

محمد نکویی مهر^۱، نصرت الله رأفت نیا^۲، روانبخش رئیسیان^۳، حسن جهانبازی^۳، محمود طالبی^۳ و خدایار عبدالهی^۱

m_nekooimehr@yahoo.com :

چکیده

راه‌های ارتباطی و جاده‌ها به‌عنوان شاه‌رگ‌های حیاتی یک جامعه محسوب می‌گردند. به‌طوری که در صورت عدم توسعه و گسترش آن‌ها، حیات و توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه مختل خواهد شد، ولی از طرف دیگر جاده‌سازی به‌عنوان یکی از عوامل تخریب عرصه‌های منابع طبیعی به‌شمار می‌آید، به‌گونه‌ای که امروزه این موضوع به‌عنوان یکی از معضلات اساسی حوضه‌های آبخیز مطرح می‌باشد. به‌منظور تعیین میزان تخریب عرصه منابع طبیعی در اثر جاده‌سازی و نشان دادن اهمیت موضوع، حوضه آبخیز بازفت در استان چهارمحال و بختیاری انتخاب و مساحت اراضی تخریب شده در اثر این فعالیت در آن اندازه‌گیری شد. برای این منظور طول کلیه جاده‌های موجود در این منطقه که در راستای اهداف گوناگون ساخته شده‌اند برداشت و همچنین عرض اراضی تخریب شده در طول مسیر در فواصل یک کیلومتری با استفاده از متر اندازه‌گیری گردید. با محاسبه حریم استاندارد جاده‌های اصلی و فرعی، میزان تخریب ناشی از ایجاد جاده شامل تخریب غیر قابل اجتناب و تخریب مازاد با توجه به عرض حریم استاندارد و حریم فعلی حاصل از ایجاد جاده محاسبه گردید. همچنین نقشه جاده‌های موجود با شیب، جهت جغرافیایی، مناطق لغزش یافته، تشکیلات زمین‌شناسی و پوشش جنگلی منطقه تلفیق و اطلاعات لازم استخراج شد. بر اساس نتایج بدست آمده در مجموع ۶۶۱/۰۸ هکتار از عرصه منابع طبیعی در این حوضه در اثر جاده‌سازی تخریب گردیده است که از این مقدار، ۴۲۰/۱۹ هکتار جنگل، ۱۹۸/۹۷ هکتار مرتع و ۴۱/۹۲ هکتار آن را اراضی کشاورزی تشکیل می‌دهند. در مجموع ۱۰۱ مورد لغزش در جاده‌های اصلی و فرعی به‌وقوع پیوسته است، به‌عبارت دیگر ۳/۸ درصد طول جاده‌ها به‌میزان ۶۷۳۵ متر در اثر لغزش حرکت نموده است که در این میان سهم جاده‌های اصلی ۴۷۲۰ متر (معادل ۴/۴ درصد طول جاده) و سهم جاده‌های فرعی ۲۰۱۵ متر (برابر با ۲/۹ درصد طول این نوع جاده‌ها) بوده است. بیشترین لغزش در جهت غربی به‌تعداد ۵۱ مورد و کمترین در جهت شمالی به‌تعداد ۹ مورد به‌وقوع پیوسته است.

واژه‌های کلیدی: جاده‌سازی، تخریب، جنگل، بازفت، استان چهارمحال و بختیاری.

مقدمه

می‌دهد که مناطقی که بیشتر در دسترس بوده‌اند، بیشتر در معرض تخریب قرار گرفته‌اند که از آن جمله می‌توان به اراضی تخریب یافته اطراف روستاها تا شعاع ۱۰۰۰ متر اشاره نمود. استان چهارمحال و بختیاری با ۳۰۷ هزار هکتار جنگل در منطقه رویشی زاگرس واقع شده است. جنگل‌های این استان نیز در طول زمان دستخوش تغییرات زیادی گردیده‌اند و وضعیت کنونی این جنگل‌ها نشان

جنگل‌های منطقه زاگرس در سال‌های اخیر به‌دلیل دخالت‌های بی‌رویه انسان و وابستگی مردم به این منابع دستخوش تغییرات زیادی شده است. دخالت‌های انجام گرفته که به‌طور عمده با هدف تأمین نیازهای اولیه زندگی انجام گرفته، موجب تغییرات زیادی از نظر فرم، تنوع و تاج پوشش شده است. وضعیت کنونی این جنگل‌ها نشان

علاوه بر این جاده سازی عاملی در راستای فراهم شدن زمینه برای وقوع سایر رخساره‌های فرسایشی است.

میزان تخریب محیط زیست و عرصه جنگل‌ها و مراتع در اثر جاده سازی بستگی به عوامل گوناگونی از جمله نوع جاده، توپوگرافی منطقه، حساسیت خاک‌ها و سازندهای زمین شناسی مسیر جاده دارد (صلواتی دزفولی، ۱۳۸۴). میزان تخریب در مناطق کوهستانی به مراتب بیشتر از مناطق غیر کوهستانی است. در این گونه مناطق به دلیل ناهمواری و شیبدار بودن اراضی و همچنین پیچ و خم‌های فراوانی که در طول مسیر جاده ایجاد می‌شود، طول واقعی جاده چندین برابر فاصله هوایی آن می‌گردد. برای توسعه، عمران و آبادی یک منطقه ناگزیر به احداث و توسعه راه‌های ارتباطی و جاده‌های دسترسی در آن می‌باشیم و با توجه به مشکلات و پیامدهای آن ضرورت دارد تا مصائب و مشکلات ناشی از جاده سازی غیر اصولی و نقشی را که در تخریب محیط زیست و منابع طبیعی دارند، بررسی و شناسایی نموده و با ارائه راه حل‌های مناسب در برای رفع مشکلات و پیامدهای ناگوار آن قدم برداریم. از این رو یکی از زیر حوضه‌های مهم کارون به نام زیر حوضه بازفت که بخش زیادی از مساحت آن را ارضی جنگلی پوشانده است، به منظور بررسی و تعیین میزان تخریب عرصه‌های منابع طبیعی در اثر جاده سازی غیر اصولی انتخاب گردید و در نهایت راه حل‌هایی برای کاهش تخریب ارائه شد.

