دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه بوم شناسی جنگل های ایران

مقایسه مشخصه‌های فنی و هندسی شبکه جاده‌های طرح جنگل‌داری چند منظوره آرمرده بانه با دستورالعمل‌های موجود

محسن مصطفی[۱]، نصرت الله رأفت نیا[۲]، شعبان شتایی[۲] و هدایت غضنفری[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(نویسنده مسوول:mohsenmstf@gmail.com)
۲-دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- استادیار مرکز پژوهش و توسعه زاگرس شمالی، دانشگاه کردستان
تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۱۶

چکیده

جاده‌های جنگلی از ضرورت‌های دسترسی به مناطق جنگلی جهت اجرای طرحهای جنگل‌داری و مدیریت اکوسیستم جنگل می‌باشند. هدف از این تحقیق تجزیه و تحلیل شبکه جاده‌های موجود در طرح جنگل‌داری چند منظوره آرمرده بانه و مقایسه مشخصات فنی آنها با استانداردهای جاده‌های روستایی، جاده‌های جنگلی و جاده‌های ویژه مناطق زاگرس می‌باشد. در این تحقیق ابتدا شبکه جاده‌های موجود از نقشه ۱/۵۰۰۰۰ منطقه در محیط GIS استخراج و صحت آنها با استفاده از GPS در روی زمین مورد کنترل قرار گرفت. سپس به روش تصادفی در ۱۵۰ نقطه از جاده‌های موجود مشخصات فنی یعنی عرض بستر، عرض ماشین‌رو، عرض شانه خاک برداری، عرض شانه خاک ریزی، شیب دامنه خاک ریزی و شیب دامنه خاک برداری، شیب طولی برداشت شد. با استفاده از آزمون t مشخصات فنی و هندسی هر یک از جاده‌ها با استانداردهای مشابه مقایسه شد. نتایج نشان داد که عرض بستر جاده‌های درجه یک و دو، شانه خاک برداری و خاک ریزی جاده درجه دو، هم‌چنین شیب طولی جاده‌های درجه سه با استانداردهای موجود اختلاف معنی‌داری دارند (P<0.05). ولی شیب طولی جاده‌های درجه یک و دو، شیب دامنه خاک برداری و خاک ریزی کل جاده‌های موجود اختلاف معنی‌داری نداشتند (P>0.05). نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از آن است که بیشتر بودن عرض بستر جاده نسبت به استانداردها باعث افزایش حریم جاده و در نتیجه تخریب زمین‌های کناری آن شده است چون عامل اصلی تخریب جنگل های منطقه ساخت جاده می‌باشد و هم‌چنین نامناسب بودن شانه‌ها در جاده‌های درجه دو و شیب طولی جاده‌های درجه سه باعث تخریب قسمت ماشین‌رو و به وجود آمدن مشکلات عبورو مرور در آنها شده است. لازم است که طراحان جاده در هنگام ساخت و طراحی دقت بیشتری با توجه به مسائل فنی و زیست محیطی داشته باشند تا احداث جاده خسارت کمتری به جنگل های اطراف وارد کند.

واژه های کلیدی: جاده‌های جنگلی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، شبکه جاده، مشخصات فنی و هندسی

