

## کارایی روش بکمونند در ارزیابی شبکه جاده جنگلی در روش چوبکشی زمینی با اسکیدرهای چرخ لاستیکی (مطالعه موردی: سری نم‌خانه، جنگل خیرود)

کاظم پویا<sup>۱</sup>، باریس مجنونیان<sup>۲\*</sup>، جهانگیر فقهی<sup>۳</sup>، مجید لطفعلیان<sup>۴</sup> و احسان عبدی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

<sup>۳</sup> استادیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

<sup>۴</sup> استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران

<sup>۵</sup> دانشجوی دکتری رشته جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۸/۸/۸۷، تاریخ پذیرش: ۲۱/۱۲/۸۷)

### چکیده

جاده‌سازی از پرهزینه‌ترین سرمایه‌گذاری‌ها در مدیریت طرح‌های جنگلداری است و بر هزینه‌های بخش‌های مختلف مدیریتی جنگل تأثیر بسزایی دارد. در نتیجه باید قبل از ساخت شبکه جاده جنگلی، ارزیابی فنی و اقتصادی دقیقی در مورد گزینه‌های مختلف طراحی شده برای انتخاب بهترین گزینه شبکه جاده صورت گیرد. روش بکمونند در رابطه با قابلیت‌های خروج چوب وسایل کشنده زمینی (اسکیدر چرخ لاستیکی) یکی از روش‌های رایج در ایران جهت ارزیابی گزینه‌های مختلف شبکه جاده جنگلی به منظور انتخاب بهترین گزینه شبکه جاده است. در این تحقیق که در بخش نم‌خانه جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود انجام شد، با محاسبه حداکثر فاصله چوبکشی تئوریک و ایجاد بافرهایی به همان عرض در اطراف شبکه جاده جنگلی موجود، مساحت مناطقی که در آن‌ها قابلیت خروج چوب به وسیله اسکیدر چرخ لاستیکی وجود داشت، با استفاده از روش بکمونند محاسبه شد. سپس با در نظر گرفتن عوامل محدودکننده چوبکشی اسکیدرهای چرخ لاستیکی، مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی محاسبه شد و با مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با استفاده از روش بکمونند مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که روش تئوریک ارزیابی بدون توجه به محدودیت‌های چوبکشی زمینی با اسکیدرهای چرخ لاستیکی، بهترین گزینه شبکه جاده جنگلی نیست و در استفاده از این روش باید محدودیت‌های چوبکشی زمینی مورد توجه قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** شبکه جاده جنگلی، اسکیدر چرخ لاستیکی، روش بکمونند، فاصله چوبکشی، بخش نم‌خانه جنگل خیرود.