در بررسی ناپایداری‌های دامنه ای متأثر از جاده سازی در کارون شمالی مشخص گردیده که ۸۰ درصد از کل ناپایداری‌های ثبت شده در حوضه، در امتداد جاده‌ها به ویژه جاده شهرکرد- مسجد سلیمان قرار گرفته است و یکی از مهمترین عوامل رسوبزا در کل حوضه، زمین لغزش‌های متعددی بوده که پس از آغاز عملیات جاده سازی به وقوع پیوسته اند و این امر گواهی بر نقش منفی جاده سازی در وقوع لغزش است (امامی، ۱۳۸۰). نکته

می‌دهد که بیش از ۹۰ درصد آن تبدیل به توده‌های شاخه زاد بلوط شده است. گونه‌های همراه به دلیل عدم توانایی مقاومت در برابر شدت و دفعات دخالت، به تدریج از اکثر مناطق جنگلی حذف شده اند و شاید اگر بلوط توانایی تکثیر غیر جنسی و تولید جست را نداشت نسل کنونی از دیدن جنگل‌های شاخه زاد خالص بلوط فعلی محروم می‌ماند.

توسعه راه‌های ارتباطی از نمادهای توسعه در هر کشور محسوب می‌شود، به طوری که در سیاست‌های دولتمردان ایجاد ارتباط بین مناطق مختلف از اولویت‌های کاری به شمار می‌آید. همگام با رشد جمعیت و توسعه صنعت و تکامل وسایط نقلیه، اهمیت حمل و نقل و ایجاد جاده‌های مناسب در مناطق مختلف ضرورت پیدا می‌کند. به رغم ضرورت و اهمیتی که احداث راه‌های ارتباطی در پیشرفت جوامع و رفاه و آسایش افراد آن دارد، متأسفانه وقتی که به صورت اصولی و علمی طراحی و اجرا نگردد، به طور مستقیم و غیرمستقیم تأثیرات منفی زیادی در محیط برجای می‌گذارد. یکی از پیامدهای منفی جاده سازی غیر اصولی، تخریب محیط زیست و عرصه‌های منابع طبیعی در طول و مجاور مسیر جاده می‌باشد. احداث هر جاده‌ای باعث تغییراتی در پوشش گیاهی و وضع زمین منطقه می‌گردد و این تغییرات در بیشتر موارد موجب خسارات زیادی می‌شوند (رأفت نیا، ۱۳۶۷).

در جریان احداث جاده، سطح وسیعی از عرصه جنگل‌ها و مراتع در طول و حاشیه مسیر آن تخریب شده و حجم بسیار زیادی از خاک و سنگ از محل خود جابه‌جا می‌گردد. خاک‌های جابه‌جا شده یا بر روی اراضی مجاور ریخته شده که موجب مضاعف شدن شدت تخریب محیط‌زیست می‌شود و یا به طور مستقیم وارد آبراهه‌ها و رودخانه‌ها شده و در نهایت به صورت رسوب وارد مخازن سدها، تالابها، دریاچه‌ها و دریاها گشته و حتی با رسوبگذاری در بستر رودخانه‌ها باعث تغییر مورفولوژی آن‌ها و ایجاد فرسایش رودخانه‌ای می‌شود.

میانی آن در قلمرو مناطق سردسیری ولی بخش جنوبی آن در قلمرو مناطق گرمسیری قرار دارد. از لحاظ پوشش گیاهی بخش مهمی از این حوضه را جنگل پوشانده است.

بافت اجتماعی منطقه روستایی - عشایری است. شرایط اجتماعی و فرهنگی حاکم بر آن موجب شده که روستاهای زیاد، ولی به صورت پراکنده و کم جمعیت در آن تشکیل شود. بر اساس اطلاعات موجود، در شرایط کنونی جمعیتی بالغ بر ۱۱۵۸۴ نفر در قالب ۹۴ روستا در این حوضه ساکن هستند (رئیس‌یان، ۱۳۷۸). این منطقه یکی از نواحی محروم استان محسوب شده و تا قبل از انقلاب از کمترین امکانات نیز بی بهره بوده ولی بعد از انقلاب فعالیت‌های گسترده‌ای در برای رفع محرومیت از آن، از جمله احداث راههای ارتباطی مناسب در این منطقه آغاز گردید. کوهستانی بودن منطقه از یکسو و پراکندگی بسیار زیاد نقاط مسکونی در آن باعث گردیده که تخریب زیادی در عرصه منابع طبیعی این منطقه بوجود آید.

روش تحقیق

برای دستیابی به تأثیر ایجاد جاده در تخریب مناطق جنگلی بازفت فقط به نقش مستقیم آن اکتفا شده است و برآورد میزان تخریب فقط در مناطق و مسیرهایی که جاده احداث گردیده صورت گرفته است. برای این امر ابتدا مناطق جنگلی این حوضه با جنگل گردشی و حضور در کلیه مناطق، تیپ بندی گردیده میزان تاج پوشش هر منطقه در زمان تیپ بندی تخمین زده شد. یک شبکه آماری به منظور تعیین تعداد در هکتار درختان در تیپ‌ها و پوشش‌های مختلف در منطقه پیاده شد و با برداشت قطعات نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی (به شکل دایره) میزان موجودی در هکتار در مناطق مختلف تعیین شد. ایجاد جاده در این منطقه جنگلی به دو صورت انجام گرفته است، یکی جاده اصلی و آسفالته با هدف اتصال استانهای

قابل توجه در این تحقیق اعلام این موضوع است که هیچ گونه اقدام حفاظتی برای مهار زمین لغزش‌ها از جمله احداث دیواره حائل صورت نپذیرفته است. در این تحقیق ساختار خاص زمین شناسی زاگرس مرتفع مهمترین عامل زمینه ساز لغزش و برش دامنه و افزایش زاویه شیب برای احداث جاده، اعلام شده است.

