آنالیز حساسیت جریان ترافیک بزرگراه‌های برون شهری نسبت به عوامل هندسی مسیر

غلامعلی شفابخش[۱]، امیر شاه حسینی[۲،*]

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله: شهریور ۱۳۸۸
پذیرش مقاله: بهمن ۱۳۸۸

واژگان کلیدی:
شبیه‌سازی
حجم ترافیک
بزرگراه‌های برون شهری
عوامل هندسی
آنالیز حساسیت

چکیده

امروزه در کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ایران با توجه به رشد جمعیت و گسترش حمل و نقل و افزایش تقاضا روز به روز بر تعداد خودروها و سفرها افزوده می‌شود. این امر مشکلات عدیده‌ای از جمله افزایش غیر قابل قبول زمان سفرها و درصد زیاد تصادفات را به دنبال دارد. بنابراین بررسی حجم ترافیک و نرخ جریان عبوری از مسیر و تحلیل ظرفیت آن به منظور گسترش و بهبود شبکه راه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. در این مقاله جریان ترافیک عبوری بزرگراه گرمسار- سمنان به عنوان مطالعه موردی با استفاده از شبیه‌سازی با نرم‌افزار CORSIM مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. سپس با تغییر در عوامل هندسی محور تغییرات نرخ جریان، چگالی و سرعت ترافیک عبوری مورد آنالیز قرار می‌گیرد. این محور از مسیرهای مهم کشور در جابجایی کالا و مسافر و جزئی از مسیر ارتباطی غرب به شرق می‌باشد. نرم‌افزار CORSIM یک نرم‌افزار شبیه ساز ریزنگر در علم مهندسی ترافیک است که قدرت بالایی در تحلیل و بررسی شبکه راه‌ها دارد. استفاده از این نرم‌افزار در کشور ما به علت عدم آشنایی محدود بوده و در مورد شبکه‌های بزرگراهی برون شهری تا به امروز مورد استفاده قرار نگرفته است. اطلاعات هندسی و ترافیکی محور مورد مطالعه از طریق بررسی میدانی و آمارگیری بدست آمده است. بزرگراه به دفعات مورد پیمایش قرار گرفته است تا اطلاعات از دقت کافی برخوردار باشد.

۱- مقدمه

در سیستم‌های پیشرفته مدیریت ترافیک، هدف تنها حرکت وسایل نقلیه نیست بلکه بهینه سازی جریان با حداقل تاخیر و زمان سفر می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع و پیچیده‌تر شدن روز به روز مساله حمل و نقل و جریان ترافیک در جوامع، به واقع ابزار تحلیل مهندسی ترافیک که در گذشته مورد استفاده قرار می‌گرفت شاید امروزه جوابگوی تحلیل ظرفیت شبکه راه‌ها نباشد. استفاده از شبیه‌سازی کامپیوتری یکی از مهمترین ابزارهای کنونی تحلیل مهندسی ترافیک است.

شبیه‌سازی کامپیوتری به دلایل متعددی مهم و ضروری به نظر می‌رسد. از جمله آنکه، کم هزینه‌تر است و نتایج با استفاده از آن به سرعت به دست می‌آیند. همچنین اطلاعات تولید شده به وسیله شبیه‌سازی شامل چندین معیار تاثیرپذیری می‌باشد که نمی‌توان آنها را به راحتی از

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: shahhosseiniamir@yahoo.com
۱. استادیار و عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان
۲. کارشناسی ارشد راه و ترابری دانشگاه سمنان

مطالعات محلی به دست آورد. از آشفتگی ترافیکی که اغلب با یک آزمایش محلی همراه می‌شود کاملا جلوگیری می‌شود. از طرفی بسیاری از طرح‌ها نیاز به اقدام به تغییرات فیزیکی قابل ملاحظه‌ای در تسهیلات دارند که برای اهداف تجربی قابل پذیرش نمی‌باشند.