## مقدمه و هدف

مدیریت بهینه منطقه‌ای وسیع همانند جنگل، نیازمند داشتن شبکه جاده جنگلی با پراکنش مناسب در سطح جنگل است. شبکه جاده جنگلی، امکان دسترسی به مناطق مختلف جنگل برای انجام فعالیت‌های مدیریتی همانند حفاظت در مقابل آتش‌سوزی، حمله آفات و قاچاق چوب، نشانه‌گذاری، جنگلکاری، بهره‌برداری را فراهم می‌آورد. سرمایه‌گذاری وسیعی در زمینه طراحی و ساخت شبکه جاده جنگلی صورت می‌گیرد، از این رو یکی از مهم‌ترین عامل‌های هزینه در مدیریت جنگل به‌شمار می‌رود. از طرفی، جاده‌ها پیش‌نیاز مدیریت، بهره‌برداری پایدار، حفاظت و حمایت اصولی جنگل هستند. با طراحی مناسب و منطبق بر اصول فنی شبکه جاده می‌توان کارایی شبکه را افزایش داد (مجنونیان، ۱۳۸۴) در نتیجه باید قبل از ساخت شبکه جاده جنگلی ارزیابی فنی و اقتصادی دقیقی بر روی گزینه‌های مختلف طراحی شده برای انتخاب بهترین گزینه شبکه جاده صورت گیرد. اولین روش‌های ارزیابی فنی شبکه جاده جنگلی بر مبنای تراکم طولی و تراکم فاصله‌ای (فاصله بین جاده‌ها) بهینه و مطلوب انجام می‌گرفت (Matthews, 1942; Segebaden, 1964). در سال ۱۹۶۸ روش ارزیابی دیگری ارائه شد که در آن علاوه بر تراکم طولی و تراکم فاصله‌ای، حداکثر مساحت زیر پوشش چوبکشی در ارزیابی فنی مورد توجه قرار می‌گرفت (Backmund, 1968). در سال ۱۹۹۲ در روند ارزیابی شبکه جاده جنگلی تغییراتی به‌وجود آمد و بحث افزودن هزینه‌های بالاسری به هزینه‌های چوبکشی مطرح شد (Thompson, 1992). با توسعه علوم کامپیوتر و اهمیت یافتن مسائل زیست‌محیطی در تفکر عمومی جامعه، بار دیگر در روش‌های ارزیابی شبکه جاده جنگلی دگرگونی‌های دیگری پدید آمد و خوارزمی‌های پیچیده و نرم‌افزارهای نیمه‌خودکار (Epstein et al., 1995) که علاوه بر جنبه‌های فنی و اقتصادی، جنبه‌های دیگر اجتماعی و زیست‌محیطی را در نظر می‌گرفتند (Chung & Sessions, 2001) به‌جای روش‌های قدیمی به‌کار گرفته شدند، ولی در ایران

ارزیابی شبکه جاده جنگلی همچنان بر پایه ارزیابی فنی استوار است (علیزاده، ۱۳۸۵). البته از روش‌های ارزیابی اقتصادی برای کاهش هزینه‌های ساخت جاده (عبدی و همکاران، ۱۳۸۷) یا روش‌های ارزیابی با توجه به مسائل زیست‌محیطی (احمدی، ۱۳۸۱) در ارزیابی شبکه‌های مختلف جاده برای انتخاب بهترین گزینه، به صورت موردی استفاده شده است. روش بکمونند که بر اساس تعیین تئوریک فواصل دسترسی (چوبکشی در سیستم چوبکشی زمینی) در جنگل عمل می‌کند، رایج‌ترین روش مورد استفاده در ایران است که در ارزیابی فنی شبکه جاده جنگلی برای انتخاب بهترین گزینه شبکه جاده جنگلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (رأفت-نیا، ۱۳۶۷؛ مجنونیان، ۱۳۸۴). هدف از این پژوهش بررسی کارایی روش بکمونند با توجه به قابلیت‌های خروج چوب وسایل کشنده زمینی (اسکیدر چرخ لاستیکی) در ارزیابی شبکه جاده جنگلی است. فرضیه این تحقیق نیز این است که روش بکمونند، روش مناسبی برای ارزیابی شبکه جاده جنگلی با توجه به قابلیت‌های خروج چوب وسایل کشنده زمینی است.

