

ارزیابی اقتصادی و بررسی منافع حاصل از احداث راه‌های جدید ترانزیتی (مطالعه موردی پروژه سریشه به بازارچه مرزی میل ۷۸ کشور)^۱

ابراهیم میرزایی*

کارشناس ارشد مهندسی عمران و عضو هیات
علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قاینات

احمد صباحی

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

اکبر باقری

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه علوم
تحقیقات تهران و عضو هیات علمی دانشگاه
آزاد اسلامی واحد قاینات

چکیده

هدف اصلی این مقاله، ارائه نتایج ارزیابی اقتصادی پروژه احداث راه میان‌بر سریشه خراسان جنوبی به بازارچه مرزی میل ۷۸ و نیز معرفی آثار اقتصادی-اجتماعی اجرای این طرح می‌باشد. ابتدا ضمن معرفی خصوصیات منطقه مورد مطالعه (استان خراسان جنوبی و شهرستان سریشه)، وضعیت موجود مسیرهای مورد مطالعه و نیز مسیر پیشنهادی سه قطعه‌ای و ارائه آنالیزی از هزینه‌های احداث و به‌سازی هر یک از قطعات پیشنهادی با منافع حاصل از ارتقاء مشخصات فنی مسیرها مقایسه گردیده و در ادامه تجزیه و تحلیل هزینه-فایده طرح شامل، هزینه عملیات و منافع ریالی حاصله از حیث صرفه‌جویی (کاهش) در مصرف سوخت، کاهش زمان سفر و منافع ریالی حاصل از آن، کاهش میزان تصادفات و خسارات حاصله و فایده ریالی ناشی از آن، میزان صرفه‌جویی هزینه‌های عملیاتی، نقش آن در توسعه تبادلات تجاری (صادرات و

۱- این مقاله حاصل اجرای طرح مذکور، تحت مدیریت فنی مهندس ابراهیم میرزایی در سال ۱۳۸۶ است. البته از راهنمایی‌های اقتصادی دکتر احمد صباحی و همکاری اکبر باقری نیز کمال تشکر و قدردانی را ابراز می‌نمایم.

Ebrahim_mirzaei@yahoo.com

* (نویسنده مسئول)

تاریخ پذیرش: ۸۷/۶/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۲۱

واردات) به واسطه کاهش فاصله ترانزیت کالا به افغانستان و نیز شکوفایی اقتصادی استان خراسان جنوبی ارائه شده است. در پایان بر اساس نرخ تنزیل ۱۲ درصد، ارزش فعلی خالص فواید مذکور محاسبه شده و بر این اساس نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری معادل ۱۹/۴ درصد به دست آمده است که این مهم، توجیه اقتصادی بالای این پروژه را تایید می‌نماید.

واژه های کلیدی: ارزیابی اقتصادی، نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری، راه سربیشه- بازارچه مرزی میل ۷۸، استان خراسان جنوبی

طبقه بندی JEL: E32, L52, R11

Economic Evaluation and Survey of Benefits of New Road Building for Transit from Sarbisheh Road to Frontier Market of Mile 78 Project for Southern Khorasan Province

Ebrahim Mirzaei

MA.in civil Engineering and Faculty of Islamic Azad University of Qaenat

Ahmad Sabahi

Assistant professor of Economics, Ferdowsi University of Mashhad

Akbar Bagheri

PhD Student in Olum Tahghighat University of Tehran and Faculty of Islamic Azad University of Qaenat

Abstract

The purpose of this article is to provide economic evaluation of Sarbisheh road to frontier market of mile 78 (Southern Khorasan Province) and analysis its social-economic effects. So, first survey of this cases, such as: region characters of case study (Southern Khorasan Province and Sarbisheh town), path present situation of case study, 3 sectional recommended path of researcher, analysis of construction and improvement costs of this sectional recommended path compare with benefits of upward mobility of technical mobility paths. Then, presented cost- benefits analysis of project that include: cost operation and its monetary benefits (saving of energy consumption), decline in time travel and its monetary benefits, decline of accidents and its damages and monetary benefits, saving in operational costs, role of this study in expansion of commercial trades (export and import), because of decline of distance for goods transit to Afghanistan and also, provide economic boom for southern Khorasan Province. The last part of this paper calculated, net present value

(discount rate:12 percentage) and internal rate of return (19/4 percentage) so that, this results indicate high economic rationalization for this project.

Keywords: Economic Evaluation, Sarbisheh Road to Frontier Market of mile 78 Project, Net Present Value, Internal Rate of Return, Social and Economic Benefits, Southern Khorasan Province.

JEL: E32, L52, R11

۱ - مقدمه

در دنیای امروز، افزایش تبادلات اقتصادی و تجاری از نشانه‌های شتاب اقتصاد جهانی در مسیر جهانی شدن می‌باشد. از این حیث توسعه صنعت حمل و نقل برون مرزی و گسترش تبادلات ترانزیت بین‌المللی به واسطه احداث و گسترش راه‌های جدید و میان‌بر که مسیرهای قبلی را با زمان و مسافت کمتری طی نموده و صرفه‌های اقتصادی زیادی به ارمغان آورند حائز اهمیت فراوان است. پروژه تحت بررسی نیز از جمله مواردی است که هدف مذکور را در جهت شکوفایی اقتصادی منطقه فراهم نموده است. در حال حاضر راه‌های دسترسی به درح و میل ۷۸ عبارتند از جاده آسفالتی و فرعی درجه یک با آسفالت سرد که از بشروییه و در جهت شرق و در کیلومتر ۷۵ به درح متصل می‌گردد. یک راه فرعی و عمدتاً با استفاده نظامی نیز برای کنترل مرزها در محل و با امتداد شمال به جنوب نیز در شرقی‌ترین قسمت تمامی پاسگاه‌های مرزی را پوشش می‌دهد و میل ۷۸ را نیز به اسدییه متصل می‌نماید. اتصال درح به میل ۷۸ نیز به صورت ۱۵ کیلومتر جاده آسفالتی فرعی درجه دو و ۲۰ کیلومتر جاده دسترسی تا ماهی‌رود و ۲۰ کیلومتر جاده جی‌پرو تا میل ۷۸ است. در حال حاضر، فاصله درح تا مرکز شهرستان ۷۵ کیلومتر و فاصله میل ۷۸ تا مرکز شهرستان ۱۳۰ کیلومتر است.

به طور کلی این محور یکی از مسیرهای ترانزیت کالا از مرزهای آبی جنوب ایران به کشور افغانستان می‌باشد که با توجه به کوتاهی مسیر نسبت به سایر مسیرهای ترانزیتی دارای اولویت است. بر اساس آمار ارائه شده از سوی سازمان بازرگانی استان خراسان جنوبی، در سال ۱۳۸۲ بازارچه‌های مرزی استان بیش از ۲۰۰۰۰۰ تن مبادلات کالا با افغانستان داشته است. احداث راه مناسب به شهر فرا از استان فرا در افغانستان از محل کمک‌های تعهد شده دولت، تسریع در احداث پایانه‌های مرزی، به‌سازی و ارتقای سطح کیفی راه‌های فرعی و مرزی استان از طرح‌های

اولویت‌دار مطرح شده در سند ملی توسعه استان می‌باشند. علاوه بر این موارد، احداث این مسیر که از سال ۱۳۸۶ (به عنوان نقطه زمانی صفر یا شروع طرح) مورد نظر بوده است، علاوه بر منطقی بودن نرخ بازده سرمایه‌گذاری و توجیه اقتصادی بالا، سبب افزایش سطح سرویس ترافیک، کاهش تصادفات، کاهش زمان سفر و صرفه‌جویی در مصرف سوخت و استهلاک وسایل نقلیه، افزایش تبادلات تجاری از استان خراسان جنوبی به افغانستان و... می‌گردد.