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

مقدمه

برخورداری از شبکه حمل و نقل پویا، هماهنگ و سازمان یافته یکی از معیارهای اصلی سنجش میزان توسعه یافتگی در جهان محسوب می‌شود. بر این مبنا، جامعه‌ای که از شبکه حمل و نقل کار آمدتر برخوردار باشد واجد شرایط و توسعه یافته‌تر است. اهمیت حمل و نقل در ساختار اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی جامعه امروزی به اندازه‌ای است که کارشناسان و اهل فن آن را زیربنای توسعه پایدار و همه جانبه هر جامعه می‌دانند (۱۵). طرح‌های جنگل‌داری به منظور حفاظت از جنگل، بهره‌برداری از تولیدات و خدمات آن به صورت پایدار تدوین می‌شوند (۷). شبکه جاده‌های جنگلی به عنوان تأسیسات زیربنایی نقش اساسی در سازماندهی منطقه، بهره‌برداری و حمل و نقل محصولات و خدمات و حفاظت و نگهداری از آن دارند. از طرفی جاده‌های جنگلی به علت هزینه‌های سنگین مربوط به طراحی، احداث، نگهداری و اثرات منفی بر محیط زیست دارای حساسیت زیادی از نظر اقتصادی، زیست محیطی و افکار عمومی می‌باشد (۱). نصرتی نصرآبادی (۱۰)، در تحقیقی با عنوان بررسی کمی و کیفی شبکه جاده‌های جنگلی حوزه شفارود، وضعیت ساختمان جاده‌های جنگلی موجود، انطباق آنها با مسائل حفاظتی و امنیتی عبور، فرسایش و رانش، رعایت حفظ زیبایی طبیعت، ایالتی، بین شهری، بین روستایی، جاده‌های فصلی طبقه‌بندی کرده و طول، انطباق با استانداردها، وضعیت محل‌های دپو و مراکز جمع آوری چوب پروژه‌های راه سازی منطقه را مورد بررسی قرار داد و رعایت نکات و استانداردهای فنی در طراحی و تهیه راه‌ها، مدیریت کارآمد واحدهای جنگلی و توجه بیشتر به امر حفاظت و نگهداری راه‌ها و ابنیه فنی را پیشنهاد کرد. اقتصادی و همکاران (۶) با بررسی شبکه حمل و نقل چوب در جنگل تحقیقاتی واز عوامل مؤثر در طراحی شبکه جاده را مشخص کرده و مهم‌ترین عوامل مؤثر در طراحی شبکه جاده‌های اصلی را شیب، قابلیت مکانیکی خاک، حجم تولید، روش‌های جنگل‌داری و بهره‌برداری و عوامل جوی معرفی کرده و مهم‌ترین عوامل در طراحی شبکه‌های فرعی و مسیرهای چوب کشی را استحکام خاک و شیب معرفی نموده‌اند. عبدی (۲) مشخصات فنی و هندسی شبکه جاده موجود را با استانداردها درسرخاب لرستان با استفاده از آزمون تی یک طرفه مقایسه کرده است و نتیجه گرفته است که عرض ماشین‌رو، عرض شانه خاکریزی جاده‌های و شیب عرضی جاده‌های موجود با استانداردهای جاده‌های روستایی و جنگلی اختلاف معنی‌داری دارند. اسکالی (۱۸) در تحقیقی با هدف مدیریت بهتر جنگل و تسهیل کارهای آماربرداری و هم‌چنین مدیریت بهتر جاده‌های جنگل، نقشه جاده‌های موجود را با استفاده از GIS تهیه کرده و آنها را به پنج طبقه بین تراکم و مشخصات فنی آنها را تعیین نمود.

پنتک و همکاران (۱۴) در تحقیقی با عنوان

1- Geographic Information System 2- Relative openness 3- Efficiency coefficient

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

بررسی شبکه جاده‌های جنگلی موجود در دو منطقه کوهستانی در کرواسی با استفاده از GIS، نقشه جاده موجود را تهیه، طول جاده اصلی و مسیرهای چوب کشی، درصد شبکه بندی و فاصله چوب‌کشی و هم‌چنین طول جاده‌های عمومی موجود در منطقه مورد مطالعه را استخراج کردند. سپس با استفاده از این داده‌ها و سایر مشخصات منطقه برای این مناطق استانداردهایی را تعیین کردند و آن را برای مناطق مشابه پیشنهاد نمودند. پنتک و همکاران (۱۳)، وضعیت فعلی جاده‌های جنگلی و جاده‌های عمومی را مورد بررسی قرار دادند. محققین مذکور نظارت در طراحی، ساخت و نگهداری جاده را به عنوان راه کاری برای بهبود وضع جاده‌ها پیشنهاد کردند. پارسا خو و همکاران (۱۱) وضعیت حریم جاده‌های جنگلی را در ارتباط با شیب دامنه، عرض عملیات خاکی و مشخصات رویشی توده‌های اطراف جاده مورد ارزیابی قرار دادند و سپس به کمک مدل چارتی حریم بهینه جاده‌های جنگلی را در سمت شیروانی خاک برداری و خاک ریزی تعیین نمودند. وی و همکاران (۲۰) تغییرات چشم اندازهای مکان هایی که در آن جاده‌های جنگلی وجود دارند را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که شبکه جاده‌های جنگلی، مناظر جنگلی و زمین‌های کشاورزی را به سوی محیط‌های شهری و زمین‌های حاشیه‌ای جاده سوق می‌دهد. این تحقیق با هدف مقایسه وضعیت موجود جاده‌های مختلف در منطقه مورد مطالعه با وضعیت استانداردهای معرفی شده، به منظور شناسایی مشکلات فنی این جاده‌ها با توجه به اهداف طرح‌های جنگل‌داری چند منظوره انجام گرفته است.