۲- جریان ترافیک بزرگراه

بزرگراه‌های چند خطه معمولا با احتساب هر دو جهت رفت و برگشت دارای ۴ تا ۶ خط می باشند. اغلب دارای میانه یا خطوط گردش به چپ دو طرفه (TWLTL)[1] می‌باشند، هرچند که می توانند جدا نشده نیز باشند. محدودیت سرعت اعلان شده در بزرگراه‌های چند خطه عموما ۴۰ تا ۴۵ مایل بر ساعت می‌باشد [۱]. نمونه‌ای از کاربرد بزرگراه‌های چند خطه در مناطق برون شهری، مسیرهای منتهی به مراکز شهرها و یا مسیرهای ارتباطی محلی بین دو شهر یا دو مرکز فعالیت مهم که تولید تعداد قابل توجهی سفر می‌کنند می‌باشد. این چنین بزرگراه‌هایی اغلب دارای چراغ‌های راهنمایی می‌باشد. اما اگر فاصله چراغ‌ها از هم ۲ مایل یا کمتر باشد شرایط خیابان شهری ایجاد می‌شود [۱]. حجم‌های ترافیک در بزرگراه‌های چند خطه متنوع است، اما معمولاً رنجی از ۱۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ وسیله در روز را دارا می‌باشد. البته در برخی موارد وقتی که در همه دسترسی ها میانه محصور شده باشد و همه تقاطعات اصلی غیر همسطح باشد حجم‌هایی به بزرگی ۱۰۰۰۰۰ وسیله نقلیه در روز نیز مشاهده شده است [۱].

ظرفیت هر یک از تسهیلات حداکثر نرخ ساعتی است که وسایل نقلیه بطور منطقی می‌توانند از یک نقطه یا بخش یکنواختی از جاده یا خط عبور نمایند. مطالعه ظرفیت در یک دوره ی زمانی مشخص و تحت شرایط متداول و معمول مسیر، جریان ترافیک و شرایط کنترل صورت می‌گیرد. نرخ جریان ترافیک معمولاً در یک ساعت و بر مبنای ۴ دوره پیک حجم ۱۵ دقیقه‌ای بیان می‌شود[۱]. فاکتورهای موثر بر ظرفیت و نرخ جریان شامل شرایط اولیه، شرایط جاده، شرایط ترافیک، نوع وسیله نقلیه، توزیع جهتی و خطی، شرایط کنترل و فن‌آوری می‌باشد. شرایط جاده شامل پارامترهای هندسی مسیر است که مواردی از قبیل تعداد خطوط عبوری، شیب مسیر، عرض خطوط و ... را در برمی‌گیرد. در این مقاله عوامل تعداد خطوط عبوری و شیب مسیر و شعاع قوس را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۳- مروری بر تحقیقات گذشته

در زمینه نرخ جریان ترافیک عبوری و عوامل ترافیکی یک مسیر و ظرفیت در گذشته مطالعاتی صورت گرفته است. Joonhyo Kim و Lily Elefteriadou مطالعه‌ای را در مورد ظرفیت بزرگراه‌های دو خطه دو طرفه با استفاده از شبیه‌سازی انجام داده‌اند. آنها نتیجه گرفته‌اند که ظرفیت ذکر شده در راهنمای ظرفیت راهها برای بزرگراه‌های دو خطه در شرایط متنوع ترافیکی قابل استفاده نمی‌باشد. در این تحقیق از نرم‌افزار HCS برای شبیه‌سازی ظرفیت بزرگراه‌های دو خطه استفاده شده است [۲]. در تحقیقی دیگر Yai Li و همکارانش به ارائه مدلی برای محاسبه ظرفیت جریان ترافیک بزرگراهی در منطقه شهری کشور چین پرداخته‌اند [۳]. Sang-ock و Benekohal در مطالعه‌ای به بررسی تاخیرهای کنترلی در تقاطعات فوق اشباع پرداخته‌اند. آن‌ها جریان ترافیک تقاطع را با استفاده از نرم‌افزار CORSIM[2] شبیه‌سازی کرده‌اند [۴]. تحقیقات صورت گرفته توسط محققین کشور در زمینه محاسبه نرخ و چگالی جریان، بیشتر بر پایه روابط و آئین‌نامه‌ها بوده است. استفاده از نرم‌افزار CORSIM برای شبیه‌سازی و تحلیل جریان ترافیک در کشور ما در موارد محدود انجام

[1] Two Way Left Turn Lane

[2] CORidor-microscopic SIMulation program

گرفته است. از جمله تحقیقات صورت گرفته می‌توان به مطالعه‌ای در زمینه بهینه‌سازی و بهبود جریان ترافیک در شبکه‌های درون شهری اشاره کرد که توسط حاجی حسینلو و شریفیان انجام شده است. در این پژوهش جریان ترافیک میدان صنعت در تهران شبیه‌سازی شده است [۹]. همچنین روزیخواه و امینی در تحقیقی دیگر با استفاده از نرم‌افزار فوق، جریان ترافیک در تقاطعات بدون چراغ را شبیه‌سازی نموده‌اند [۱۰]. تمامی مطالعات فوق در محدوده شهری و با مسافت کوتاه انجام گرفته است. لازم به ذکر می‌باشد که شبیه‌سازی جریان ترافیک بزرگراه‌های برون شهری در یک مسافت نسبتاً طولانی و محاسبه نرخ و چگالی جریان عبوری با استفاده از این نرم‌افزار به عنوان یک مطالعه جدید در کشور محسوب می‌گردد.

