, M. and Chen, F., 2007. Canopy recruitment in the beech (*Fagus engleriana*) forest of Mt. Shennongjia, Central China. *Journal of Forest Research*, 12(1):63-67.
- (Mirbadian *et al.*, 2007).
- درمجموع مشخص شد که اثرات کناره مسیر چوبکشی می تواند تأثیر معنی داری بر روند رویش پهنای دواير سالیانه بعضی گونه ها و در نتیجه پویایی جنگل داشته باشد. با توجه به این نتایج که درختان حاشیه مسیر باز شده رویش پهنای دواير سالیانه بیشتری نسبت به درختان داخل توده دارند، باید پس از پایان عملیات چوبکشی، مسیر چوبکشی بازسازی شود تا مقداری از حجم از دست رفته در اثر باز شدن مسیر جبران شود.
- ### سپاسگزاری
- از همکاری و مساعدت هیئت مدیره شرکت سهامی جنگل شفارود، مدیریت محترم حوضه آبخیز اسالم آقای مهندس بهدوست کلایی، ناظر محترم حوضه اسالم آقای مهندس علیرضا صیادی و کلیه پرسنل حوضه هفت که در جمع آوری داده های این تحقیق کمک شایانی کردند، تشکر و قدردانی می شود.
- ### References
- Anonymous, 2006. *Forest Management Plan of Nav. Technical Group of Tak Sabz, Shafaroud Company, Sabz Publication*, 379p (In Persian).
- Delgado, J.D., Arroyo, N.L., Arévalo, J.R. and Fernández-Palacios, J.M., 2007. Edge effects of roads on temperature, light, canopy cover, and canopy height in laurel and pine forests (Tenerife, Canary Islands). *Landscape and Urban Planning*, 81(4): 328-340.
- Dykstra, P.R. and Curran, M.P., 2000. Tree growth on rehabilitated skid roads in southeast British Columbia. *Forest Ecology and Management*, 133(1): 145-156.
- Han, H.S. and Kellogg, L.D., 2000. Damage characteristics in young Douglas-fir stands from commercial thinning with four timber harvesting systems. *Western Journal of Applied Forestry*, 15(1): 27-33.
- Hosseini, S.A. and Jalilvand, H., 2007. Marginal effect of forest road on alder trees. *Pakistan Journal of Biological Science*, 10: 10-1766.

## Evaluation the skid trail effect on annual ring width fluctuations in Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) and Alder (*Alnus subcordata* C. A. Mey.) trees (District Nav No. 1, Asalem forests, Guilan)

M. Zarei Golbaghi<sup>1</sup>, M. Nikooy<sup>\*2</sup>, J. Torkaman<sup>3</sup>, L. Karamiyan Omrani<sup>4</sup>

1- M.Sc. Forestry, Forestry Department, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowme'eh Sara, Iran

2\*- Corresponding author, Assistant Prof., Forestry Department, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowme'eh Sara, Iran. Email: Nikooy@guilan.ac.ir.

3- Associate Prof., Forestry Department, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowme'eh Sara, Iran

4- M.Sc. Forestry, Department of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Received: 11.10.2014

Accepted: 23.06.2015

### Abstract

Each skid trail construction affects the trees located on the road margins in various extents. The present study was conducted with the aim to assess the changes in annual ring widths of Beech and Alder trees compared to the control trees inside the Nav District in Asalem forests. To this aim, 40 samples from previously felled Alder and Beech even-age trees were randomly drawn alongside and inside the forest stands. Disks were acquired from the trees and were perfectly polished with sanding machine. They were finally used to measure annual ring widths with an accuracy of 0.01 mm. Effect of species (Alder and Beech) and location (along the skid trail and inside of stand) on the average width of annual ring were analysed using a two-way ANOVA test in a complete randomized design. Results indicated larger average annual ring width of marginal trees (0.20mm and 0.38mm for Beech and Alder trees, respectively) compared to those located inside the stand. Moreover, ANOVA results indicated highly significant main effect of species and location on the average of annual ring width, while their interaction was shown to be insignificant. It can be concluded that this increase of trees growth in marginal trees may compensate the loss of volume caused by skid trails construction.

**Keywords:** Annual ring width, Asalem, disc, skid trail.