۲) بررسی ویژگی‌های شهرستان سربیشه

۲-۱) موقعیت جغرافیایی، اقلیمی و اقتصاد کشاورزی منطقه مورد مطالعه (سربیشه)

تا سال ۱۳۱۶ ولایت سربیشه شامل بلوک بیرجند و قاین یکی از ۲۷ ولایت خراسان بود در سال ۱۳۱۶ سربیشه یکی از بخش‌های تابع شهرستان بیرجند محسوب می‌شد. سربیشه در سال ۱۳۸۲ از شهرستان بیرجند منتزع گردید. در حال حاضر سربیشه در ۵۹ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۵۴ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۳ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۴ دقیقه عرض شمالی واقع، و دارای ۸۲۲۲/۴۴ کیلومتر مربع مساحت و ۷۱ آبادی (۲۱۶ آبادی آن دارای سکنه بود و ۸۰ آبادی آن خالی از سکنه)، ۲ بخش به نام‌های مرکزی و مود می‌باشد. این شهرستان از نظر موقعیت جغرافیایی در شرق کشور و در شرق استان خراسان جنوبی واقع شده است که از شمال به شهرستان‌های درمیان و بیرجند و از غرب به شهرستان بیرجند و از جنوب به شهرستان نهبندان و از شرق در مسافتی به طول تقریبی ۷۵ کیلومتر با کشور افغانستان مرز مشترک دارد. همچنین این شهرستان دارای ۲ شهر به نام‌های سربیشه و مود می‌باشد. تعداد دهستان‌های این شهرستان نیز ۴ دهستان است. مهمترین مرکز سیاسی اداری استان خراسان جنوبی در شهرستان بیرجند که مرکز استان می‌باشد واقع شده است. سایر شهرستان‌های استان به ترتیب درجه اهمیت و جمعیت عبارتند: از قاینات (۱۲۴۱۹۴ نفر)، نهبندان (۴۱۰۴۷ نفر)، سرایان (۲۸۱۴۷ نفر). شهرستان سربیشه نیز با ۱۵۴۴۶۷۳ هکتار مساحت، سومین شهرستان از نظر وسعت بوده و مساحت عرضه منابع طبیعی آن ۱۳۸۱۲۳۵ هکتار (معادل ۸۹٪) از کل مساحت شهرستان و ۱۸ درصد از کل منابع طبیعی استان است. جدول شماره (۱) وضعیت اقتصاد کشاورزی این شهرستان را نشان می‌دهد. زراعت، دام‌کوچک و باغداری به ترتیب در جایگاه نخست تا سوم عملکرد اقتصاد کشاورزی منطقه قرار دارند. این موضوع اهمیت پروژه احداث راه سربیشه - میل ۷۸ را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

جدول (۱)- بهره‌برداران کشاورز بر حسب نوع بهره‌برداری شهرستان سریشنه در سرشماری (۱۳۸۲)

جمع	زراعت	باغداری	تولید گلخانه	پرورش ماکیان	زنبور	دام بزرگ	دام کوچک	ابریشم
تعداد بهره‌برداران	۱۵۵۶۵	۱۱۵۳۰	۴	۱۱۱۸۱	۱۵	۵۴۸۴	۱۵۳۴۳	۵۲
درصد از کل	۲۶/۳	۱۹/۴۸	۰/۰۰۷	۱۸/۹	۰/۰۳	۹/۲۷	۲۵/۹۳	۰/۰۹

منبع: سرشماری عمومی کشاورزی سال ۱۳۸۲

۲-۲) اقتصاد صنعتی و معدنی شهرستان منطقه مورد مطالعه

در پایان سال ۱۳۸۲ شهرستان سریشنه دارای ۵۰۱ واحد صنعتی فعال بوده که پروانه بهره‌برداری تحت پوشش اداره کل صنایع، سازمان جهاد کشاورزی و اداره کل معادن و فلزات استان را اخذ کرده‌اند. از این تعداد، ۱۰ کارگاه اختصاصاً صنعتی بوده که ۲ کارگاه عمومی و ۸ کارگاه صنعتی خصوصی بوده‌اند و ۵۵۸ نفر نیز در این کارگاه‌ها مشغول فعالیت بوده‌اند. ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی ۱۲۹۳۲۲ میلیون ریال بوده است که معادل ۳۶ درصد ارزش افزوده تولیدات صنعتی استان می‌باشد. این شهرستان همچنین از پتانسیل نسبتاً بالای معدنی برخوردار است. معادن کائولین و بازالت واقع در ۵۶ کیلومتری شرق، معدن گرانیت در ۷۰ کیلومتری سریشنه و معادن بازالت و معادن کرومیت از جمله مهمترین معادن این شهرستان محسوب می‌شوند. تالک، سیلیس، سنگ آهک، منگنز، کائولین و فلدسپات از دیگر معادن کشف شده در این شهرستان هستند. در حال حاضر تعداد کل معادن فعال در این شهرستان ۲۸ معدن فعال بوده و سهم شهرستان از تولیدات معدنی استان ۶۷/۳۲ درصد، از ذخایر معدنی استان ۳۸/۵ درصد و از شاغلین بخش معدن استان ۴/۲ درصد می‌باشد.

۲-۳) اقتصاد بازرگانی منطقه مورد مطالعه

به طور کلی روابط و مناسبات تجاری میان شهرستان سریشنه و دیگر شهرستان‌های استان و کشور به علت محدودیت زمینه‌ها و توسعه اقتصادی محدود می‌باشد. مازاد تولید در اکثر موارد

ناچیز است و به علت نارسایی‌های شبکه ارتباطی، قابل عرضه به بازارهای داخلی و خارجی نیست. البته ذکر این نکته ضروری است که محصول زعفران و زرشک حالت استثنایی دارند. همچنین قالی‌بافی در بهبود وضعیت تجاری و بازرگانی این شهرستان نقش مهمی به عهده داشته است. براساس آمارهای سال ۱۳۸۱ تعداد ۲۴۷۵ کارگاه عمده‌فروش، خرده‌فروش و تعمیر وسایل نقلیه و کالای شخصی و خانگی در نقاط شهری و روستایی این شهرستان وجود دارد که معادل ۲۶ درصد کارگاه‌های استان می‌باشد. از این تعداد کارگاه حدود ۸۴ درصد کارگاه‌ها فقط دارای یک نفر کارکن و ۱۳ درصد کارگاه‌ها نیز دارای دو نفر کارکن می‌باشد و ۰/۳ درصد کارگاه‌ها نیز بین ۳ تا ۴ نفر کارکن دارد.

۳) ارزیابی اقتصادی طرح و بررسی آثار اقتصادی و اجتماعی آن

۳-۱) بررسی مسیر موجود سربیشه - میل ۷۸ و مسیر پیشنهادی مشاور (مجری طرح) و هزینه‌های آن

براساس بررسی‌های صورت گرفته از مسیر موجود سربیشه - میل ۷۸ نکات ذیل حاصل شد:

الف - از کیلومتر صفر تا ۸۲+۰۰۰ (درج) راه به صورت آسفالت و بیشتر در دشت قرار دارد و با تعریض و اصلاح هندسی به خصوص در گردنه‌های کیلومتر ۱۰+۰۰۰ و ۱۷+۰۰۰ و با توجه به این که اکثر مسیر خاکریز با ارتفاع کم می‌باشد، می‌توان با تعریض از طرفین و یا از یک طرف، نسبت به ایمن کردن مسیر و افزایش درجه راه اقدام نمود. از طرفی در این قسمت ما شاهد ابنیه نسبتاً کافی و با عرض مناسب ۱۱ متر هستیم.

ب - از کیلومتر ۸۲+۰۰۰ تا ۱۱۸+۰۰۰ (درج تا ماهی‌رود) لازم است در بعضی از قسمت‌ها با احداث واریانت طول مسیر را کوتاه‌تر نمود و علاوه بر آن میزان عبور از رودخانه را حداقل در دو مورد کاهش داد.

ج - از کیلومتر ۱۱۸+۰۰۰ تا انتها، باید با مطالعه، مسیر مناسب و جدید که تمامی ملاحظات فنی و اجرایی را تسهیل نماید انتخاب نمود. راه دسترسی موجود می‌تواند به عنوان خط مشی کلی مورد استفاده قرار گیرد. در کل مسیر مورد مطالعه بایستی در پلان افقی و قوس‌های قائم اصلاح هندسی گردد و ابنیه‌ها مجدداً مورد مطالعه قرار گیرند. تعداد پارکینگ‌ها و اتصالات راه‌های روستایی نیز اصلاح گردند. به نظر می‌رسد که لایه‌های روسازی توان باربری خود را از دست داده

باشند و لذا لازم است با انجام آزمایشات لازم مکانیک خاک مقاومت آنها بررسی و سپس در طرح روسازی استفاده گردند. لذا براساس این طرح پیشنهاد گردید، با توجه به نوع کار و کیفیت مسیر موجود و همچنین تقاضای ترافیکی محور، طراحی مسیر به صورت مجزا و در سه قطعه انجام گیرد که به اختصار در ذیل تشریح می گردد.