مواد و روشها

به دلیل وسعت زیاد و گستردگی حوضه آبخیز بازفت، این تحقیق در بخش شمالی و میانی حوضه که تمرکز جاده‌ها و فعالیت‌های عمرانی در آن واقع شده، انجام گرفته است. محدوده انتخاب شده ۶۰٪ مساحت حوضه بازفت یعنی ۱۳۵۰۰۰ هکتار را شامل می‌شود. حوضه بازفت یکی از زیر حوضه‌های کارون می‌باشد و مساحت آن بالغ بر ۲۲۳۳ کیلومتر مربع است. بخش بیشتر این زیر حوضه در محدوده استان چهار محال و بختیاری واقع شده است و بخش اندکی از آن نیز در استان خوزستان قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۷۷). این حوضه به شکل یک نوار کم عرض (۱۶ کیلومتر) ولی با طول نسبتاً زیاد (۱۳۵ کیلومتر) در حد فاصل دو استان مزبور واقع شده و در راستای شمال غرب- جنوب شرق امتداد یافته است. از نظر موقعیت جغرافیایی این حوضه در حد فاصل عرض‌های شمالی ۳۰° ۳۷' ۳۱" و ۲۴° ۳۸' ۳۲" و طول‌های شرقی ۴۲° ۴۸' ۴۹" و ۴۲° ۳۱' ۵۰" واقع شده است. این حوضه یک منطقه کاملاً کوهستانی بوده و از نظر مورفولوژی به شکل دره‌ای بزرگ است که در میان کوه‌های سر به فلک کشیده قرار گرفته است. ارتفاع نقاط آن از ۸۴۰ متر تا ۴۴۲۰ متر متغیر بوده و میانگین ارتفاع آن برابر ۲۱۵۶ متر است. از نظر ویژگی‌های اقلیمی و آب و هوایی، شرایط ناهمسانی بر آن حاکم است، به گونه ای که بخش شمالی و

پس از تیپ بندی جنگل‌های منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های حاصل از عملیات میدانی اسکن و رقومی شد و در نتیجه نقشه پوشش جنگلی منطقه تهیه گردید. برای بررسی تأثیر ایجاد جاده در تخریب پوشش‌های مختلف جنگلی، نقشه جاده با نقشه پوشش تلفیق گردید (شکل ۲). همچنین پروفیل استاندارد جاده با استفاده از متوسط شیب جاده‌های اصلی و فرعی ترسیم و میزان حریم استاندارد این جاده‌ها به ترتیب ۷/۵۵ و ۶/۱۵ متر محاسبه شد. با توجه به اندازه‌گیری انجام گرفته حریم جاده‌های اصلی و فرعی به‌طور متوسط به ترتیب ۵۰ و ۲۰ متر است که این میزان بیش از حریم استاندارد تعیین شده می‌باشد. در این مقاله تخریب حاصل از جاده سازی تا حد حریم استاندارد تخریب غیر قابل اجتناب و مازاد بر آن تخریب مازاد نامیده شده است. نتایج نشان می‌دهد که جاده‌های اصلی و فرعی به ترتیب باعث تخریب ۴۶۰/۵ و ۹۶/۹ هکتار از اراضی جنگلی مازاد بر تخریب استاندارد گردیده است. همچنین از ۱۰۸۵۰۰ متر طول جاده اصلی، ۳۳۸۵۰ متر در تاج پوشش ۲۰-۱۰ درصد و فقط حدود ۵۲۵۰ متر از جاده در منطقه با پوشش بالا (۵۵-۴۵ درصد) واقع شده است. در مورد جاده‌های فرعی از مجموع ۷۰۰۰۰ متر جاده فرعی (بدون احتساب جاده‌های فعالیت‌های عمرانی)، حدود ۲۰۰۰۰ متر طول جاده در تاج پوشش ۲۰-۱۰ درصد واقع شده و تاج پوشش ۴۰-۳۵ درصد با ۳۵۰ متر، کمترین سهم جاده را به‌خود اختصاص داده است (جدول ۱ و شکل ۲).

چهارمحال و بختیاری و خوزستان و دیگری جاده‌های دسترسی (به طور عمده خاکی) با هدف دسترسی به مناطق مسکونی و اجرای طرح‌های عمرانی نظیر ایجاد خطوط انتقال برق فشار قوی و خطوط انتقال آب، به‌همین دلیل طول و عرض این جاده‌ها به‌همراه مختصات مناطق لغزش یافته متأثر از جاده سازی به‌صورت جداگانه با حضور در منطقه برداشت شد. در برداشت عرض جاده در فواصل یک یا دو کیلومتر ضمن تعیین عرض جاده، موقعیت جغرافیایی آن با استفاده از دستگاه GPS برای ترسیم نقشه جاده برداشت شد. در نهایت نقشه جاده با نقشه‌های پوشش جنگلی (حاصل از برداشت صحرائی)، شیب، جهت و زمین شناسی منطقه با استفاده از نرم افزار Ilwis تلفیق و نتایج حاصل از آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

با استفاده از موقعیت جغرافیایی نقاط برداشت شده در طول جاده شامل طول، عرض و موقعیت پیچ‌ها و رقومی نمودن آن‌ها در محیط Ilwis، نقشه جاده و موقعیت آن در منطقه بازفت ترسیم گردید (شکل ۱). طول جاده اصلی ۱۰۸۵۰۰ متر و طول جاده‌های فرعی ۷۰۰۰۰ متر برآورد شده است.