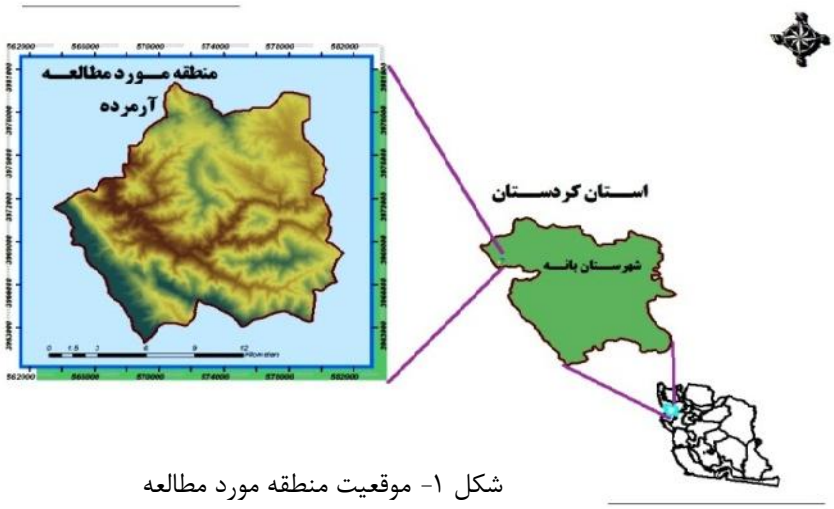
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در استان کردستان و شهرستان بانه قرار دارد. حوزه تهیه طرح به مساحت ۱۹۹۴۵هکتار در حوزه آبخیز زاب و در محدوده ″۴۵ ′۴۵ °۳۵ تا ″۱۵ ′۵ °۳۵ عرض جغرافیایی و ″۵۵ ′۴۰ °۴۵ تا ″۵۵ ′۴۵ °۴۵ طول جغرافیایی و در دامنه ارتفاعی ۱۲۲۰-۲۱۸۰ متر از سطح دریا واقع شده است. سنگ‌های تشکیل دهنده این منطقه شامل فیلیت، اسلیت- شیست و آهک‌های متبلور می‌باشد (۱۹). طول کل جاده‌ها و راه‌های مال‌رو منطقه ۲۳۳/۶کیلومتر بوده، که از این میزان ۲۰/۷ کیلومتر آسفالته، ۳۷/۳ کیلومتر شوسه، ۱۷۶/۶ کیلومتر راه‌های درجه سه و مال‌رو می‌باشند. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

تهیه نقشه‌های پایه

برای هر نوع مطالعه تهیهٔ نقشه‌های پایه منطقه اولین مرحله است. این کار با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰سال ۱۳۷۸ و رقومی کردن لایه‌های اطلاعاتی لازم از قبیل جاده‌های موجود، رودخانه‌ها و مناطق مسکونی به صورت جداگانه در محیط GIS انجام گرفت. پس از استخراج لایه‌های اطلاعاتی نقشه‌های بدست آمده با استفاده از GPS[1] مدل (Garmin CSX60) کنترل و در مواردی که تطابق نداشتند اصلاح شدند.

با توجه به این‌که اندازه‌گیری تمام مشخصات فنی تمامی جاده‌های موجود به دلایل زمانی و هزینه‌بر بودن میسر نبود، از هر کدام از جاده‌ها نقاطی انتخاب شد که انتخاب این نقاط با توجه به تغییر مشخصات فنی در طول مسیر بود. این مشخصات اندازه گیری شده عبارتند از: عرض بستر، عرض ماشین‌رو، عرض شانه خاک برداری، شیب دامنه خاک برداری و خاک ریزی، شیب عرضی جاده، شیب طولی تعداد نمونه‌های برداشت شده از هرکدام از جاده‌ها ۵۰ نقطه (در مجموع ۱۵۰ نمونه برای سه نوع جاده موجود) می‌باشد (۹). این تعداد نقطه با توجه به وضعیت جاده‌های و مشخصات فنی تعیین شد. مشخصات اندازه‌گیری شده جاده‌های موجود در جدول ۱ قید شده است.

درجه‌بندی جاده‌ها

جاده‌های موجود در روی نقشه‌های توپوگرافی توسط اداره راه و ترابری و بر اساس استانداردهای راه روستایی درجه‌بندی شده و در بعضی موارد به علت تغییر نوع جاده‌ها، ارتقاء آنها و عدم تطبیق آنها با استانداردها نیاز به بازنگری و بازبینی مجدد داشت. با بازدید زمینی از جاده‌های منطقه، جاده‌های موجود بر اساس استانداردهای طرح هندسی راه روستایی درجه‌بندی گردیدند. مشخصات

1- Global Positioning System

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

جاده‌های روستایی بر اساس دستورالعمل وزارت راه و ترابری به صورت زیر است:

جاده درجه یک روستایی: راه روستایی درجه یک، راهی است که مراکز تولید روستایی را به یکدیگر و به شبکه راه های فرعی یا اصلی مرتبط ساخته و در تمام طول سال قابل استفاده می باشند و به صورت دو طرفه احداث می‌گردند. تعداد وسایل سنگینی که پیش‌بینی می شود تا پنج سال آینده از آن عبور نماید، به طور متوسط از ۸۰ دستگاه در روز کمتر و از ۳۰ دستگاه بیشتر است. حجم ترافیک این نوع جاده‌ها در روز از ۱۰۰ ترافیک و نوع خودروی طرح اتوبوس و کامیون است (۵، ۱۴).