جدول (۲)- میزان مترائ و هزینه‌های احداث برای قطعه اول

ردیف	شرح	مقدار مترمکعب	قیمت یک مترمکعب	قیمت کل به هزارریال
۱	خاکریزی‌ها	۳۰۰۰۰۰	۲۰۲۸۰	۶۰۸۴۰۰۰
۲	ترانشه‌ها	۸۰۰۰۰	۱۷۸۷۰	۱۴۲۹۶۰۰
۳	زیراساس	۱۵۰۰۰۰	۴۰۴۹۰	۶۰۷۳۵۰۰
۴	اساس	۱۴۰۰۰۰	۶۵۶۷۰	۹۱۹۳۸۰۰
۵	آسفالت	۶۱۵۰۰	۲۸۷۴۵۳	۱۷۶۷۸۳۸۰
۶	عملیات متفرقه	مقطوع	۴۰۴۵۹۲۸	۴۰۴۵۹۲۸

منبع: محاسبات تحقیق

جمع کل ۴۴،۵۰۵،۲۰۸

با اعمال ضرائب ۷۰،۵۲۷،۴۰۳

- قطعه اول (سربیشه-درج): این قطعه از سربیشه و با اصلاح هندسی اتصال سه راهی شروع و با به‌سازی نوع د- الف روی محور موجود طراحی انجام می‌گیرد. البته لازم است در کیلومترهای ۱۰ و ۱۷ با ایجاد واریانت گردنه‌ها و شیب تند مسیر را حذف کرد. در خصوص گردنه اول لازم است با ایجاد واریانت در سمت راست مسیر موجود و با ترانشه‌برداری قوس‌های افقی و قائم مسیر را اصلاح و شیب مسیر را به حد مجاز تقلیل داد و همچنین در کیلومتر ۱۷ با ایجاد واریانت، شیب تند راه را با عبور از میان دامنه سمت راست محور کاهش داد. در بقیه نقاط تا درج با توجه به مسیر موجود می‌توان با تعریض آن و استفاده از ابنیه موجود و فقط اصلاح هندسی در پلان افقی و قائم مشخصات مسیر را به نرم دلخواه ارتقا داد. با توجه به این که در این قسمت، متوسط ارتفاع خاکریز در حدود یک متر می‌باشد لازم است ترانشه‌ای به طول ۷۵۰ متر در مسیر سنگی اجرا نمود و با در نظر گرفتن ابنیه‌های لازم، می‌توان برآورد کرد که برای تعریض مسیر به میزان ۳ متر مقدار خاکریز برابر با ۲۵۰۰۰۰ متر مکعب و مقدار خاکبرداری برابر است با ۸۰۰۰۰ متر مکعب و به طول ۸۲

کیلومتر عملیات روسازی را داریم. برای این قطعه حمل مصالح آسفالت و اساس را ۴۰ کیلومتر و زیراساس و حمل آب را ۲۰ کیلومتر، حمل مصالح زیرسازی را تا ۱۰ کیلومتر و ترانشه‌ها را ۲/۵ کیلومتر در نظر می‌گیریم. طول این قطعه ۸۲ کیلومتر می‌باشد. جدول (۲) میزان مترآژ و هزینه‌های احداث قطعه اول را نشان می‌دهد.

- قطعه دوم (درج- ماهی رود): در این قطعه، مسیر به اجبار و به دلیل ایجاد دسترسی ساکنین روستاهای مجاور مجبور به دور زدن منطقه شده است که این مشاور پیشنهاد می‌نماید در کیلومتر ۳+۰۰۰ مسیر را بصورت مستقیم ادامه داده و از میان تنگه کوه مقابل عبور کرده و در ادامه با گردش به چپ و با طی ۶ کیلومتر به مسیر موجود رسید. به این ترتیب در این واریانت حدود ۶ کیلومتر از طول مسیر کاهش می‌یابد. از این نقطه به بعد می‌توان با در نظر گرفتن ممر موجود و مسیر جهاد و با اصلاح هندسی آن به طرف ماهی رود رسید. به نظر می‌رسد مقادیر خاکریزی و خاکبرداری در این قطعه بطور تقریبی برابر با ۲۰۰۰۰۰ متر مکعب باشد. این قطعه شامل ۱۵ کیلومتر بهسازی و ۲۰ کیلومتر احداث خواهد بود. برای این قطعه نیز حمل مصالح آسفالت و اساس را ۴۰ کیلومتر و زیراساس و حمل آب را ۲۰ کیلومتر، حمل مصالح زیرسازی را تا ۱۰ کیلومتر و ترانشه‌ها را ۲/۵ کیلومتر در نظر می‌گیریم. طول قطعه را نیز ۳۰ کیلومتر در نظر می‌گیریم. جدول (۳) میزان مترآژ و هزینه‌های احداث قطعه اول را نشان می‌دهد.

جدول (۳)- میزان مترآژ و هزینه‌های احداث برای قطعه دوم (ریال)

ردیف	شرح	مقدار مترمکعب	قیمت یک مترمکعب	قیمت کل به هزارریال
۱	خاکریزی‌ها	۲۲۵۰۰۰	۱۹۸۰۰	۴۴۵۵۰۰۰
۲	ترانشه‌ها	۲۰۰۰۰۰	۱۲۹۴۰	۲۵۸۸۰۰۰
۳	زیراساس	۵۲۵۰۰	۴۰۴۹۰	۲۱۲۵۷۲۵
۴	اساس	۵۱۵۰۰	۶۵۶۷۰	۳۳۸۲۰۰۵
۵	آسفالت	۲۲۵۰۰	۲۸۷۴۵۳	۶۴۶۷۷۰۰
۶	عملیات متفرقه	مقطوع	۱۹۰۱۸۴۳	۱۹۰۱۸۴۳

منبع: محاسبات تحقیق

۲۰.۹۲۰.۲۷۳

جمع کل

۳۳.۱۵۲.۳۵۶

با اعمال ضرائب

- قطعه سوم (ماهی رود- میل ۷۸): این قطعه با بررسی مشاور در منطقه به صورت احداث و به طول تقریبی ۲۰ کیلومتر است که تماماً در منطقه کوهستانی قرار داشته و خاکریزهای بلند و

ترانشه‌های عمیق دارد. جنس زمین در این قطعه بیشتر سنگی است که در برآورد احجام در نظر گرفته می‌شود. سعی می‌شود در این قطعه حداکثر شیب ۶ درصد رعایت گردد. احجام خاکریزی و خاکبرداری در این قطعه تقریباً معادل ۲۰۰۰۰۰ و ۱۸۰۰۰۰ متر مکعب می‌باشد. ابنیه‌ها در این قطعه شامل یک پل ۵ دهانه ۶ متر در ماهی‌رود و ۶ دهانه ۵ متر در روی رودخانه شتررو می‌باشد و به دلیل بافت کوهستانی قطعه پل‌های ۲ تا ۴ متری متعددی در مسیر خواهیم داشت. برآورد ساخت را برای هر قطعه و بطور جداگانه بررسی می‌نماییم. برای تمام قطعات، روسازی را شامل ۱۵ سانتیمتر زیراساس، ۱۵ سانتیمتر اساس، ۶ سانتیمتر بیندر و ۴ سانتیمتر توپکا در نظر می‌گیریم. مبنای قیمت‌ها فهرست بهای سال ۱۳۸۵ می‌باشد. ضرائب پیمان را برابر با ۳۰ درصد بالاسری، ۱۵ درصد منطقه‌ای و ۶ درصد تجهیز و برچیدن کارگاه در نظر می‌گیریم. برای این قطعه نیز حمل مصالح آسفالت و اساس را ۵۰ کیلومتر و زیراساس و حمل آب را ۲۰ کیلومتر، حمل مصالح زیرسازی را تا ۱۰ کیلومتر و ترانشه‌ها را ۲/۵ کیلومتر در نظر می‌گیریم. طول قطعه را نیز ۱۸ کیلومتر در نظر می‌گیریم. عملیات متفرقه را نیز ۱۵٪ مابقی کار محاسبه می‌کنیم. جدول (۴) میزان مترآژ و هزینه‌های احداث قطعه اول را نشان می‌دهد.

جدول (۴) - میزان مترآژ و هزینه‌های احداث برای قطعه سوم

ردیف	شرح	مقدار مترمکعب	قیمت یک مترمکعب به ریال	قیمت کل به هزارریال
۱	خاکریزی‌ها	۲۵۰۰۰۰	۱۹۸۰۰	۴۹۵۰۰۰۰
۲	ترانشه‌ها	۲۰۰۰۰۰	۱۳۷۴۹	۲۷۴۹۸۰۰
۳	زیراساس	۳۳۰۰۰	۴۰۴۹۰	۱۳۳۶۱۷۰
۴	اساس	۳۱۰۰۰	۶۶۴۲۰	۲۰۵۹۰۲۰
۵	آسفالت	۱۳۵۰۰	۲۹۶۴۵۳	۴۰۰۲۱۲۰
۶	عملیات متفرقه	مقطوع	۲۲۶۴۵۶۷	۲۲۶۴۵۶۷

۱۷,۳۶۱,۶۷۷

جمع کل

منبع: محاسبات تحقیق

۲۷,۵۱۳,۰۴۹

با اعمال ضرائب

برآورد کل هزینه‌های اجرای طرح:

جهت برآورد هزینه اجرا، جمع هزینه احداث قطعات را به علاوه هزینه استملاک اراضی مورد

تملك محاسبه می‌نماییم. در محاسبه سطح اراضی حریم راه را ۴۵ متر در نظر گرفته و در ارتباط با تملك اراضی چون اكثر زمین‌های مورد نظر منابع ملی است لذا متوسط هزینه تملك را برای هر هکتار معادل ۳۰۰۰۰۰۰ ریال در نظر می‌گیریم. جدول (۵) طول و هزینه‌های قطعات پیشنهادی را نشان می‌دهد.