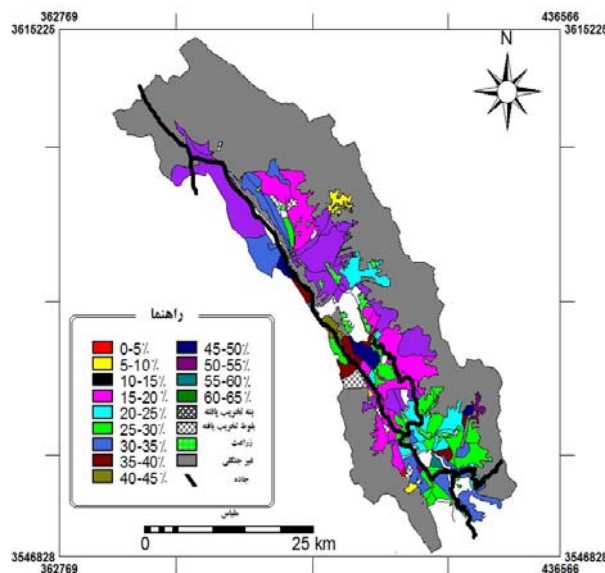
شکل ۱- موقعیت و نقشه جاده در منطقه بازفت

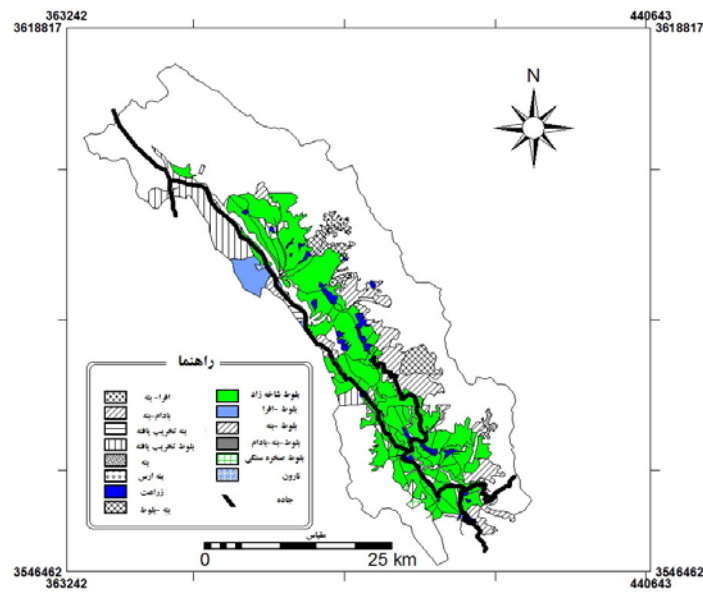
جدول ۱- طول و سطح جاده‌های اصلی و فرعی در تاج پوشش‌های مختلف جنگلی

()	()	()	()	()	()
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	
/	/		/	/	

جاده‌های فرعی در مناطق حفاظتی (صخره سنگی) با پوشش بلوط و همچنین تپ افرا - بلوط قرار گرفته است (شکل ۳).

بیشترین طول جاده اصلی به‌میزان ۴۵۷۵۰ متر در تپ بلوط شاخه زاد و کمترین طول این جاده در رویشگاه نارون قرار گرفته است. بیشترین طول جاده فرعی نیز در تپ شاخه زاد بلوط به‌میزان ۴۳۵۵۰ متر و کمترین میزان

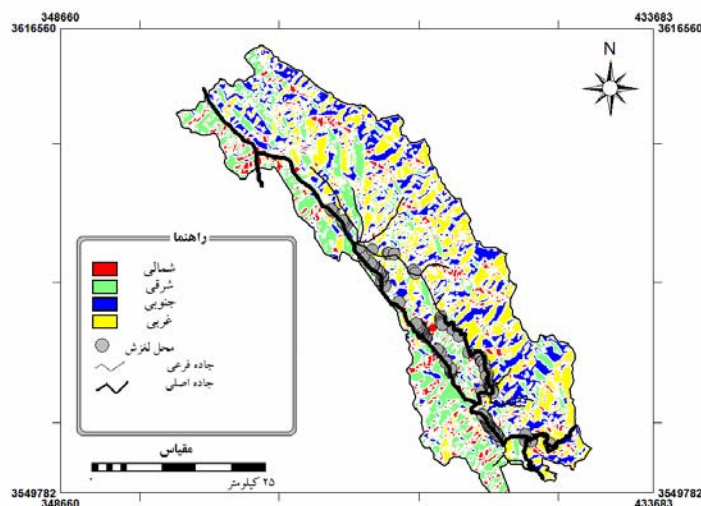




شکل ۳ - تلفیق نقشه جاده با تیپولوژی جنگل

(معادل ۱۵/۷ درصد) در جهت جنوبی قرار گرفته است. در جاده‌های خاکی ۴۱۶۳۱ متر (معادل ۵۹/۵ درصد) طول جاده در جهات جنوبی و غربی و کمترین طول جاده به میزان ۱۲۹۷۷ متر در جهت شمالی قرار گرفته است. بررسی وضعیت لغزش‌ها نشان می‌دهد که بیشترین میزان لغزش به تعداد ۵۱ مورد در جهت غربی و کمترین آن به میزان ۹ مورد در جهت شمالی به‌وقوع پیوسته است (جدول ۲).

نظر به این که در جاده‌های جنگلی و خاکی جهت جغرافیایی یکی از عوامل مهم در احداث و نگهداری آنها محسوب می‌شود و با توجه به نقش جهت جغرافیایی در وقوع لغزش‌ها، نقشه جاده با نقشه جهت جغرافیایی و مکانهای لغزش یافته تلفیق گردید (شکل ۴). بررسی‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که بیش از ۶۳/۶ درصد طول جاده‌های اصلی (معادل ۶۹۰۱۳ متر) در جهات شرقی و شمالی و کمترین طول این جاده‌ها به میزان ۱۷۰۱۶ متر



شکل ۴- تلفیق نقشه جاده با جهت جغرافیایی و مناطق لغزش یافته

جدول ۲- طول و سطح جاده‌های اصلی و فرعی در جهات جغرافیایی مختلف

	()	()
	/	/
	/	/
	/	/

حدود ۳ کیلومتر آن در اراضی پر شیب (۷۰-۴۰ درصد) قرار گرفته است. از ۷۰۰۰۰ متر جاده فرعی ۵۶۰۰۰ متر (معادل تقریباً ۸۰ درصد) در اراضی با شیب کمتر از ۲۰ درصد و حدود ۱۱۰۰ متر آن در مناطق پرشیب (۶۰-۴۰ درصد) واقع شده است (جدول ۳).