## مواد و روش‌ها

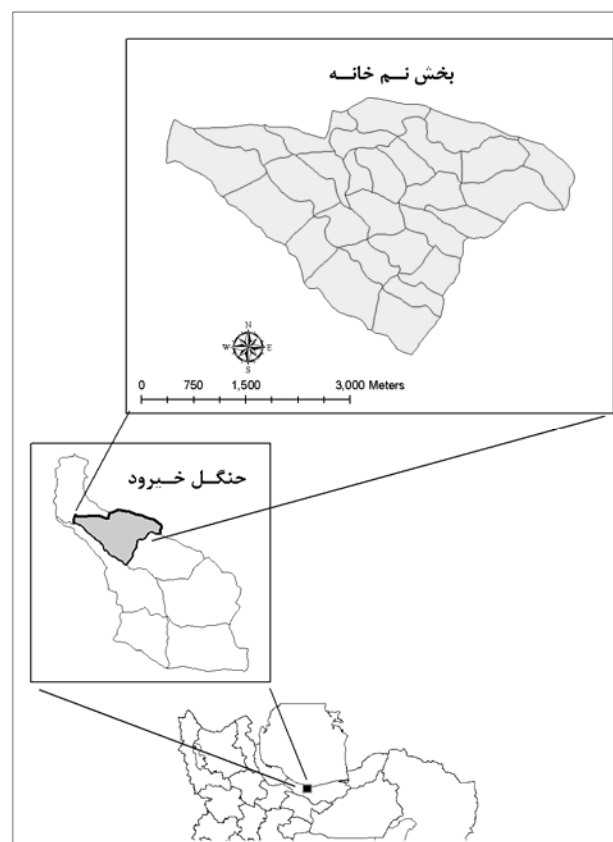
### منطقه مورد بررسی

این تحقیق در بخش نم‌خانه واقع در جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود، در ده کیلومتری شرق نوشهر انجام شد (شکل ۱). مساحت منطقه مورد بررسی ۱۰۷۹ هکتار شامل دو بخش قابل بهره‌برداری (۷۸۷ هکتار) و بخش حمایتی (۲۹۰ هکتار) است. شبکه جاده جنگلی موجود ساخته شده و در حال ساخت ۱۵۶۷۰ متر، محدوده ارتفاعی منطقه مورد بررسی ۱۳۰۰-۴۵۰ متر از سطح دریا، مقدار بارش در این بخش ۱۶۰۰-۱۳۰۰ میلی‌متر، سنگ مادر آهکی و غالب خاک‌های این منطقه از نوع آهکی اسکلتی و قهوه‌ای جنگلی است (عبدی، ۱۳۸۴). فراوانی کلاسه‌های مختلف شیب در جدول ۱ دیده می‌شود.

جدول ۱- مساحت و درصد کلاسه‌های مختلف شیب در

منطقه		
کلاسه شیب	مساحت	درصد
۰-۱۵٪	۱۸۳/۷۲	۱۷/۰۳
۱۵-۳۵٪	۴۵۶/۴۴	۴۲/۳۰
۳۵-۵۵٪	۱۸۹/۰۸	۱۷/۵۲
>۵۵٪	۲۴۹/۸۰	۲۳/۱۵

به عرض حداکثر فاصله چوبکشی (متوسط فاصله بین جاده‌ها) ایجاد و مساحت بافر ایجاد شده محاسبه شد. بدین ترتیب مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با استفاده از روش ارزیابی بکمونند مشخص شد (شکل ۲). در مرحله بعد مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با در نظر گرفتن واقعیت‌های میدانی مانند محدودیت مکان‌های مناسب برای ساخت دپو و محدودیت‌های خروج چوب (عبور اسکیدر و قابلیت وینچ کردن) مورد محاسبه قرار گرفت (گفتنی است که فاصله بین جاده‌ها، تراکم طولی و مساحت حوزه چوبگیر برای هر دو روش یکسان بود و پس از اضافه کردن محدودیت‌های چوبکشی با اسکیدر همان شرایط لحاظ و مساحت‌های زیر پوشش مقایسه شد). در ابتدا برای تعیین محل‌های مناسب برای ساخت دپو باید معیارها و شاخص‌هایی تعیین می‌شد تا به کمک آن‌ها بتوان محل مناسب دپو در مناطق حاشیه جاده‌های شبکه جاده جنگلی را شناسایی کرد. در این تحقیق در ابتدا ۳ عامل زهکشی خاک، شیب و مساحت لازم برای ساخت دپو مورد توجه قرار گرفت اما با توجه به اینکه در سراسر منطقه، خاک دارای زهکشی تقریباً یکسانی است (سرمدیان و جعفری، ۱۳۸۰)، از عامل زهکشی برای تعیین محل مناسب دپو چشم‌پوشی شد و محل‌های مناسب دپو بر اساس دو عامل شیب و مساحت لازم برای ساخت دپو، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. با بررسی‌های میدانی حاشیه‌های جاده‌های جنگلی، مناطق مناسب ساخت دپو از لحاظ شیب (کمتر از ۳۵ درصد) و مساحت (بیشتر از ۰/۱ هکتار) (معاونت امور جنگل‌های شمال، ۱۳۸۳) مشخص و با استفاده از یک دستگاه GPS مختصات آن‌ها تعیین شد. نقاط تعیین شده به محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) انتقال یافت. سپس با استفاده از نرم افزار ArcGIS 9.2 از محل دپوها بافرهایی به شعاع حداکثر فاصله چوبکشی (متوسط فاصله بین جاده‌ها) ایجاد شد. با توجه به اینکه حداکثر شیب مجاز برای اسکیدر چرخ لاستیکی ۳۵ درصد است (معاونت امور جنگل‌های شمال، ۱۳۸۳) نقشه شیب با