جدول (۵) - طول و هزینه‌های تملك قطعات پیشنهادی (به ریال)

شرح	طول قطعه	مبلغ هزینه
قطعه یک	۸۲ کیلومتر	۷۰,۵۲۷,۴۰۳,۱۱۸
قطعه دو	۳۰ کیلومتر	۳۳,۱۵۲,۳۵۶,۶۲۳
قطعه سه	۱۸ کیلومتر	۲۷,۵۱۳,۰۴۹,۵۴۲
تملك و ارزیابی	۵۸۵ هکتار	۱,۷۵۵,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل	-	۱۳۲,۹۴۷,۸۰۹,۲۸۳

منبع: محاسبات تحقیق

۳-۲) ارزیابی اقتصادی طرح (تجزیه و تحلیل هزینه-فایده)

۳-۲-۱) آنالیز هزینه‌ها:

در این قسمت به بررسی و مقایسه میزان هزینه-فایده (منافع) مسیر مورد مطالعه می‌پردازیم. برای انجام مطالعات سرمایه‌گذاری لازم است برآورد اقلام هزینه‌ای و برآورد منافع حاصل از اجرای طرح انجام گردد و سپس مقایسه اقتصادی هزینه‌ها و منافع حاصل از آن و نیز تعیین نرخ بازگشت سرمایه انجام گیرد. در جدول (۶) هزینه‌های تملك و احداث مسیر برای یک دوره ۵ ساله (از ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰) و همچنین هزینه‌های تعمیر و نگهداری را برای یک دوره بهره‌برداری ۲۰ ساله (از سال ۱۳۹۱ تا ۱۴۱۰) ذکر شده است. هزینه‌های تعمیر و نگهداری را نیز معادل ۲ درصد هزینه احداث برای سال اول و با نرخ رشد ۱۰٪ برای سال‌های بعد محاسبه می‌کنیم. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، در سال‌های احداث (۵ سال اول) هزینه‌های نگهداری صفر بوده و در سال‌های بهره‌برداری (۲۰ سال بعدی) هزینه‌های سرمایه‌ای صفر خواهد بود. روند هزینه‌ها نیز صعودی بوده و در پایان سال ۱۴۱۰ در مجموع به ۴۰۶۴۰ میلیون ریال می‌رسد.

۳-۲-۲) آنالیز منافع طرح:

بطور کلی، منافع ریالی حاصل از اجرای این طرح شامل: صرفه‌جویی (کاهش) در مصرف

سوخت، کاهش زمان سفر و منافع ریالی حاصل از آن، کاهش میزان تصادفات و خسارات حاصله و فایده ریالی ناشی از آن، میزان صرفه‌جویی هزینه‌های عملیاتی، نقش آن در توسعه تبادلات تجاری (صادرات و واردات) به واسطه کاهش فاصله ترانزیت کالا به افغانستان و نیز شکوفایی اقتصادی استان خراسان جنوبی می‌باشند. از بین موارد مذکور صرفه‌جویی در هزینه‌های عملیاتی، کاهش زمان سفر و منافع ریالی ناشی از آن، کاهش تصادفات و منافع حاصله و نیز منافع اقتصادی ناشی از کاهش فاصله ترانزیت کالا به افغانستان را بررسی خواهیم نمود.

۱-۲-۳) آنالیز منافع ناشی از صرفه‌جویی در هزینه‌های عملیاتی طرح:

فراورده‌های نفتی و الگوی مصرف آنها همواره از مسائل مهم مملکتی در ایران به شمار می‌آید. صرف هزینه‌های کلان جهت تهیه فراورده‌های نفتی از یک سو و پرداخت یارانه جهت در اختیار قرار دادن سوخت با قیمت مناسب و متناسب با درآمد عمومی مردم از سوی دیگر، همه ساله باعث جذب بودجه قابل توجهی از درآمد ارزی و ریالی کشور می‌شود. تجربه نشان می‌دهد بهبود مشخصات فنی راه‌ها و توسعه آنها باعث کاهش مصرف سوخت می‌شود. به عبارتی شیب‌های مثبت و منفی مسیر، شعاع و درجه قوس‌ها و سطح روسازی، نقش مهمی در میزان مصرف سوخت دارند. مطالعات نشان می‌دهد که مصرف بهینه سوخت در سرعت ۹۰ کیلومتر در ساعت اتفاق می‌افتد و کاهش یا افزایش سرعت با افزایش مصرف سوخت همراه خواهد بود.

در این طرح، روش ارائه شده توسط مؤسسه بین‌المللی انرژی ایران به عنوان الگوی محاسبه مصرف سوخت انتخاب شده است. به منظور محاسبه هزینه‌های عملیاتی، یکی دیگر از مواردی که باید روشن شود قیمت تمام شده سوخت می‌باشد. مطابق قیمت‌های منتشره توسط پژوهشکده حمل و نقل مربوط به سال ۲۰۰۲، قیمت تمام شده بنزین در ایران و کشورهای همسایه به شرح مندرجات جدول (۷) می‌باشد. برای محاسبه هزینه‌های عملیاتی علاوه بر داده‌های مندرج در جداول قبلی، داده‌های مربوط به تردد روزانه، سالیانه و میزان مصرف سوخت ناوگان مسافربری (به تفکیک، سواری، اتوبوس و وانت بار) و نیز ناوگان بار (به تفکیک، کامیون و تریلی) نیاز می‌باشد که به شرح جدول (۸)، محاسبه شده است. همچنین قبل از انجام محاسبات لازم است موارد ذیل مورد توجه قرار گیرند:

جدول (۶)- برآورد ۵ ساله هزینه‌های سرمایه‌ای دوران تملک و احداث و برآورد ۲۰ ساله هزینه‌های نگهداری (ارقام به میلیون ریال)

مجموع هزینه‌ها (میلیون ریال)	هزینه (میلیون ریال)		سال
	نگهداری	سرمایه‌ای	
۲۱/۹۳۶	۰	۲۱/۹۳۶	۱۳۸۶
۲۶/۳۲۴	۰	۲۶/۳۲۴	۱۳۸۷
۲۹/۲۴۹	۰	۲۹/۲۴۹	۱۳۸۸
۳۲/۱۷۳	۰	۳۲/۱۷۳	۱۳۸۹
۳۶/۵۶۱	۰	۳۶/۵۶۱	۱۳۹۰
۲/۹۲۵	۲/۹۲۵	۰	۱۳۹۱
۳/۲۱۷	۳/۲۱۷	۰	۱۳۹۲
۳/۵۳۹	۳/۵۳۹	۰	۱۳۹۳
۳/۸۹۳	۳/۸۹۳	۰	۱۳۹۴
۴/۲۸۲	۴/۲۸۲	۰	۱۳۹۵
۴/۷۱۱	۴/۷۱۱	۰	۱۳۹۶
۲۷/۹۳۲	۲۷/۹۳۲	۰	۱۳۹۷
۵/۷۰۰	۵/۷۰۰	۰	۱۳۹۸
۶/۲۷۰	۶/۲۷۰	۰	۱۳۹۹
۶/۸۹۷	۶/۸۹۷	۰	۱۴۰۰
۷/۵۸۷	۷/۵۸۷	۰	۱۴۰۱
۸/۳۴۵	۸/۳۴۵	۰	۱۴۰۲
۹/۱۸۰	۹/۱۸۰	۰	۱۴۰۳
۳۲/۸۴۸	۳۲/۸۴۸	۰	۱۴۰۴
۱۱/۱۰۸	۱۱/۱۰۸	۰	۱۴۰۵
۱۲/۲۱۹	۱۲/۲۱۹	۰	۱۴۰۶
۱۳/۴۴۱	۱۳/۴۴۱	۰	۱۴۰۷
۱۴/۷۸۵	۱۴/۷۸۵	۰	۱۴۰۸
۱۶/۲۶۳	۱۶/۲۶۳	۰	۱۴۰۹
۴۰/۶۴۰	۴۰/۶۴۰	۰	۱۴۱۰

منبع: محاسبات تحقیق

الف- بهره‌برداری از مسیر در سال ۱۳۹۱، دوره طرح ۲۰ ساله و طول مسیر طراحی شده ۱۳۰ و مسیر موجود ۱۴۱ کیلومتر است.