با توجه به نقش اساسی شیب در طراحی جاده‌های جنگلی و غیر جنگلی و تأثیر این عامل در میزان تخریب اراضی، نقشه جاده با نقشه شیب تلفیق گردید. بررسی‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که بیش از ۸۰۰۰۰ متر از طول ۱۰۸۵۰۰ متری جاده اصلی در شیب ۲۰-۰ درصد و

جدول ۳- طول و سطح جاده‌های اصلی و فرعی در شیب‌های مختلف

()	()	()	()	()
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

سبز رنگ با میان لایه‌های آهک و ماسه سنگ (E 3)، سازند فراغان و دالان با جنس آهک فوزولین و ارودولومیت با پی سنگ کنگلومرایی و ماسه سنگ (P)، سازندهای دوران دوم شامل تشکیلات خانه کت (TR) با جنس دولومیت نازک لایه سفیدرنگ، سازند نیریز و سورمه (J1) با جنس آهک و دولومیت قهوه ای رنگ و شیل‌های سیاه بیتومن دار (JK) که با آهک‌های مارنی سفید فسیل دار (K7) و مارن‌ها و شیل‌های آهک دار (K8) سازند گورپی دنبال می‌شوند. سازندهای دوران سوم شامل تشکیلات آهکی تله زنگ (PE)، آهک‌های سفید رنگ دولومیتی جهرم، شهبازان و آسماری (Eo) ماسه سنگ آهکی قهوه ای و آغاجاری (Mpl) و در نهایت کنگلومرای صلب بختیاری (plb) بوده که به وسیله رسوبهای آبرفتی (Q) و یا تراس‌های کهن (Qt) پوشیده می‌شوند. به طور کلی با بررسی‌های سنگ شناختی و توجه به خصوصیات کانی شناسی سنگ‌های مطالعه شده می‌توان حساسیت سازندها را به ترتیب به شرح زیر مرتب نمود: مارن‌های سازند گورپی (K8)، سازند نمکی هرمز (E2)، شیل‌های

سنگ بستر از عواملی به‌شمار می‌آید که قبل از طراحی جاده باید به‌نوع آن و پیامدهای ناشی از ایجاد جاده بر روی آن توجه نمود. به‌منظور بررسی وضعیت سنگ بستر مناطق تحت الارض جاده، نقشه جاده با نقشه زمین شناسی منطقه تلفیق گردید (شکل ۵). وضعیت استقرار جاده بر روی تشکیلات مختلف زمین شناسی نشان می‌دهد که بیشترین طول جاده اصلی و فرعی بر روی سازند کنگلومرای بختیاری قرار گرفته است (جدول ۴). از دیدگاه سنگ شناسی بیشتر طول مسیرهای مطالعه شده چه به‌صورت جاده‌های آسفالته و چه جاده‌های خاکی از بستر کنگلومرایی (سازند بختیاری) عبور می‌نماید. سنگ شناسی تمامی سازندهای موجود در تحت الارض جاده‌ها، رسوبی با رخساره‌های کربناته و تخریبی می‌باشند. مهمترین این سازندها عبارتند از سازندهای دوران اول شامل مجموعه هرمز با جنس مارنهای رنگی و عدسی‌های نمک با آهک‌های تیره رنگ بد بو (E 2)، سازند میلزردکوه با جنس شیل‌های میکادار خاکستری و

میکادار میلا (E_3)، ماسه سنگ‌های آغاچاری در MPI ، E_0 ، PE (که حساسیت بسیار پایینی دارند) و سازندهای کنگلومرای بختیاری (plb)، سازندهای p، TR، j، jk، K_7 ، کواترنر (Qt و Q).

جدول ۴- طول و سطح جاده‌های اصلی و فرعی بر روی سازندهای زمین شناسی

()	()	()	()	()
/	/	/	/	() K
/	/	/	/	() EO
/	/	/	/	() PE
/	/	/	/	() K8
/	/	/	/	() MPL
/	/	/	/	() PL
/	/	/	/	() JK
/	/	/	/	() J1
/	/	/	/	() TR
/	/	/	/	() P
/	/	/	/	() E3
/	/	/	/	() Qt
/	/	/	/	() K7
/	/	/	/	() Q
/	/	/	/	() E
/	/	/	/	() E2
/	/	/	/	

تجهیزات و نصب دکل‌های این خطوط، جاده‌های دسترسی فراوانی احداث شده، به‌گونه‌ای که تقریباً برای هر دکل یک جاده فرعی از جاده اصلی منشعب گردیده است. کوهستانی بودن منطقه، انتخاب مسیر مستقیم برای این خطوط و فاصله زیاد آنها از جاده‌های موجود سبب افزایش طول جاده‌های دسترسی شده است به‌طوری که مجموع طول جاده‌های دسترسی احداث شده برای اجرای این دو طرح بیش از سه برابر طول شبکه اصلی آنها می‌باشد. بدین ترتیب در حدود ۱۵۰ کیلومتر جاده برای این منظور ساخته شده است.

در محدوده مورد مطالعه ۵ رشته کانال و لوله انتقال آب در مجموع به‌طول ۱۲ کیلومتر احداث شده است. این خطوط انتقال آب به‌منظور آبرسانی به اراضی کشاورزی روستاهای موزز، تبرک، دورک علیا، چمن گلی و کچوز ساخته شده اند. جاده‌های دسترسی ایجاد شده برای اجرای این طرحها تخریب زیادی را بوجود آورده است. عبور مسیر کانال و لوله‌ها از دامنه‌های با شیب تند و صعب العبور باعث غریض شدن نوار تخریب یافته گردیده است.

به منظور دسترسی آسان و حمل مصالح، ادوات و تجهیزات به‌محل اجرای طرحهای عمرانی نظیر احداث شهرک‌های جدید، احداث استخرهای پرورش ماهی، بندهای انحرافی، نصب دکل‌های مخابراتی و رادیو تلویزیونی نیز جاده‌های دسترسی موقت یا دائم احداث شده است که به نوبه خود موجب ایجاد بهم خوردگی و تخریب در سطح این حوضه شد است. میزان تخریب‌های صورت گرفته با توجه به‌عرض حریم استاندارد در هر یک از موارد پنج گانه ذکر شده به‌شرح جدول ۵ می‌باشد:

این روستاها راه ارتباطی ساخته شده است. براساس اندازه‌گیریهای به‌عمل آمده در مجموع ۲۲۰ کیلومتر جاده ارتباطی برای آنها احداث گردیده که به‌دلیل کوهستانی بودن منطقه راه‌های احداثی عموماً پر پیچ و خم بوده و عبور مسیر جاده‌ها از داخل جنگل‌های منطقه، موجب تخریب گسترده در سطح جنگل‌های آن شده است (بی‌نام، ۱۳۷۷). لازم به توضیح است که مقدار ذکر شده شامل طول تمام جاده‌های موجود در حال بهره‌برداری یا متروک شده می‌باشد. در بسیاری از نقاط مشاهده شده است که برای یک روستا در چندین مسیر متفاوت جاده احداث شده، هر چند ممکن است در حال حاضر از تمام آنها بهره‌برداری نشود.