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی

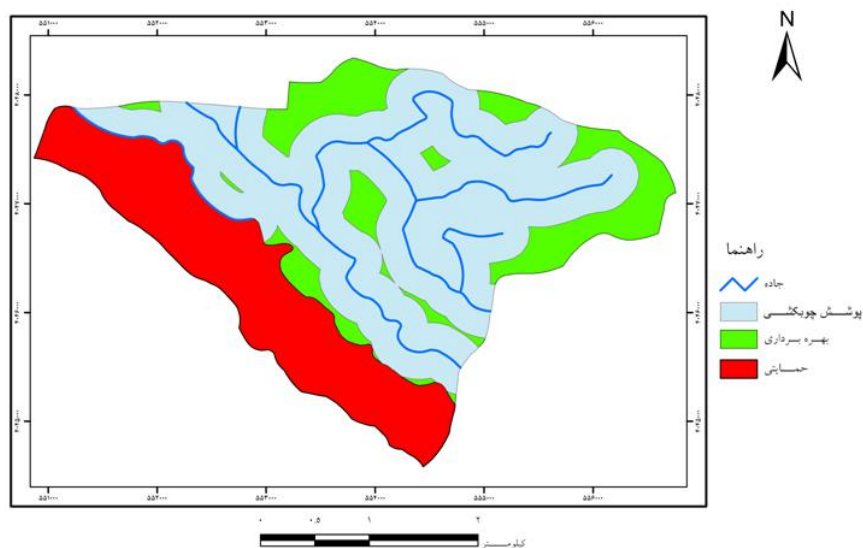
### روش تحقیق

در ابتدا تراکم طولی (متر در هکتار) شبکه جاده جنگلی موجود از تقسیم طول جاده جنگلی موجود (۱۵۶۷۰ متر) بر مساحت بخش قابل بهره‌برداری محاسبه شد. سپس فاصله بین جاده‌ها با استفاده از فرمول  $10000 = RS \times RD$  محاسبه شد. که در آن RD، تراکم طولی جاده (متر در هکتار) و RS، فاصله بین جاده‌ها (متر) است. سپس در اطراف جاده‌های جنگلی موجود، بافری