ب- سرعت طرح را برابر ۱۰۰ کیلومتر در ساعت و سرعت وسایل نقلیه در مسیر طرح را ۹۰ و در مسیر موجود با توجه به نوع راه موجود تخمین می‌زنیم. ابتدا ترافیک عبوری را با توجه به

مصرف سرانه سوخت به معادل سواری تبدیل کرده و آن را با توجه به رشد ترافیک برای سال‌های طرح محاسبه می‌کنیم. نرخ بنزین را نیز با رشد معقول ۵٪ سالیانه در نظر می‌گیریم.

جدول (۷) - قیمت تمام شده بنزین

ردیف	نام کشور	قیمت هر لیتر بنزین	
		سنت (آمریکا)	ریال (ایران)
۱	ایران	۷	۶۱۶
۲	ترکمنستان	۲	۱۷۶
۳	آذربایجان	۳۷	۳۲۵۶
۴	ارمنستان	۴۲	۳۶۹۶
۵	ترکیه	۱۰۲	۸۹۷۶
۶	عراق	۲	۱۷۶
۷	کویت	۲۰	۱۷۶۰
۸	عربستان	۲۴	۲۱۱۲
۹	امارات عربی متحده	۲۹	۲۵۵۲
۱۰	عمان	۳۱	۲۷۲۸
۱۱	بحرین	۲۷	۲۳۷۶
۱۲	پاکستان	۵۲	۴۵۷۶
۱۳	افغانستان	۳۴	۲۹۹۲
متوسط قیمت در سال ۲۰۰۲		۳۱/۴۶	۲۷۶۸/۵
پیش‌بینی قیمت در سال ۱۳۸۵ ایران		۵۲	۴۸۳۰

منبع: پژوهشکده حمل و نقل مؤسسه بین‌المللی انرژی ایران

جدول (۸) - آمار تردد روزانه، سالیانه و میزان مصرف سوخت ناوگان مسافری و ناوگان بار مسیر مورد مطالعه

مجموع	ناوگان بار			ناوگان مسافر		شرح	
	کامیون و تریلی			وانت بار	اتوبوس		سواری
	تریلی	سه محور	دو محور				
۵۵۱	۵۹	۷۴	۶۵	۱۸۶	۴۲	۱۲۵	تردد روزانه
۲۰۰۹۰۵	۲۱۵۳۵	۲۷۰۱۰	۲۳۷۲۵	۶۷۸۹۰	۱۵۱۲۰	۴۵۶۲۵	تردد سالیانه
۱۱۸۱۴۹	۹۸۵۴	۸۲۵۴	۲۲۱۴۰	۳۵۶۲۰	۱۰۲۳۰	۳۲۰۵۱	سرانه مصرف سوخت

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۹) - میزان صرفه‌جویی هزینه‌های عملیاتی

سال	فایده ناشی از صرفه‌جویی هزینه‌های عملیاتی وسایل نقلیه (میلیون ریال)	مجموع
-----	---	-------

فایده ناشی از صرفه جویی هزینه های عملیاتی (میلیون ریال)	سایر	راننده و کمک	استهلاک	لاستیک	تعمیر کار	قطعات یدکی	روغن	سوخت	قیمت بنزین	ترافیک	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵/۰۷۲	۷۵۶۹۵	۱۳۸۶
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵/۳۲۵	۷۹۴۷۹	۱۳۸۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵/۵۹۱	۸۳۴۵۳	۱۳۸۸
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵/۸۷۱	۸۷۶۳۶	۱۳۸۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶/۱۶۴	۹۲۰۰۷	۱۳۹۰
۹/۷۳۵	۹۷۳	۱۹۵	۲/۹۲۰	۷۷۹	۱۹۵	۲/۴۳۴	۹۷	۲/۱۴۲	۶/۴۷۳	۱۱۵۰۰۹	۱۳۹۱
۱۲/۷۷۷	۱/۲۷۸	۲۵۶	۳/۸۳۳	۱/۰۲۲	۲۵۶	۳/۱۹۴	۱۲۸	۲/۸۱۱	۶/۷۹۶	۱۴۳۷۶۱	۱۳۹۲
۱۴/۷۵۷	۱/۴۶۷	۲۹۵	۴/۴۲۷	۱/۱۸۰	۲۹۵	۳/۶۸۹	۱۴۸	۳/۳۲۷	۷/۱۳۶	۱۵۸۱۳۷	۱۳۹۳
۱۷/۰۴۵	۱/۷۰۴	۳۴۱	۵/۱۱۳	۱/۳۶۳	۳۴۱	۴/۲۶۱	۱۷۱	۳/۷۵۰	۷/۴۹۳	۱۷۳۹۵۱	۱۳۹۴
۱۹/۶۸۷	۱/۹۶۸	۳۹۴	۵/۹۰۶	۱/۵۷۵	۳۹۴	۴/۹۲۲	۱۹۷	۴/۳۳۱	۷/۸۶۸	۱۹۱۳۴۶	۱۳۹۵
۲۲/۷۳۸	۲/۲۷۴	۴۵۵	۶/۸۲۱	۱/۸۱۹	۴۵۵	۵/۶۸۵	۲۲۸	۵/۰۰۲	۸/۲۶۱	۲۱۰۴۸۱	۱۳۹۶
۲۶/۲۶۲	۲/۶۲۶	۵۲۵	۷/۸۷۹	۲/۱۰۱	۵۲۵	۶/۵۶۶	۲۶۳	۵/۷۷۸	۸/۶۷۴	۲۳۱۵۲۹	۱۳۹۷
۳۰/۳۳۳	۳/۰۳۳	۶۰۷	۹/۱۰۰	۲/۴۲۶	۶۰۷	۷/۵۸۴	۳۰۴	۶/۶۷۳	۹/۱۰۸	۲۵۴۶۸۲	۱۳۹۸
۳۵/۰۳۵	۳/۵۰۳	۷۰۱	۱۰/۵۱۰	۲/۸۰۳	۷۰۱	۸/۷۵۹	۳۵۱	۷/۷۰۸	۹/۵۶۳	۲۸۰۱۵۰	۱۳۹۹
۴۰/۴۶۵	۴/۰۴۶	۸۰۹	۱۲/۱۲۹	۳/۲۳۷	۸۰۹	۱۰/۱۱۷	۴۰۵	۸/۹۰۲	۱۰/۰۴۱	۳۰۸۱۶۵	۱۴۰۰
۴۶/۷۳۷	۴/۶۷۳	۹۳۵	۱۴/۰۲۱	۳/۷۳۹	۹۳۵	۱۱/۶۸۵	۴۶۸	۱۰/۲۸۲	۱۰/۵۴۳	۳۳۸۹۸۱	۱۴۰۱
۵۳/۹۸۲	۵/۳۹۸	۱۱۰۸۰	۱۶/۱۹۴	۴/۳۱۸	۱۱۰۸۰	۱۳/۴۹۶	۵۴۰	۱۱/۸۷۶	۱۱/۰۷۰	۳۷۲۸۷۹	۱۴۰۲
۵۹/۵۱۵	۵/۹۵۱	۱/۱۹۰	۱۷/۸۵۴	۴/۷۶۱	۱/۱۹۰	۱۴/۸۷۹	۵۹۶	۱۳/۰۹۳	۱۱/۶۲۴	۳۹۱۵۲۳	۱۴۰۳
۶۵/۶۱۵	۶/۵۶۱	۱/۳۱۲	۱۹/۶۸۴	۵/۲۴۹	۱/۳۱۲	۱۶/۴۰۴	۶۵۷	۱۴/۴۳۵	۱۲/۲۰۵	۴۱۱۱۰۰	۱۴۰۴
۷۲/۶۴۰	۷/۲۳۳	۱/۴۴۷	۲۱/۷۰۲	۵/۷۸۷	۱/۴۴۷	۱۸۰۰۸۶	۷۲۴	۱۵/۹۱۵	۱۲/۸۱۵	۴۶۱۶۵۵	۱۴۰۵
۷۹/۷۵۵	۷/۷۵۵	۱/۵۹۵	۲۳/۹۲۶	۶/۳۸۰	۱/۵۹۵	۱۹/۹۴۰	۷۹۸	۱۷/۵۳۶	۱۳/۴۵۶	۴۵۳۲۳۷	۱۴۰۶
۸۷/۹۳۰	۸/۷۹۲	۱/۷۵۸	۲۶/۳۷۹	۷/۰۳۴	۱/۷۵۸	۲۱/۹۸۴	۸۸۰	۱۹/۳۴۵	۱۴/۱۲۹	۴۷۵۸۹۹	۱۴۰۷
۹۶/۹۴۳	۹/۹۶۳	۱/۹۳۹	۲۹/۰۸۳	۷/۷۵۵	۱/۹۳۹	۲۴/۲۳۷	۹۷۰	۲۱/۳۲۸	۱۴/۸۳۵	۴۹۹۶۹۴	۱۴۰۸
۱۰۶/۸۸۰	۱۰/۶۸۷	۲/۱۳۷	۳۲/۰۶۳	۸/۵۵۰	۲/۱۳۷	۲۶/۷۲۱	۱۰۷۰	۲۳/۵۱۴	۱۵/۵۷۷	۵۲۴۶۷۹	۱۴۰۹
۱۱۷/۸۲۵	۱۱/۸۷۲	۲/۳۵۶	۳۵/۳۵۰	۹/۴۲۶	۲/۳۵۶	۲۹/۴۶۰	۱/۱۸۰	۲۵/۹۲۴	۱۶/۳۵۶	۵۵۰۹۱۳	۱۴۱۰