علاوه بر احداث شبکه انتقال برق ۲۰ کیلو ولت برای برق رسانی به‌روستاها واقع شده در این حوضه، دو خط انتقال برق فشار قوی ۴۰۰ کیلو ولت نیز در دو مسیر متفاوت از داخل محدوده مورد مطالعه عبور می‌کند. یکی از این خطوط در گردنه تاراز در موقعیت جغرافیایی $2^{\circ} 43' 49''$ طول شرقی و $29^{\circ} 29' 32''$ عرض شمالی وارد حوضه شده و با گذر از دامنه شمالی کوه تاراز و منار و دامنه جنوبی کوه گله سگا در نهایت در گردنه لبد در موقعیت $3^{\circ} 53' 49''$ طول شرقی و $30^{\circ} 35' 32''$ عرض شمالی از آن خارج می‌گردد. طول بخشی از این خط که در حوضه مورد مطالعه واقع شده است برابر ۱۵ کیلومتر است. خط دیگر در موقعیت $27^{\circ} 54' 49''$ طول شرقی واقع در ارتفاعات کوه سفید وارد حوضه شده و پس از گذر از دامنه شمالی کوه سفید در نهایت در موقعیت $1^{\circ} 10' 49''$ عرض شمالی و $5^{\circ} 49' 50''$ طول شرقی واقع در گردنه چری از حوضه خارج می‌گردد. طول بخشی از این شبکه که در داخل حوضه بازفت قرار دارد برابر ۳۵ کیلومتر است. برای انتقال

جدول ۵- میزان تخریب در عرصه منابع طبیعی حوضه بازفت بر اثر جاده سازی

()		()		()	
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/

مجموع ۱۰۱ مورد لغزش در جاده‌های اصلی و فرعی به‌وقوع پیوسته است، به عبارت دیگر ۳/۸ درصد طول جاده‌ها به‌میزان ۶۷۳۵ متر در اثر لغزش حرکت نموده است که در این میان سهم جاده‌های اصلی ۴۷۲۰ متر (معادل ۴/۴ درصد طول جاده) و سهم جاده‌های فرعی ۲۰۱۵ متر برابر با ۲/۹ درصد طول این نوع جاده‌ها بوده است. همچنین نتایج حاصل از بررسی وضعیت قرارگیری لغزش‌ها بر روی سازندهای زمین شناسی نشان می‌دهد که از لحاظ فراوانی سازند کنگلومرای بختیاری ۵۰، سازند آغاچاری ۲۵، سازند کواترنر ۲۲، سازند شهبازان و آسماری ۳ و سازند نیریز یک مورد لغزش را به‌خود اختصاص داده است (شکل ۵).

عامل ایجاد فرسایش خندقی، پیوستن آب‌های سطحی جاری در شیارهای ریز و درشت و تشکیل جریان بیشتر و افزایش حجم و قدرت فرسایش دهی آن می‌باشد. در عملیات جاده سازی نه تنها خاک سطحی و نفوذ پذیر برداشته می‌شود، بلکه با متراکم نمودن خاک باقیمانده در هنگام احداث و همچنین متراکم تر شدن آن بر اثر تردد ماشین‌آلات در مراحل بعدی، ضریب ایجاد جریان سطحی به‌میزان زیادی افزایش می‌یابد (در جاده‌های آسفالتی این

در این مقاله به تخریب‌هایی که بعد از اجرای طرح‌ها در عرصه منابع طبیعی اتفاق افتاده و جاده سازی زمینه ساز آنها بوده است، تخریب‌های ثانویه اطلاق شده است. از جمله این تخریب‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

این نوع تخریب در مناطقی اتفاق می‌افتد که احداث جاده منجر به ایجاد ترانشه، تغییر و شکسته شدن شیب طبیعی زمین می‌شود. با ایجاد ترانشه در دامنه‌های شیبدار، تکیه‌گاه بخشی از توده خاک برداشته شده و توده خاک بر اثر نیروی وزن خود در جهت شیب لغزش می‌کند. حجم و گستردگی سطح لغزش بستگی به شیب اولیه دامنه، شیب جدید، ارتفاع ترانشه ایجاد شده، جنس خاک و سازندهای زمین شناسی آن دارد. وقوع بارندگی باعث کاهش مقاومت برشی و پایداری توده خاک شده و وقوع لغزش را تشدید و تسریع می‌نماید. وقوع لغزش در اثر جاده سازی در هر دو طرف جاده (هم ناحیه بالا دست و هم پایین دست) روی می‌دهد. لغزش در ناحیه بالا دست به دلیل برداشته شدن تکیه‌گاه طبیعی زمین روی می‌دهد ولی لغزش در پایین دست بر اثر خاکریزی و افزایش بارگذاری اتفاق می‌افتد. با توجه به بررسی انجام گرفته در

مرتعی با ۱۹۸/۹۷ هکتار و کمترین خسارت به اراضی کشاورزی با ۴۱/۹۲ هکتار وارد آمده است.