جاده درجه دو روستایی: نقش این راه تأمین ارتباط محدود بین روستاها یا اتصال معادن و مراکز تولید روستایی به راه روستایی درجه یک و راه فرعی وزارت راه و ترابری و یا راه اصلی است. حجم ترافیک این جاده در روز حدود ۸۰ دستگاه و نوع خودروی طرح سواری و کامیونت است. تعداد وسائل سنگینی که پیش‌بینی می‌شود تا پنج سال آینده از آن عبور نماید، به طور متوسط از ۵۰ دستگاه در روز کمتر و از ۲۰ دستگاه در روز بیشتر می‌باشد (۵، ۱۴).

جاده درجه سه روستایی: نقش این راه تأمین ارتباط کاملاً محلی و محدود بین روستاها، اتصال روستاها به معادن و مراکز تولید روستایی درجه دو، درجه یک و احتمالاً راه‌های فرعی می‌باشد. همچنین باعث ایجاد اتصال جاده درجه یک و دو به مراکز تولید کشاورزی و واحدهای بهره‌برداری محصولات فرعی جنگل، عملیات احیایی و غنی‌سازی می‌شود. حجم ترافیک این جاده‌ها به طور متوسط از ۲۰ دستگاه در روز کمتر می‌باشد. حجم ترافیک در روز حدود ۵۰ دستگاه می‌باشد و نوع خودروی طرح تراکتور استاندارد کشاورزی است (۵، ۱۴). مسیر مال‌رو به منظور ایجاد ارتباط بین مناطق مسکونی با یکدیگر و دسترسی مناطق مسکونی به زمین‌های کشاورزی ساخته شده‌اند استانداردهای جاده روستایی در جدول ۲ نشان داده شده است (۸، ۱۴).

جدول ۱- میانگین اجزاءپروفیل عرضی جاده‌های موجود در منطقه

مشخصات جاده	درجه یک	درجه دو	درجه سه
عرض بستر (متر)	۸/۸	۷/۹۸	۴/۹۱
عرض ماشین‌رو (متر)	۵/۹	۴/۶	۲/۴۷
عرض شانه خاک‌برداری (متر)	۰/۶	۰/۲۲	ندارد
عرض شانه خاک‌ریزی (متر)	۰/۶	۰/۰۵	ندارد
شیب طولی (درصد)	۷/۱	۵/۱۳	۱۱/۳
شیب دامنه خاک‌برداری (درصد)	۲۹/۶	۳۶/۵۳	۳۹/۳۵
شیب دامنه خاک‌ریزی (درصد)	۳۰/۶	۴۷/۸۷	۳۸/۵

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

مقایسه جاده‌های موجود با استانداردها: مشخصات کمی اجزاء پروفیل عرضی جاده‌های موجود با استانداردهای جاده‌های جنگلی، جاده‌های روستایی با استفاده از آزمون t یک طرفه مقایسه شد (۴، ۱۲). برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون Shapiro-wilk استفاده شد (۱۶، ۲۱).

جدول ۲- استانداردهای مربوط به جاده‌های روستایی برحسب درجه بندی آنها (دستور العمل تهیه جاده‌های روستایی)

مشخصات جاده	درجه یک	درجه دو	درجه سه
عرض بستر (متر)	۷	۶	۴
عرض ماشین‌رو (متر)	۵/۵	۵	۳
عرض شانه خاک‌برداری (متر)	۱	۱	۱
عرض شانه خاک‌ریزی (متر)	۱	۱	۱
حداکثرشیب طولی (درصد)	۱۳	۱۴	۱۵
شیب دا منه خاک‌برداری	۱:۱	۱:۱ تا ۱:۵	۱:۱ تا ۱:۵
شیب دامنه خاک‌ریزی	۴:۵	۴:۵	۴:۵

نتایج و بحث

اغلب جاده‌ها، در مناطق جنگلی واقع شده‌اند. مسیرهای سه محور بانه- آرمرده، بانه- بلکه و بانه- نوه آسفالته می‌باشند. جدول ۳ طول جاده‌های موجود در هر یک از کاربری اراضی را نشان می‌دهد. شکل ۲ نیز موقعیت این جاده‌ها را در هریک از کاربری‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۳- جاده‌های موجود در کاربری اراضی فعلی