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به اینکه وضعیت فعلی محور به شکلی است که وسایط نقلیه با سرعت های متفاوتی در طول سه قطعه حرکت می کنند، لذا سرعت میانگین را به شکل ذیل محاسبه می کنیم. موارد فوق با بازدید حضوری مشاور و در مسیرهای موجود کنترل شده است:

برای قطعه اول سرعت میانگین برابر با ۸۰ کیلومتر در ساعت، برای قطعه دوم سرعت میانگین برابر با ۵۰ کیلومتر در ساعت و برای قطعه سوم سرعت میانگین برابر با ۴۵ کیلومتر در ساعت می باشد. لذا برای سرعت میانگین کل مسیر خواهیم داشت:

$$V_m = (80 \times 82 + 50 \times 38 + 45 \times 20) / 140 = 66.85 \text{ km / hr}$$

مصرف سوخت میانگین برای سرعت فوق‌الذکر:

$$\alpha = \frac{66.85 - 60}{10} \times (13.2 - 13.5) - 13.5 = 13.29 \text{ lit / 100 km}$$

مصرف سوخت میانگین برای سرعت طرح ۹۰ کیلومتر در ساعت

$$\alpha_{des} = 12.00 \text{ lit / 100 km}$$

میزان صرفه‌جویی مصرف سوخت

$$\alpha - \alpha_{des} = 13.29 - 12.00 = 1.29 \text{ lit / 100 km}$$

حال میزان صرفه‌جویی سوخت را با توجه به طول مسیر ۱۳۰ کیلومتر و همچنین بابت ۱۰ کیلومتر کاهش طول مسیر با اعمال سرعت ۹۰ کیلومتر در ساعت محاسبه می‌کنیم.

$$A = (130 \times 1.29 / 100) + (12 \times 10 / 100) = 2.877 \text{ lit}$$

لذا با توجه به محاسبات و نکات فوق‌الذکر، میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های عملیاتی ناشی از اجرای این طرح به شرح جدول (۹) محاسبه و ارائه می‌گردد. بدیهی است در ۵ سال اول (سال‌های تملک و احداث پروژه)، صرفه‌جویی در هزینه‌های عملیاتی خواهیم داشت، لکن از سال ۱۳۹۱ به بعد میزان صرفه‌جویی در هزینه‌های ترافیک، بنزین، سوخت، روغن، قطعات یدکی، تعمیرکار، لاستیک، استهلاک، راننده و کمک راننده و سایر موارد قابل ملاحظه خواهند بود به طوری که در پایان سال ۱۴۱۰ معادل ۱۱۷۸۳۵ میلیون ریال صرفه‌جویی در هزینه‌های عملیاتی خواهیم داشت.

۲-۲-۳) آنالیز منافع ناشی از صرفه‌جویی در زمان سفر:

یکی از اهداف اصلی احداث یا بهبود در مشخصات فنی راه‌ها، کاهش زمان سفر می‌باشد. در مطالعات حاضر کاهش زمان سفر از منافع جانبی و غیر مستقیم ایجاد بهبود مشخصات فنی آن محسوب می‌گردد. کاهش زمان سفر هم مربوط به محور سربیشه-میل ۷۸ و هم مربوط به کاهش فاصله ترانزیت کالا به افغانستان است که در قسمت زیر محاسبات مربوط به کاهش زمان سفر محور سربیشه-میل ۷۸ آمده است. در جدول (۱۰) مشخصات کاهش سفر قید شده است. زمان سفر مسیر موجود براساس طول مسیر ۱۴۰ کیلومتر و زمان سفر پیشنهادی مبتنی بر طول مسیر ۱۳۰ کیلومتر محاسبه شده است.

جدول (۱۰) - زمان سفر مسیر موجود و زمان سفر پیشنهادی به ترتیب براساس طول مسیر ۱۳۰ و ۱۴۰ کیلومتر

کاهش زمان سفر (دقیقه)	زمان سفر (دقیقه)		سرعت عملکردی (کیلومتر در ساعت)	
	پیشنهادی	موجود	پیشنهادی	موجود
۳۹	۸۷	۱۲۶	۹۰	۶۶/۸۵

منبع: محاسبات تحقیق

با مشخص شدن زمان سفر در وضعیت موجود و پیشنهادی، می توان ارزش ریالی صرفه جویی در زمان سفر را محاسبه نمود. جهت سهولت در محاسبات، ارزش ریالی معادل زمان سفر خانوار جایگزین سفر فرد شده است و لذا درآمد خانوار ملاک قرار می گیرد و درآمد متوسط خانوار نیز برابر با ۳۰۰۰۰۰۰۰ ریال در سال شروع بهره برداری فرض می شود و نهایتاً با فرض ۱۹۲ ساعت کارکرد ماهیانه، ارزش هر ساعت کاری معادل ۱۵۶۵۰ ریال خواهد بود. از طرفی هر وسیله نقلیه سبک یک واحد درآمد و هر وسیله نقلیه عمومی معادل ده واحد درآمد و هر وسیله نقلیه باری سبک معادل ۲ واحد درآمدی و هر وسیله نقلیه باری سنگین معادل ۵ واحد درآمدی در نظر گرفته می شود. حال با توجه به مفروضات فوق و رشد سالانه ترافیک، ارزش ریالی سفر و فایده ریالی حاصله را به ترتیب بر اساس محاسبات مندرج در جداول شماره (۱۰)، در جدول شماره (۱۱) نشان می دهیم.

۳-۲-۲-۲) آنالیز منافع ناشی از صرفه جویی در کاهش فاصله ترانزیت به افغانستان:

در حال حاضر دو شهر بندر عباس و چابهار در جنوب کشور و دوغارون در شرق کشور دارای گمرک مرزی هستند و تنها مرز گمرکی افغانستان با ایران، دوغارون در تایباد است.

جدول (۱۱) - میزان صرفه جویی زمان سفر به ازاء ۳۹ دقیقه در طول مسیر

سال	فایده ناشی از کاهش زمان سفر (میلیون ریال)		
	ترافیک	ارزش ساعتی (ریال)	میزان فایده ناشی از کاهش زمان سفر (میلیون ریال)

.	۱۱/۱۹۰	۱۰۳/۴۷۸	۱۳۸۶
.	۱۲/۳۰۹	۱۰۸/۶۵۱	۱۳۸۷
.	۱۳/۵۴۰	۱۱۴/۰۸۴	۱۳۸۸
.	۱۴/۸۹۴	۱۱۹/۷۸۸	۱۳۸۹
.	۱۶/۳۸۳	۱۲۵/۷۷۸	۱۳۹۰
۲/۰۶۱	۱۸/۰۲۱	۱۵۷/۲۲۲	۱۳۹۱
۲/۸۳۳	۱۹/۸۲۳	۱۹۶/۵۲۷	۱۳۹۲
۳/۸۹۶	۲۱/۸۰۶	۲۱۶/۱۸۰	۱۳۹۳
۴/۷۱۴	۲۳/۹۸۶	۲۳۷/۷۹۸	۱۳۹۴
۵/۷۰۴	۲۶/۳۸۵	۲۶۱/۵۷۸	۱۳۹۵
۶/۹۰۲	۲۹/۰۲۳	۲۸۷/۷۳۶	۱۳۹۶
۸/۳۵۱	۳۱/۹۲۶	۳۱۶/۵۰۹	۱۳۹۷
۱۰/۱۰۵	۳۵/۱۱۸	۳۴۸/۱۶۰	۱۳۹۸
۱۲/۲۲۷	۳۸/۶۳۰	۳۸۲/۹۷۶	۱۳۹۹
۱۴/۷۹۴	۴۲/۴۹۳	۴۲۱/۲۷۴	۱۴۰۰
۱۷/۹۰۱	۴۶/۷۴۲	۴۶۳/۴۰۱	۱۴۰۱
۲۱/۶۶۰	۵۱/۴۱۷	۵۰۹/۷۴۲	۱۴۰۲
۲۶/۲۰۹	۵۶/۵۵۸	۵۳۵/۲۲۹	۱۴۰۳
۳۰/۲۷۲	۶۲/۲۱۴	۵۶۱/۹۹۰	۱۴۰۴
۳۴/۹۶۴	۶۸/۴۳۵	۵۹۰/۰۹۰	۱۴۰۵
۴۰/۳۸۳	۷۵/۲۷۹	۶۱۹/۵۹۴	۱۴۰۶
۶۴/۶۴۲	۸۲/۸۰۷	۶۵۰/۵۷۴	۱۴۰۷
۵۳/۸۷۲	۹۱/۰۸۸	۶۸۳/۱۰۲	۱۴۰۸
۶۲/۲۲۲	۱۰۰/۱۹۶	۷۱۷/۲۵۷	۱۴۰۹
۷۱/۸۶۷	۱۱۰/۲۱۶	۷۵۳/۱۲۰	۱۴۱۰