شکی وجود ندارد که بایستی برای توسعه و عمران کشور و نواحی مختلف آن، راه‌ها و جاده‌های مناسب احداث گردد، ولی نکته حائز اهمیت آن است که جاده سازی باید با رعایت کلیه مسائل فنی و بر اساس معیارها و شاخص‌های صحیح و اصولی و با نگرشی مبتنی بر حفظ محیط زیست، حفاظت از جنگل‌ها، مراتع و حفاظت از آب و خاک صورت گیرد. مشاهدات به عمل آمده در محدوده مورد مطالعه گویای این واقعیت تلخ است که متأسفانه در اجرای عملیات جاده سازی هیچ‌گونه توجهی به این گونه مسائل نشده و با شقاوت و بی رحمی به تخریب و نابودی جنگل‌ها، مراتع و محیط زیست منطقه اقدام شده است. هدف از جاده سازی توسعه و آبادانی است، ولی نتیجه عمل به‌جا ماندن زخم بر پیکر طبیعت و محیط زیست می‌باشد. اگر جاده‌های احداث شده در این منطقه با دیدگاه منابع طبیعی طراحی و ایجاد می‌گردید میزان تخریب صورت گرفته به مراتب بسیار کمتر می‌بود.

نتایج بررسی‌های به‌عمل آمده نشان دهنده این نکته اساسی است که قبل از احداث بسیاری از جاده‌ها، مطالعات و بررسی‌های لازم برای مسیریابی و انتخاب مسیر مناسب به‌عمل نیامده است که از این موارد می‌توان به وجود چندین مسیر متفاوت در راستای یک جاده و قرار گیری جاده بر روی تشکیلات حساس به لغزش (کنگومرای بختیاری و آغاچاری) اشاره نمود. این موضوع باعث مصرف بیهوده مقدار قابل توجهی از سرمایه‌های انسانی و مالی شده که می‌توانست در موارد دیگر بکار گرفته شود. یکی دیگر از عوامل مهم در تخریب عرصه‌های منابع طبیعی حاصل از ایجاد جاده، گسترش حریم جاده بیشتر از حد لازم است که از طریق محاسبه عرض حریم استاندارد برای جاده‌های اصلی و فرعی (با ترسیم پروفیل استاندارد) مورد بررسی قرار گرفت. به‌طوری که ملاحظه می‌شود سطح تخریب غیر

ضریب نزدیک به یک است) و به تبع آن مقدار زیادی آب سطحی در زمان وقوع بارش ایجاد می‌گردد. آب‌های سطحی ایجاد شده بر سطح جاده توسط زهکش‌های کنار جاده به آبراهه‌های مجاور هدایت شده و به‌ناگاه حجم زیادی آب وارد یک آبراهه می‌گردد، در حالی که ممکن است آبراهه مذکور ظرفیت انتقال این حجم آب را نداشته باشد. در نتیجه فرسایش زیادی در بستر و دیواره آبراهه صورت می‌گیرد.

با احداث و عبور مسیر جاده‌های گوناگون از داخل حوضه‌های آبخیز، دسترسی به نقاط مختلف آن میسر شده و امکان بهره برداری از منابع موجود در آن فراهم خواهد شد. نمونه بارز این قضیه بهره برداری از جنگل‌ها و مراتع داخل حوضه‌ها می‌باشد. به دفعات مشاهده شده است که در مناطقی که راه ماشین رو باز گردیده، قطع درختان جنگلی شدت پیدا می‌نماید. همچنین افراد بیشتری به منظور تفریح وارد عرصه مراتع و جنگل‌ها شده و ضمن تفرج، اقدام به لگد مال نمودن علوفه‌ها، چیدن گیاهان دارویی، شکستن شاخه درختان، کندن بوته‌ها و افروختن آتش می‌نمایند. بسیار اتفاق افتاده است که بر اثر افروختن آتش و عدم رعایت مسائل ایمنی، آتش سوزی‌های وسیعی در یک منطقه روی داده است.

همان‌طور که در بخش نتایج بیان شد در جریان ۳۴۶/۵ کیلومتر جاده‌سازی در محدوده مورد مطالعه در مجموع ۶۶۱/۰۸ هکتار از اراضی جنگلی، مرتعی و زراعی تخریب گردید. شاید این مقدار به‌نظر ناچیز آید ولی باید توجه نمود که احیا و بازسازی این مناطق بسیار مشکل و حتی گاهی غیر ممکن است. در این بین بیشترین خسارت به اراضی جنگلی با ۴۲۰/۱۹ هکتار و پس از آن اراضی

تردید در انتخاب مسیر جاده‌های کوهستانی توجه به ویژگی‌های زمین شناختی و خواص سنگ شناسی نقش انکار ناپذیری ایفا می‌کند. به طور طبیعی جنس سنگ‌های بستر جاده‌های احداثی به سبب حساسیت متفاوت آن‌ها در برابر عوامل فرسایش در پایداری و یا ناپایداری آن‌ها تأثیر حیاتی دارد. به طور کلی تمامی مناطق بررسی شده در قلمرو زمین ساختی زاگرس مرتفع قرار می‌گیرند. از ویژگی‌های منحصر به فرد این پهنه علاوه بر عملکرد گسل‌های موازی با ساز و کار معکوس، می‌توان به وجود مورفولوژی خاص کوهستانی با دره‌های تنگ و ستیغ‌های برجسته اشاره نمود. این امر موجبات پدیدار شدن دامنه‌های پرشیب را در سرتا سر این پهنه زمین ساختی فراهم آورده به طوری که در بسیاری از موارد این شیب‌ها فراتر از زاویه استقرار مصالح شيروانی‌ها بوده و در میان مدت می‌توان انتظار وقوع پدیده‌های ناپایدار دامنه‌ای از جمله زمین لغزش، ریزش و واژگونی را داشت.

عبور جاده‌ها از سازندهای گورپی، هرمز، میلا و ماسه سنگ آغاچاری، کنگلومرای بختیاری واجد خطر پذیری زیاد ارزیابی می‌شود که در این بین باید از سازندهای گورپی، هرمز و میلا اجتناب کرده و در مورد دو سازند آغاچاری و کنگلومرای بختیاری رعایت اصول پایداری دامنه برای اجرای طرح‌های عمرانی و بهره‌گیری از پوشش گیاهی می‌تواند نقشی حیاتی ایفا نماید.