نوع جاده / نوع کاربری	جاده درجه یک (کیلومتر)	جاده درجه دو (کیلومتر)	جاده درجه سه (کیلومتر)	مجموع
اراضی جنگلی	۱۶/۶	۱۶/۷	۱۳۲	۱۶۵/۳
اراضی کشاورزی	۴/۱	۹/۶	۳۱/۵	۴۵/۲
جنگل حمایتی	۰	۱۱	۱۲/۱	۲۳/۱
مجموع	۲۰/۷	۳۷/۳	۱۷۵/۶	۲۳۳/۶

نتایج آزمون نرمالیته با استفاده از شاخص‌های Shapiro-wilk نشان داد که داده‌های مورد بررسی از توزیع نرمال برخوردار بوده و نتیجه مقایسه مشخصه‌های جاده‌های موجود با استانداردهای هر یک از جاده‌ها به شرح زیر می‌باشد:

۱- عرض بستر جاده درجه یک و دو موجود در منطقه با جاده‌های درجه یک و دو ویژه زاگرس و جاده‌های روستایی دارای اختلاف معنی‌دار است. همچنین بین جاده‌های درجه سه موجود و جاده‌های درجه دو جنگلی اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

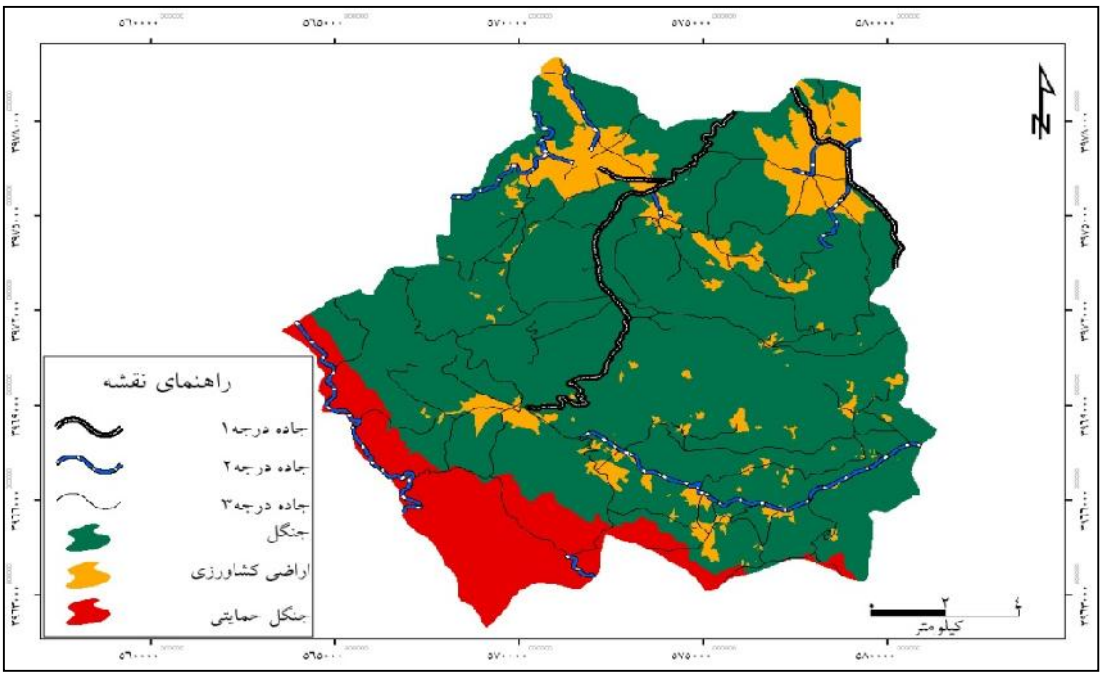
۲- عرض ماشین‌رو جاده‌های موجود درجه یک با جاده‌های درجه دو روستایی و جاده‌های ویژه زاگرس اختلاف معنی‌دار دارد. همچنین عرض ماشین‌رو جاده‌های درجه دو موجود با جاده‌های درجه دو ویژه زاگرس و جاده‌های درجه یک جنگلی و جاده‌های درجه سه موجود با جاده‌های درجه دو جنگلی و جاده‌های درجه سه ویژه زاگرس اختلاف معنی‌داری دارند.

۳- عرض شانه خاک برداری جاده درجه دو موجود با جاده‌های درجه دو روستایی و درجه یک جنگلی اختلاف معنی‌داری دارد. همچنین جاده‌های درجه سه فاقد شانه خاک برداری هستند.

۴- عرض شانه خاک ریزی جاده‌های درجه یک موجود با جاده‌های درجه یک روستایی اختلاف معنی‌دار دارد همچنین اختلاف بین عرض شانه خاک ریزی جاده درجه دو موجود و جاده‌های درجه دو روستایی و درجه یک جنگلی معنی‌دار می‌باشد. ولی جاده‌های درجه سه فاقد شانه خاکریزی بودند.