منبع: محاسبات تحقیق

وضعیت توپوگرافی کشور افغانستان به دلیل کوه‌های هندوکش، به گونه‌ای است که قسمت مرکزی آن، ناحیه صعب‌العبور و بسیار سخت کوهستانی دارد و شهرهای آن در دور تا دور کوه‌های مذکور قرار دارند. همچنین تراکم جمعیتی در قسمت‌های جنوبی و شرقی و جنوب غربی افغانستان نسبت به سایر قسمت‌ها بیشتر است. تنها مسیر ترانزیتی کالا از بندرعباس و چابهار به افغانستان از مرز دوغارون انجام می‌شود. میل ۷۸ جهت ترانزیت کالا دارای دو خصوصیت عمده

(قرار گرفتن میل ۷۸ در وسط مرز بین ایران و افغانستان و کوتاه شدن فاصله ترانزیت کالا) می‌باشد. جهت ترانزیت کالا به افغانستان مسیرهای (چابهار - دوغارون) و (چابهار - میل ۷۸) را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. مسیر (چابهار - دوغارون) به صورت، چابهار - زاهدان - سربیشه - بیرجند - قاین - سه راهی خواف - دوغارون و از طرفی، مسیر (چابهار - میل ۷۸) به صورت، چابهار - زاهدان - سربیشه - میل ۷۸ می‌باشد.

مقایسه مسیرهای فوق نشان می‌دهد که در هر دو مسیر، از چابهار تا سربیشه مشترک است. از سربیشه تا دوغارون ۴۴۵ کیلومتر است در حالی که از سربیشه تا میل ۷۸، ۱۳۰ کیلومتر است. بنابراین مسیر ۳۱۵ کیلومتر کاهش می‌یابد. علاوه بر کاهش فوق، فاصله ترانزیت کالا به قسمت‌های جنوبی و شرقی (شهرهای فراه و قندهار...) نیز حداقل ۳۶۰ کیلومتر کاهش می‌یابد. همچنین جهت ترانزیت کالا به افغانستان مسیرهای (بندر عباس - دوغارون) و (بندر عباس - میل ۷۸) را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم.

مسیر (بندر عباس - دوغارون) به صورت بندر عباس - کرمان - بیرجند - قاین - سه راهی خواف - دوغارون و از طرفی، مسیر (بندر عباس - میل ۷۸) به صورت بندر عباس - کرمان - بیرجند - سربیشه - میل ۷۸ می‌باشد. مقایسه مسیرهای فوق نشان می‌دهد که در هر دو مسیر، از چابهار تا بیرجند مشترک است. از بیرجند تا دوغارون ۳۸۵ کیلومتر است در حالی که از بیرجند تا میل ۷۸، ۱۹۰ کیلومتر است. بنابراین مسیر ۱۹۵ کیلومتر کاهش می‌یابد. علاوه بر کاهش فوق، فاصله ترانزیت کالا به قسمت‌های جنوبی و شرقی (شهرهای فراه و قندهار...) نیز حداقل ۳۶۰ کیلومتر کاهش می‌یابد. از طرفی از مسیر بندر عباس با توجه این که راه شهداد - نهبندان در آینده نزدیک احداث خواهد شد مسیر (بندر عباس - میل ۷۸)، حداقل ۷۰ کیلومتر کاهش می‌یابد.

۴-۲-۳) آنالیز منافع ناشی از صرفه‌جویی در کاهش تصادفات و خسارات ناشی از آن: با افزایش خصوصیات محور، تصادفات کمتر خواهد شد. بطور کلی، هزینه تصادفات شامل از دست دادن قدرت تولید، خسارت به اموال و ماشین‌آلات، هزینه پزشکی، هزینه اداری و پلیس، هزینه درد و اندوه و رنج مصدومان و بازماندگان حادثه، کشته شدن افراد و نیز وقت‌های تلف شده می‌باشد. از طرفی، هیچ آمار و اطلاعاتی در مورد تصادفات مسیر وجود ندارد. محاسبات را با فرض یک نفر کشته و ۴ نفر مجروح و ۴ خسارتی در سال انجام می‌دهیم.

جدول (۱۲) - فایده ریالی ناشی از کاهش تصادفات

سال	فایده ناشی از کاهش تصادف (میلیون ریال)
۱۳۸۶	۰
۱۳۸۷	۰
۱۳۸۸	۰
۱۳۸۹	۰
۱۳۹۰	۰
۱۳۹۱	۷/۷۳۰
۱۳۹۲	۸/۵۰۳
۱۳۹۳	۹/۳۵۴
۱۳۹۴	۱۰/۲۸۹
۱۳۹۵	۱۱/۳۱۸
۱۳۹۶	۱۲/۴۵۰
۱۳۹۷	۱۳/۶۹۵
۱۳۹۸	۱۵/۰۶۴
۱۳۹۹	۱۶/۵۷۱
۱۴۰۰	۱۸/۲۲۸
۱۴۰۱	۲۰/۰۵۱
۱۴۰۲	۲۲/۰۵۶
۱۴۰۳	۲۴/۲۶۱
۱۴۰۴	۲۶/۶۸۸
۱۴۰۵	۲۹/۳۵۶
۱۴۰۶	۳۲/۲۹۲
۱۴۰۷	۳۵/۵۲۱
۱۴۰۸	۳۹/۰۷۳
۱۴۰۹	۴۲/۹۸۱
۱۴۱۰	۴۷/۲۷۹

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۱۳) - مجموع منافع ناشی از اجرای طرح (ارقام میلیون ریال)

سال	فایده ناشی از	مجموع فایده ناشی از صرفه جویی	میزان فایده ناشی از	مجموع
-----	---------------	-------------------------------	---------------------	-------

کاهش تصادف	هزینه‌های عملیاتی	کاهش زمان سفر	فواید
۱۳۸۶	.	.	.
۱۳۸۷	.	.	.
۱۳۸۸	.	.	.
۱۳۸۹	.	.	.
۱۳۹۰	.	.	.
۱۳۹۱	۹/۷۳۵	۲/۰۶۱	۱۹/۵۲۶
۱۳۹۲	۱۲/۷۷۷	۲/۸۳۳	۲۴/۱۱۴
۱۳۹۳	۱۴/۷۵۷	۳/۸۹۶	۲۸/۰۰۷
۱۳۹۴	۱۷/۰۴۵	۴/۷۱۴	۳۲/۰۴۸
۱۳۹۵	۱۹/۶۸۷	۵/۷۰۴	۳۶/۷۰۶
۱۳۹۶	۲۲/۷۳۸	۶/۹۰۲	۴۲/۰۹۰
۱۳۹۷	۲۶/۲۶۲	۸/۳۵۱	۴۸/۳۰۸
۱۳۹۸	۳۰/۳۳۳	۱۰/۱۰۵	۵۵/۵۰۲
۱۳۹۹	۳۵/۰۳۵	۱۲/۲۲۷	۶۳/۸۳۲
۱۴۰۰	۴۰/۴۶۵	۱۴/۷۹۴	۷۳/۴۸۸
۱۴۰۱	۴۶/۷۳۷	۱۷/۹۰۱	۸۴/۶۸۹
۱۴۰۲	۵۳/۹۸۲	۲۱/۶۶۰	۸۴/۶۹۸
۱۴۰۳	۵۹/۵۱۵	۲۶/۲۰۹	۱۰۹/۹۸۵
۱۴۰۴	۶۵/۶۱۵	۳۰/۲۷۲	۱۲۲/۵۷۴
۱۴۰۵	۷۲/۳۴۰	۳۴/۹۶۴	۱۳۶/۶۶۱
۱۴۰۶	۷۹/۷۵۵	۴۰/۳۸۳	۱۵۲/۴۳۰
۱۴۰۷	۸۷/۹۳۰	۴۶/۶۴۲	۱۷۰/۰۹۴
۱۴۰۸	۹۶/۹۴۳	۵۳/۸۷۲	۱۸۹/۸۸۹
۱۴۰۹	۱۰۶/۸۸۰	۶۴/۲۲۲	۲۱۲/۰۸۳
۱۴۱۰	۱۱۷/۸۳۵	۷۱/۸۶۷	۲۳۶/۹۸۰

منبع: محاسبات تحقیق

هزینه هر نفر کشته شده با قیمت‌های سال ۸۵: ۱۶۰۰ میلیون ریال و هزینه هر نفر مجروح با قیمت‌های سال ۸۵: ۵۰۰ میلیون ریال می‌باشد. همچنین هزینه تصادفات خسارتی با قیمت‌های سال ۸۵: ۳۰۰ میلیون ریال می‌باشد.