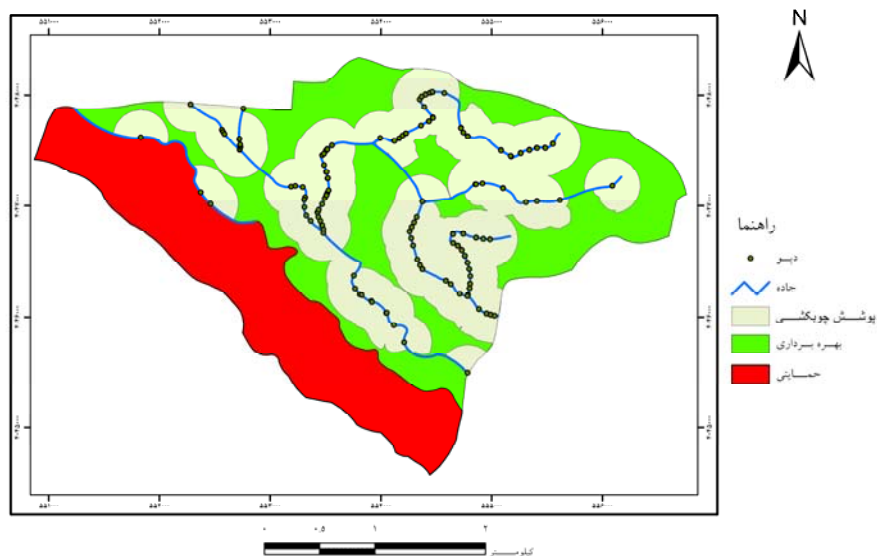
## نتایج

تراکم طولی (RD) شبکه جاده جنگلی موجود برای سطح قابل بهره‌برداری منطقه مورد بررسی ۱۹/۹ متر در هکتار، فاصله بین جاده‌ها (RS) ۵۰۲ متر و حداکثر فاصله چوبکشی ۲۵۱ متر محاسبه شد. ۱۶۹ محل مناسب ساخت دپو با توجه به محدودیت‌ها، در حاشیه جاده‌های جنگلی موجود مشخص شد. با توجه به شکل ۳ این نقاط با توجه به وضعیت توپوگرافی در قسمت-هایی با تراکم زیاد و فاصله نزدیک به هم و در بعضی قسمت‌ها با تراکم کم و فاصله دور از هم قرار دارند. مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با استفاده از روش ارزیابی بکمونند ۶۰۹/۲ هکتار (۷۷/۴ درصد منطقه قابل بهره‌برداری) (شکل ۲) و با توجه به محدودیت‌های چوبکشی زمینی با اسکیدر چرخ لاستیکی ۴۶۶/۶ هکتار (۵۹/۳ درصد منطقه قابل بهره‌برداری) (شکل ۳) محاسبه شد. نتایج نشان داد که در قسمت‌هایی از منطقه به دلیل نبود مکان مناسب برای ایجاد دپو، جاده عملاً سطوحی از عرصه را پوشش نداده و این مناطق را نگشوده است که دلیل اصلی اختلاف در نتایج دو روش نیز همین است.

دو کلاس شیب ۰-۳۵٪ و ۳۵٪> تهیه و مناطق قابل عبور اسکیدر چرخ لاستیکی مشخص شد. سپس با استفاده از این نقشه، مرز بین مناطق قابل عبور و غیرقابل عبور برای اسکیدر چرخ لاستیکی مشخص شد. از محل مرزهای تعیین شده بافری به عرض حداکثر فاصله وینچ کردن اسکیدر چرخ لاستیکی (۷۰ متر) (معاونت امور جنگل‌های شمال، ۱۳۸۳) ایجاد شد تا مناطق قابل وینچ کردن مشخص شود. در مرحله بعد با اطلاع از این موضوع که اسکیدر نباید بر روی جاده جنگلی چوبکشی کند (به علت تخریب جاده)، بافری در اطراف مناطق قابل عبور اسکیدر چرخ لاستیکی (شیب ۰-۳۵٪) و مناطق قابل وینچ کردن ایجاد شد و مساحت آن مورد محاسبه قرار گرفت. بدین ترتیب مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی با اسکیدر چرخ لاستیکی و با در نظر گرفتن محدودیت‌های مکان‌های مناسب برای ساخت دپو و محدودیت‌های چوبکشی زمینی محاسبه شد. در پایان با توجه به مساحت‌های محاسبه شده برای مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با استفاده از دو روش یادشده، کارایی روش بکمونند با توجه به قابلیت‌های خروج چوب وسایل کشنده زمینی (اسکیدر چرخ لاستیکی) در ارزیابی شبکه جاده جنگلی مورد ارزیابی قرار گرفت.