۵- شیب دامنه خاکبرداری جاده‌های موجود درجه یک در مقایسه با جاده‌های درجه یک روستایی و درجه یک زاگرس دارای اختلاف‌معنی داری می‌باشد و در بقیه موارد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. شیب دامنه خاک ریزی جاده‌های موجود درجه یک در مقایسه با جاده‌های درجه یک روستایی و درجه یک زاگرس دارای اختلاف معنی‌داری بوده و در بقیه موارد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

۶- شیب طولی جاده‌های درجه سه در مقایسه با جاده‌های درجه سه روستایی و درجه سه ویژه زاگرس و جاده‌های درجه دو جنگلی اختلاف معنی‌داری دارد و در بقیه موارد اختلاف‌ها معنی‌دار نمی‌باشد. جزئیات تمامی موارد بالا در جدول ۴ آمده است.



شکل ۲- جاده‌های موجود روی کاربری فعلی اراضی حوزه طرح جنگل‌داری چند منظوره آرمرده

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

جدول ۴- مقایسه اجزاء پروفیل عرضی جاده‌های موجود به روش t مستقل با استانداردهای هر یک از جاده‌های روستایی و جنگلی

اجزای پروفیل عرضی براشت شده		جاده های مورد مقایسه / جاده موجود	جاده روستایی			جاده جنگلی	
			درجه یک	درجه دو	درجه سه	درجه یک	درجه دو
بستر	عرض	درجه یک	<۰/۰۰۱**				
		درجه دو		<۰/۰۰۱**		۰/۹۶۴ns	
		درجه سه			۰/۱۷ns		۰/۰۰۱**
ماشین رو	عرض	درجه یک	<۰/۰۰۱**				
		درجه دو		۰/۰۸ns		<۰/۰۰۱**	
		درجه سه			<۰/۰۰۱**		<۰/۰۰۱**
خاکبرداری	عرض شانه	درجه یک	۰/۰۶۷ns				
		درجه دو		۰/۰۰۱**		<۰/۰۰۱**	
		درجه سه					ندارد
خاکریزی	عرض شانه	درجه یک	۰/۰۶ns				
		درجه دو		<۰/۰۰۱**		<۰/۰۰۱**	
		درجه سه					ندارد
خاکبردار	شیب دامنه	درجه یک	۰/۰۰۱**				
		درجه دو		۰/۲۲ns		۰/۰۲۲ns	
		درجه سه			۰/۱۰۴ns		۰/۱۰۴ns
خاکریزی	شیب دامنه	درجه یک	<۰/۰۰۱**				
		درجه دو		۰/۴۶۴ns		۰/۴۶۴ns	
		درجه سه			۰/۱۰۶ns		۰/۱۰۶ns
	شیب طولی	درجه یک	۰/۲۹۵ns				
		درجه دو		۰/۴۴۱ns		۰/۴۴۱ns	
		درجه سه			۰/۰۰۱**		۰/۰۰۱**

**: اختلاف معنی دار با احتمال ٪۹۹ و ns: اختلاف معنی‌دار نیست.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که بیشتر بودن عرض بستر جاده‌های درجه یک و دو موجود در مقایسه با استانداردهای جاده‌های درجه یک و دو روستایی، نشان دهنده بیشتر بودن حجم عملیات برای جاده‌های موجود درجه یک در مقایسه با جاده‌های درجه یک روستایی و برای جاده‌های درجه یک به ترتیب ۱۹۴۴۹/۷۲ و ۳۱۴۲۲/۶ مترمکعب و برای جاده‌های موجود درجه ۲ در مقایسه با جاده‌های درجه دو روستایی ۵۳۹۱۳/۴۲ مترمکعب حجم خاک برداری می‌باشد.

این مقدار حجم خاک برداری باعث افزایش حریم جاده و تخریب زمین‌های کنار آن (اراضی جنگلی) و هم‌چنین صرف هزینه بیشتر شده است. این عامل تخریب جنگل با نتایج امینی (۳) که جاده را عامل مهم تخریب جنگل‌های منطقه مورد مطالعه معرفی کرده است مطابقت دارد. کمتر بودن عرض شانه خاک برداری و خاک ریزی از استاندارد

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

جاده‌های درجه دو روستایی و عدم ساخته شدن این دو مؤلفه در جاده‌های درجه سه باعث تخریب عرض ماشین‌رو جاده و شسته شدن آن توسط آب شده است. شیب دامنه خاک برداری و خاک ریزی جاده‌های موجود از وضعیت خوبی برخوردار هستند. نتایج این تحقیق نشان داد که شیب طولی جاده‌های درجه یک و دو مناسب می‌باشند ولی جاده‌های درجه سه از شیب طولی مناسبی بر خوردار نیستند و شیب طولی آنها بیشتر از مقدار لازم است. این امر باعث جاری شدن آب در سطح جاده و همچنین بوجود آمدن مشکلات رفت و آمد می‌شود. زیرسازی نامناسب، عدم تثبیت لایه‌ها و ساخته نشدن ابنیه کافی در جاده‌های درجه یک، باعث ترک برداشتن سطح آسفالت و در بعضی نقاط باعث تخریب آن شده است. همچنین تخریب قسمت رویی جاده‌های درجه دو و عدم وجود ابنیه کافی مناسب، عبور و مرور در این جاده‌ها را دشوار کرده است.