در یک جمع بندی کلی می‌توان چنین نتیجه گیری نمود که با مطالعات دقیق و کارشناسی و با نظارت کارشناسان محیط زیست و متخصصان آبخیزداری می‌توان هم راهسازی نمود و هم حجم تخریب‌ها را به حداقل ممکن رساند. همچنین برای پایدار نمودن مناطق لغزش یافته و جلوگیری از لغزش‌های آتی، تراس بندی دامنه‌های پرشیب به ویژه در مناطق لغزش یافته با رخنمون سازند بختیاری و آغاچاری، ایجاد دیواره‌های حائل در مناطقی که فاقد لغزش عمیق بوده (لغزش بالاتر از سطح جاده)، پوشش دار کردن آبراهه‌های بالادست جاده برای پیشگیری

قابل اجتناب حاصل از جاده سازی در منطقه برابر ۲۲۸/۲۸ هکتار بوده، در حالی که تقریباً ۳ برابر این سطح یعنی معادل ۶۶۱/۰۸ هکتار تخریب مازاد در منطقه ایجاد شده که نتیجه عدم رعایت اصول جاده سازی می‌باشد. عرض محدوده تخریب شده در نقاطی از این جاده به بیش از ۷۰ متر و عرض بستر جاده به بیش از ۲۰ متر می‌رسد. در حالی که میزان تردد ماشین در این مسیر بسیار کم بوده و عرض ۴/۵ متر نیز برای آن کفایت می‌نمود. این قضیه نیز چیزی جز تخریب محیط زیست و هدر دادن سرمایه و انرژی کشور را به همراه نداشته است. حال آن که این امکان وجود داشت که با بهسازی، ترمیم، مرمت و شن ریزی جاده قبلی سال‌های متمادی از آن استفاده نمود، بدون آن که مشکل خاصی بوجود آید. نکته قابل توجه دیگری که در طی مطالعات مشاهده گردید، نیمه تمام رها شدن عملیات بهسازی یا تکمیل جاده‌ها می‌باشد. در موارد مختلف مشاهده شده که اقدامات زیادی در راستای بهسازی یا نوسازی یک جاده صورت گرفته، ولی به دلایل نامعلوم ادامه کار و تکمیل طرح متوقف شده است. این موضوع نه تنها باعث بهبود وضعیت جاده نگردیده، بلکه بر اثر بهم ریختگی حاصل از اثر کار ماشین آلات راهسازی و بر هم زدن وضعیت قبلی آن، کیفیت جاده به مراتب بدتر از قبل نیز شده است.

موضوع دیگری که در عملیات راهسازی به آن توجه نگردیده حساسیت تشکیلات زمین شناسی است، به طوری که مسیر جاده به گونه ای انتخاب گردیده که بخش‌هایی از آن از مناطق حساس به فرسایش به ویژه مناطق مستعد به لغزش عبور نموده و منجر به وقوع لغزش‌های متعدد در طول آن گردیده است. بر اساس بررسی انجام گرفته در مجموع ۶۷۳۵ متر از طول جاده‌های اصلی و فرعی بر اثر وقوع ۱۰۱ مورد لغزش تخریب و به حرکت درآمده است. این وضعیت علاوه بر این که هزینه و نیروی کار زیادی را برای بازسازی خرابی‌های به وجود آمده مصرف نموده، تخریب‌های گسترده تری نیز به دنبال داشته است. بدون

- رأفت نیا، ن.، ۱۳۶۷. طرح و طرح جاده‌های جنگلی و کوهستانی. انتشارات دانشگاه مازندران، شماره ۱۰۸، ۲۲۵ صفحه.

- رئیس‌سیان، ر.، ۱۳۷۸. طرح ملی جمع‌آوری و بررسی اطلاعات به‌منظور تهیه شناسنامه حوضه‌های آبخیز استان چهارمحال و بختیاری. گزارش داخلی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان، ۶۸ صفحه.

- صلواتی دزفولی، ع. و محسنی ساروی، م. ۱۳۸۴. اثرات جاده سازی در حریم رودخانه‌ها، ملاحظات زیست محیطی و هیدرولیکی، راهنمای آموزش و طراحی. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۵۰۴ صفحه.

از نفوذ هرز آب‌های بالا دست به‌بستر جاده با استفاده از لوله‌های بتنی، پوشش دار کردن آبروها با سنگ و سیمان و در صورت نیاز ایجاد زهکش مناسب از اقداماتی است که باید به‌آنها اهتمام ورزید.

منابع مورد استفاده

- امامی، س. ن.، ۱۳۸۰. بررسی ناپایداری‌های دامنه ای متأثر از جاده سازی در حوضه کارون شمالی. مجموعه مقالات همایش شناخت معضلات آبخیزداری و ارائه راه حل‌های مناسب در حوضه‌های کارون و زاینده رود: ۸۱-۹۱.

- بی‌نام، ۱۳۷۷. مشخصات قطعات طرح ملی راه بازفت، سازمان جهاد سازندگی استان چهارمحال و بختیاری. معاونت عمران و صنایع روستایی، ۵۵ صفحه.

Archive of SID

Impact of road construction on forest destruction in Bazoft region

M. Nekooimehr¹, N. Rafatnia², R. Raisian³, H. Jahanbazi³, M. Talebi³ and Kh. Abdolahi¹

- 1- Water catchment senior expert. Research center of agricultural and natural Resources, Charmahal and Bakhtiari province.
E-mail: m_nekooimehr@yahoo.com
- 2- Member of scientific board, Gorgan University.
- 3- Member of scientific board, Research center of agricultural and natural Resources, Charmahal and Bakhtiari province.

Abstract

Construction of road network has a great important in every community. In one hand it improves the socio-economic development, on the other hand it has a great influence on destruction of natural resources and soil erosion. In order to study the impact of road construction on forest, the Bazoft basin, sub-basin of Karoon watershed, was selected in Chahar mahal and Bakhtiari province. For this purpose, the length of all roads and the width of the destroyed area were measured. Besides, the road plan in combination with slope, direction, geology and forest typology information was prepared using GIS. Results indicated that 661.08 ha of natural resources area was destroyed by road construction, which contains 420.19 ha of forests, 198.97 ha of rangelands and 41.92 ha of agricultural lands. A total of 101 cases of landslide was assessed along the road network in the studied region. In other words, 6735m of road length (3.8%) has been moved because of landslide.

Key words: Bazoft, Chaharmahal and Bakhtiari, destruction, forest, road construction.

Archive of SID