شکل ۲- نقشه‌ی مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با روش بکمونند



شکل ۳- نقشه‌ی مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی با در نظر گرفتن محدودیت‌ها

به‌طور خلاصه و به‌منظور تسهیل مقایسه، نتایج در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- مقادیر زیر پوشش در روش بکمونند و با توجه به محدودیت‌ها

مساحت و درصد پوشش	بکمونند	با محدودیت دپو	با محدودیت سیستم چوبکشی
مساحت تحت پوشش (هکتار)	۶۰۹/۲	۴۸۱/۰	۴۶۶/۶
منطقه تحت پوشش به کل منطقه قابل بهره‌برداری (/.)	%۷۷/۴	%۶۱/۱	%۵۹/۳

## بحث

های جاده‌های جنگلی یکسان است. در حالی که در مناطق کوهستانی فرضیه‌های بکمونند صادق نیست و گذشته از اینکه امکان ساخت دپو در همه قسمت‌های حاشیه جاده‌های جنگلی وجود ندارد، مرزهای چوبکشی نیز در همه مناطق یکسان نیست (گودرزی، ۱۳۷۸؛ علیدوست، ۱۳۸۴) و در واقع در مناطق کوهستانی، وضعیت توپوگرافی مرزهای چوبکشی را دیکته می‌کند (چگنی، ۱۳۷۱). علت‌های یادشده و همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که روش بکمونند کمک مؤثری در تصمیم‌گیری است، ولی به‌تنهایی روش دقیق و مناسبی در ارزیابی شبکه‌های مختلف جاده‌های جنگلی کوهستانی، برای ارزیابی گزینه‌های شبکه جاده جنگلی از نظر قابلیت خروج چوب توسط اسکیدر و وسایل

اختلاف مساحت مناطق زیر پوشش چوبکشی اسکیدر چرخ لاستیکی، حاصل از روش ارزیابی بکمونند و با در نظر گرفتن محدودیت‌های مکان‌های مناسب ساخت دپو و محدودیت‌های چوبکشی زمینی (عبور اسکیدر و قابلیت وینچ کردن) ۱۸/۱ درصد منطقه بهره‌برداری (۱۴۲/۶ هکتار) است. علت این اختلاف را می‌توان با بررسی روش ارزیابی بکمونند بهتر توجیه کرد. بکمونند در روش ارزیابی خود که بر اساس فرضیه‌های مدل ماثئوس (Matthews, 1942) بیان شده است، فرض را بر این قرار داد که در همه قسمت‌های حاشیه جاده‌های جنگلی، امکان ساخت دپو وجود دارد. همچنین مرزهای چوبکشی (حداکثر فاصله چوبکشی) در تمامی قسمت-

عبدی، احسان، ۱۳۸۴. طراحی شبکه جاده جنگلی با حداقل هزینه ساخت با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۸۳.

عبدی، احسان، باریس مجنونیان و علی اصغر درویش- صفت، ۱۳۸۷. ارزیابی اقتصادی شبکه جاده جنگلی از نظر هزینه ساخت با استفاده از روش ارزیابی چند معیاری، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، ۲۷۹-۲۹۰.

علیدوست، رضا، ۱۳۸۴. طراحی و مطالعه گزینه‌های مختلف جاده‌های جنگلی به منظور انتخاب بهترین گزینه با استفاده از داده‌های رقومی در محیط GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۷۸.

علیزاده، مهدی، ۱۳۸۵. طراحی و ارزیابی گزینه‌های مختلف شبکه جاده با استفاده از GIS و مطالعات میدانی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۸۸.

گودرزی، محمد مهدی، ۱۳۷۸. بررسی گزینه‌های مختلف به منظور تکمیل شبکه جاده جنگلی موجود در بخش نم‌خانه در جنگل خیرودکنار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۱۰۹.

مجنونیان، باریس، ۱۳۸۴. برنامه‌ریزی شبکه جاده‌های جنگلی. جزوه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۴۵.

مجنونیان، باریس، احسان عبدی و علی اصغر درویش- صفت، ۱۳۸۶. طراحی و ارزیابی فنی شبکه جاده جنگلی از لحاظ قابلیت خروج چوب با استفاده از GIS، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۰ (۳): ۹۰۷-۹۱۹.

معاونت امور جنگل‌های شمال، ۱۳۸۳. دستورالعمل تعیین محل‌های دپو و شبکه‌بندی مسیرهای چوبکشی، نشریه ۲۲۱، ص ۲۹.