محاسبات مربوط به فایده ریالی ناشی از کاهش تصادفات در جدول (۱۲) آمده است.

۴) نتایج و پیشنهادات

اینک با داشتن هزینه‌های احداث و کل منافع ناشی از اجرای این طرح (جدول ۱۳) می‌توان اقتصادی بودن طرح را کنترل کرد. همان‌طور که در (جدول ۱۴) ملاحظه می‌گردد نرخ تنزیل ۱۲ درصد بوده و ارزش فعلی خالص طرح برابر با ۱۳۷۲۲۱ میلیون ریال می‌باشد. همچنین نرخ بازده اقتصادی طرح برابر با ۱۹/۴ درصد که بزرگتر از نرخ تنزیل (۱۲ درصد) می‌شود. بنابراین طرح توجیه اقتصادی بالایی دارد. اگر منافع دیگر شامل ایمنی و توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه و... را در نظر بگیریم نرخ بازده اقتصادی مطمئناً بیشتر از ۱۹/۴ درصد خواهد بود.

لذا بر اساس یافته‌های تحقیق، اجرای این پروژه توجیه اقتصادی داشته و مورد تایید و پیشنهاد معجری طرح می‌باشد.

Archive of SID

جدول (۱۴) - جدول تجزیه و تحلیل (مقایسه) هزینه‌ها و منافع طرح

نرخ بازده سرمایه‌گذاری: ۱۹/۴ درصد		ارزش فعلی خالص		مجموع فواید (میلیون ریال)	مجموع هزینه‌ها (میلیون ریال)	سال
نرخ تنزیل: ۱۹/۴		با نرخ تنزیل: ۱۲				
فواید	هزینه‌ها	فواید	هزینه‌ها			
.	۲۱/۹۳۶	.	۲۱/۹۳۶	.	۲۱/۹۳۶	۱۳۸۶
.	۲۲/۰۴۷	.	۲۳/۵۰۳	.	۲۶/۳۲۴	۱۳۸۷
.	۲۰/۵۱۶	.	۲۳/۳۱۷	.	۲۹/۲۴۹	۱۳۸۸
.	۱۸/۹۰۱	.	۲۲/۹۰۰	.	۳۲/۱۷۳	۱۳۸۹
.	۱۷/۹۸۹	.	۲۳/۲۳۵	.	۳۲/۵۶۱	۱۳۹۰
۸/۰۴۶	۱/۲۰۵	۱۱/۰۷۹	۱/۶۶۰	۱۹/۵۲۶	۲/۹۲۵	۱۳۹۱
۸/۳۲۲	۱/۱۱۰	۱۲/۳۱۷	۱/۶۳۰	۲۴/۱۱۴	۳/۲۱۷	۱۳۹۲
۸/۰۹۵	۱/۰۲۳	۱۲/۶۶۹	۱/۶۰۱	۲۸/۰۰۷	۳/۵۲۹	۱۳۹۳
۷/۷۵۸	۹۴۲	۱۲/۹۴۴	۱/۵۷۲	۳۲/۰۴۸	۳/۸۹۳	۱۳۹۴
۷/۴۴۳	۸۶۸	۱۳/۲۳۸	۱/۵۴۴	۳۶/۷۰۹	۴/۲۸۲	۱۳۹۵
۷/۱۴۷	۸۰۰	۱۳/۵۵۲	۱/۵۱۷	۴۲/۰۹۰	۴/۷۱۱	۱۳۹۶
۶/۸۷۰	۳/۹۷۲	۱۳/۸۸۸	۸/۰۳۰	۴۸/۳۰۸	۲۷/۹۳۲	۱۳۹۷
۶/۶۱۱	۶۷۹	۱۴/۲۴۶	۱/۴۶۳	۵۵/۵۰۲	۵/۷۰۰	۱۳۹۸
۳/۳۶۸	۶۲۵	۱۴/۶۲۹	۱/۴۳۷	۶۳/۸۳۲	۶/۲۷۰	۱۳۹۹
۶/۱۴۰	۵۷۶	۱۵/۰۳۷	۱/۴۱۱	۷۳/۴۸۸	۶/۸۹۷	۱۴۰۰
۵/۹۲۶	۵۳۱	۱۵/۴۷۲	۱/۳۸۶	۸۴/۶۸۹	۷/۵۸۷	۱۴۰۱
۵/۷۲۶	۴۸۹	۱۵/۹۳۷	۱/۳۶۱	۹۷/۶۹۸	۸/۳۴۵	۱۴۰۲
۵/۳۹۸	۴۵۱	۱۶/۰۱۹	۱/۳۳۷	۱۰۹/۹۸۵	۹/۱۸۰	۱۴۰۳
۵/۰۳۹	۱/۳۵۰	۱۵/۹۳۹	۴/۲۷۲	۱۳۳/۵۷۴	۳۲/۸۴۸	۱۴۰۴
۴/۷۰۵	۳۸۲	۱۵/۸۶۷	۱/۲۹۰	۱۳۶/۶۶۱	۱۱/۱۰۸	۱۴۰۵
۴/۳۹۵	۳۵۲	۱۵/۸۰۲	۱/۲۶۷	۱۵۲/۴۶۰	۱۲/۲۱۹	۱۴۰۶
۴/۱۰۸	۳۲۵	۱۵/۷۴۴	۱/۲۴۴	۱۷۰/۰۹۴	۱۳/۴۴۱	۱۴۰۷
۳/۸۴۱	۲۹۹	۱۵/۶۹۳	۱/۲۲۲	۱۸۹/۸۸۹	۱۴/۷۸۵	۱۴۰۸
۳/۵۹۳	۲۷۵	۱۵/۶۴۹	۱/۲۰۰	۲۱۲/۰۸۳	۱۶/۲۶۳	۱۴۰۹
۳/۳۶۲	۵۷۷	۱۵/۶۱۳	۲/۶۷۷	۲۳۶/۹۸۰	۴۰/۶۴۰	۱۴۱۰
۱۱۸/۸۹۲	۱۱۸/۲۲۲	۲۹۱/۲۳۳	۱۵۴۰/۱۲	جمع		
صفر			۱۳۷/۲۲۱	مجموع ارزش فعلی خالص طرح (میلیون ریال)		

منبع: محاسبات تحقیق

References

1. Planning and Management Organization (2002), **The Guide for Road Pavement Projects Evaluation**, Faculty of Technical Affair, PO. 85-86. (In Persian)
2. Planning and Management Organization (2003), **Technical and Public Specifications of Road**, Department of Technical Affair, Vol. 101. (In Persian)
3. Planning and Management Organization (2004), **The Guide for Road**

- Pavement Projects Evaluation**, *Faculty of Technical*. PP. 85-86. (In Persian)
4. Planning and Management Organization ,(2006), **The Price-List of Field Unit Price of Road, Airplane Band, Train foundation**, *Faculty of Technical, Laws and Technical Measurements Bureau*, PP. 24-29. (In Persian)
 5. Road and Transportation Ministry, (2004), **The Survey of Effective Factors in Technical, Economical, Social and Environment Evaluation of Road and Train Projects** , *Faculty of Transportation Researches and Technology*, PP. 12-15. (In Persian)
 6. Shahi, jalil,(2004), **Traffic Engineering**, *University Jahad Publisher*, PP. 15-17. (In Persian)
 7. Tatabaei, Amir, (2004), **Pavement of Road**, *University Publisher Center*, P. 99. (In Persian)

Received: 9 Feb 2009

Accepted: 13 Sep 2009

Archive of SID