از نتایج این تحقیق می‌توان برای احداث جاده در منطقه مورد مطالعه و مناطق مشابه مطابق با استاندارد ویژه و اهداف طرحهای جنگلداری چند منظوره (دستورالعمل طرح های جنگل داری چند منظوره) استفاده کرد. استانداردهای ارائه شده توسط وزارت راه و ترابری به صورت کلی و برای تمام کشور تدوین شده است که در این استانداردها ارتباط بین نقاط مسکونی هدف اصلی می‌باشد و به شرایط اقلیمی و بوم شناختی مناطقی که در آن جاده احداث می‌شود زیاد توجه نشده است.

هم‌چنین استانداردهای جاده جنگلی که توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع ارائه شده‌اند، صرفاً جهت خروج چوب در طرح های جنگل‌داری شمال کشور تدوین شده‌اند. با توجه به این که شرایط اقلیمی و محصولات جنگل‌های زاگرس با شمال کشور تفاوت زیادی دارند. لذا می‌بایست استانداردهای ویژه جنگل‌های زاگرس مطابق با اهداف طرح های چند منظوره در طراحی و ساخت جاده‌های جنگلی مناطق زاگرس بکار گرفته شوند. نتایج حاصل از مقایسه جاده‌های موجود با استانداردهای جاده‌های جنگلی و اختلاف زیاد بین آنها این را تأیید کرده است که برای ساخت جاده در مناطق جنگلی زاگرس نمی‌توان از استانداردهای ویژه جاده‌های جنگلی شمال کشور استفاده کرد.

با توجه به نتایج عبدی (۲) و نتایج حاصل از این تحقیق در مسیرهایی که ممکن باشد، با انجام یک سری عملیات از قبیل تجدید پروژه و تغییر جاده‌های موجود می‌توان از آنها جهت رسیدن به اهداف طرح های جنگل‌داری استفاده کرد. ولی در کل برای احداث جاده در مناطق جنگلی زاگرس از استانداردهای جاده کوهستانی ویژه مناطق زاگرس که در آن نیازهای ارتباطی جنگل نشینان و اهداف طرحهای جنگل‌داری چند منظوره در نظر گرفته شده باشد باید استفاده کرد. پیشنهاد می‌شود این استانداردها به صورت یک دستورالعمل اجرایی توسط وزارت راه و ترابری و سازمان جنگل‌ها و مراتع تدوین و لازم‌الاجرا شوند. هم‌چنین جهت کاهش تخریب در زمان

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

احداث جاده‌ها از ماشین‌آلاتی که اثرات تخریبی کمتری دارند استفاده شود. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود در کنار کارشناسان راه‌سازی در مناطق جنگلی از نظرات کارشناسان منابع طبیعی و مردم محلی استفاده شود. چون عدم آگاهی کارشناسان راه‌سازی در بعضی موارد در باره مسائل زیست محیطی منجر به وارد آمدن خسارت‌های جبران‌ناپذیری به بوم‌سازگان منطقه خواهد شد.