کشنده زمینی نیست. واضح است که با سخت‌تر شدن شرایط توپوگرافی، خطای روش بک‌موند نیز افزایش خواهد یافت و اختلاف آن با واقعیت زمینی فاحش‌تر خواهد شد. بر پایه‌ی گفته‌ی خود بک‌موند هم دقیق‌ترین نتایج در این روش در مناطق جنگلی مسطح به‌دست خواهد آمد (Matthews, 1942). زگیان به دلیل همین کاستی‌ها اقدام به بررسی و رفع معایب روش بک‌موند کرد (Segebaden, 1964). البته ممکن است در ارزیابی جاده‌های جنگلی از نظر خروج چوب در صورت استفاده از سیستم‌های کابلی و هوایی یا ارزیابی شبکه جاده جنگلی از دیگر جنبه‌های مدیریتی همانند گردشگری و دسترسی برای انجام فعالیت‌های جنگل‌شناسی بتوان از این روش استفاده کرد که به انجام تحقیق‌هایی در این زمینه نیاز است و پژوهش‌های آینده این موضوع را روشن خواهد کرد.

#### منابع

احمدی، هما، ۱۳۸۱. مسیریابی بر اساس اصول زیست-محیطی با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۸۹.

چگنی، مجید، ۱۳۷۱. طراحی مسیرهای چوبکشی و تعیین ضریب تصحیح فاصله چوبکشی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۱۳۹.

رأفت‌نیا، نصرت ا...، ۱۳۶۷. طراحی و پروژه‌ی راه‌های کوهستانی و جنگلی، انتشارات دانشگاه مازندران، ص ۲۲۶.

سرمدیان، فریدون و محمد جعفری، ۱۳۸۰. بررسی خاک‌های جنگلی ایستگاه تحقیقاتی آموزشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۴ (۲). ص ۱۱۰.

- Chung, W. & J. Sessions, 2001. NETWORK 2001, Transportation planning under multiple objectives, The international mountain logging and 11th Pacific Northwest skyline symposium 2001.
- Epstein, R., A. Weintraub, P. Sapunar, E. Nieto, J. Sessions, & J.B. Sessions. 1995. PLANEX: A system for optimal assignment of harvesting. In: Proceedings, "Harvest Planning", Nelson, New Zealand, Nov. 1995. New Zealand Logging Industry Research Organization (LIRO). 6 pp.
- Matthews, D.M., 1942. Cost control in the logging industry. Mc Graw-Hill, New York.
- Segebaden, G.V., 1964. Studies of cross-country transport distances and road net extension, *Studia forestalia suecica*, 18. 70 pp.
- Thompson, M.A., 1992. Considering overhead costs in road and landing spacing models, *Journal of Forest Engineering*, 3(2): 13-19.

## The efficiency of Backmund method for evaluation of forest road networks with regard to capabilities of wheeled skidders in ground skidding method

**K. Puya<sup>1</sup>, B. Majnounian<sup>\*2</sup>, J. Feghhi<sup>3</sup>, M. Lotfalian<sup>4</sup> and E. Abdi<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>M. Sc. Graduate, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

<sup>2</sup>Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

<sup>3</sup>Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

<sup>4</sup>Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, I. R. Iran

<sup>5</sup>Ph.D. student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

(Received: 27 October 2008, Accepted: 11 March 2009)

### Abstract

Forest road construction is the most costly operation in forest management. In order to choose the optimal variant with regard to costs and performance, it is necessary to evaluate road variants before construction. This study was performed in Namkhaneh district. Skidding coverage area with regards to landing and skid trails constraints was calculated, then it was compared with Backmund coverage area considering capabilities of wheeled skidders in wood extraction to determine the efficiency of Backmund method. The results showed that in order to evaluate the forest road networks from technical point of view with regard to capabilities of wheeled skidders in wood extraction, Backmund method is not precise enough to be the best variant and the limitations of ground skidding should be considered to use this method.

**Key words:** Forest road network, Wheeled skidder, Backmund method, Skidding distance, Namkhaneh district, Kheyroud forest.