منابع

1. Abdi, A. 2005. Planning forest road network with lowest construction costs using GIS(Case Study: Kheirood Kenar Forest-Namkhane District). MSc Thesis, University of Tehran. 64 pp. (In Persian)
2. Abdi, A. 2006. Study on the optimum road networks in respect to the management objectives of Zagros forests using GIS and RS. MSc Thesis of Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resource, 81 pp. (In Persian)
3. Amini, M. 2006. Investigation on effective parameters on deforestation in the Western forests Iran. MSc Seminar, Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources, 27 pp. (In Persian)
4. Ardakani, A. and F. Asgari. 2003. Guide to data analysis. Fireplace of Science Publication. 622 pp. (In Persian)
5. Behbahani, H. 2001. Geometric design of highways. Iran University Press 357 pp. (In Persian)
6. Eghtesadi, A., H. Sobhani and N. Rafatia. 2003. Study of wood network transport in Vaz forest. Jouranl of Agricultural Sciences. Islamic Azad University, 9(1): 33-51. (In Persian)
7. Fattahi, M. 1996. Investigation on the zagros Quercus forests and the important deforestation parameters. Iranian Forest and Rangelands Research Institute Press, First Edition. 63 pp. (In Persian).
8. Forest Road Cod. 2000. Office of deputy technical affairs bureau of Technical Affairs and Standards. No 148. 200 pp. (In Persian)
9. Mostafa, M. 2006. Investigation of quantitative and qualitative network with a existent reciple in a multiple use forest management plan, Armardah, Banah. MSc Seminar, Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources, 27-31 pp. (In Persian)
10. Nosrati Nasr Abadi, K. 1994. Investigation of quantitative and qualitative forest road network in Shafarood Forest. MSc Thesis, University of Tehran. 115 pp. (In Persian)
11. Parsakhoo, A., S.A. Hosseini and M. Lotfalian. 2009. Investigation on the forest roads right-of-way based on earthworking limit, hillside gradient and vegetative characteristics of edge stands (Case Study in Lat Talar Forest-Watershed of Tejen River). Iranian Journal of Forest, 1(2): 91-104. (In Persian)
12. Pelosi, M.K. and T.M. Sandifer. 2003. Elementary Statistics. From Discovery to Decision. 793 pp.
13. Pentek, T., D. Nevecerel Picman and T. Porsinsky. 2007. Forest road network in the Republic of Croatia-Status and Perspectives. Croation Journal of Forest Engeneering, 28(1): 93-106.

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

14. Pentek, T., P. Dragution Igor, D. Pavol and N. Hrvoje. 2005. Analysis of existing forest road network. Croation Journal of Forest Engeneering, 26(1): 39-50.
15. Rural Road Cod. 2000. Office of Deputy Technical Affaies Bureau of Technica Affairs and Standards. No 196. 152 pp. (In Persian)
16. Safarzadeh, M. 2001. Environmental effect of economical and social transportation projects and study of method assessment. Journal of Iran Road Development Organization. 45: 63-79. (In Persian)
17. Sahai, H. and M.I. Ageel. 2000. The Analysis of Variance, Fixed, Random and Mixed Models, Birkauser, 742 pp.
18. Skally, C. 2003. Forest Road Geographic Information System (GIS) data process and summary of road data. Minnesota Forest Resources Council, 14 pp.
19. The Northern Zagross Center of Research and Development on Forest Management, Natural Restores Kurdistan Admin. 2005. Multiple used forestry plan booklet. 527 pp. (In Persian)
20. Wei, F., L. Shiliang and D. Shikui. 2010. Landscape pattern changes under the disturbance of road networks. Energy policy, (2): 859-867.
21. Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall International, NJ., 663 pp.

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]

Comparison of Technical and Numeral Characteristic of Road Network with a Existent Reciple in a Multiple Use Forest Management Plan, Armardah, Banah

Mohsen Mostafa[1], Nosratollah Raafatnia[2], Shaban Shataee[2] and Hedayat Ghazanfari[3]

1- Former MSc, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
(Corresponding Author: mohsenmstf@gmail.com)
2- Associate Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.
3- Assistant Professor, the Center for Research and Development of Northern Zagros Forests, Kurdistan University

Received: October 17, 2011 Accepted: June 23, 2008

Abstract

Forest roads are necessary to access the forest area in order to performance forest management plans and to be availability of forest regions. Purpose of this research was technical characteristic analysis of existing road networks in compare to given standards of rural road, forest road and in multiple use forest management plan of Armardah, Banah. First, the existing road network was extracted from a 1:50000 map in GIS environment. Then reality assessment of this roads was controlled trough the fielding works and by using of GPS. Trough a random sampling method, technical characteristics of 150 points of existing roads i.e. roadbed width, road way width, cut shoulder width, fill shoulder width, cut slope, fill slop and road lengths grade were recorded. One-sample T- Test method was applied to compare technical characteristics of existing roads with their given standard. Results showed that width roadbed of grade 1 road and grade 2 road, road bed cut shoulder width and fill shoulder width of grade 2 road and road lengths slope of grade 3 were different with standards significantly. In addition, grade 1 roads and grade 2 road in according to lengths slope were significantly different with standards. The cut slope and fill slope of all roads were not significantly different. Results of this study showed that the roadbed width in study area was more than standards. This leads to increase in road sanctum and road border was caused land destruction. In addition, to be unsuitable road shoulder in grade2 road and length slop of grade3 roads were caused destruction in roadway and was made traffic problem. Existing roads are unsuitable for be availability for purposes of Zagros particular multiple used forest management plan. It could be proper for better efficiency of this network, redesigning of these roads was done in according to given standards.

Keywords: Forest road, GIS, Road network, Technical characteristic and Numeral

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

[DOR: 20.1001.1.24237140.1392.1.1.7.3]