۴-معرفی نرم‌افزار CORSIM

CORSIM شامل یک مجموعه یکپارچه از دو مدل شبیه‌سازی میکروسکپی است که کل محیط ترافیک را نشان می‌دهد. مدل NETSIM نشان دهنده ترافیک در خیابان‌های شهری و مدل FRESIM نشان دهنده ترافیک در بزرگراه‌ها است [۵]. مدل‌های شبیه‌سازی میکروسکپی نشان‌دهنده حرکات وسایل نقلیه شخصی، که تاثیر رفتار راننده را نیز در برمی‌گیرد، می‌باشد. اثرات استراتژی های بسیار دقیق، از قبیل جابجایی ایستگاه اتوبوس یا تغییر محدودیت پارک می تواند با این مدل‌ها مورد مطالعه قرار گیرد. در یک شبکه مدل چند بعدی هریک از اجزای مدل های CORSIM به عنوان یک زیر شبکه جدا شبیه‌سازی می‌شود. حد فاصل زیر شبکه‌های مجاور هم با تعریف "گره‌های رابط" انجام می‌شود که بیانگر نقاطی است که وسیله نقلیه از یک زیر شبکه خارج و به دیگری وارد می‌شود. گره‌های این نوع با یک شماره خاص علامت‌گذاری می‌شود که آنها را از گره‌های دیگر در شبکه متمایز می‌کند. عبارات "لینک‌های رابط ورودی" که ترافیک را از زیر شبکه‌های مجاور می‌گیرد و "لینک‌های رابط خروجی" که ترافیک را از زیر شبکه مورد نظر به زیر شبکه‌های مجاور می‌برد برای توصیف لینک‌ها در مرزهای زیر شبکه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵].

CORSIM شبیه‌سازی گام زمانی را برای توصیف عملکردهای ترافیک به کار می‌برد. هر گام زمانی یک ثانیه است. هر وسیله نقلیه شیء متمایز است که در هر ثانیه جابجا می‌شود. هر دستگاه کنترل متغیر (از جمله چراغ‌های ترافیکی) و هر رویداد در هر ثانیه به روز می‌شود. CORSIM دارای مدل‌سازی با قابلیت تغییر در زمان‌های مختلف است. این نرم‌افزار مشخصات راننده و وسیله نقلیه را با اعداد تصادفی مشخص می‌کند و برای تصمیم‌گیری پروسه‌های تصمیم‌گیری متنوعی را می‌سازد. مقادیر موثر (MOEs) که از شبیه‌سازی به دست می‌آیند، نتیجه یک مجموعه خاص از اعداد تصادفی جمع‌آوری شده هستند. به عنوان مثال، یک مجموعه از داده تصادفی ممکن است منجر شود که سه راننده بسیار محافظه کار با رانندگی در کنار هم در سه خط سواره رو مسیر رانندگان پشت سر خود را مسدود کنند. در نتیجه MOE سرعت میانگین پایین‌تر را که در واقعیت نیز مشاهده می‌شود نشان می‌دهد. اعتماد کردن به MOE تولید شده حاصل از یک بار اجرای برنامه CORSIM ممکن است گمراه کننده باشد. به منظور دستیابی بهتر نسبت به درک عملکرد شبکه، باید چندین بار با استفاده از مجموعه‌های داده تصادفی جمع‌آوری شده شبکه را شبیه‌سازی نمود. سپس توزیع نتایج MOEها بایستی به درستی عملکرد شبکه را نشان دهد [۶].

CORSIM داده هر گام زمانی را جمع می‌کند. در پایان هر دوره زمانی داده‌های جمع‌آوری شده برای تولید MOEها استفاده می‌شود. سپس این MOEs می‌تواند در ترکیب با راهنمای ظرفیت بزرگراه (HCM) برای تخمین عملکرد شبکه مورد استفاده قرار گیرد. CORSIM قادر

است اغلب مشخصات هندسی غالب بزرگراه را شبیه‌سازی کند. از جمله خطوط اصلی بزرگراه‌های چند خطه، ورودی و خروجی رمپ‌ها و اتصالات به دیگر بزرگراه‌ها، تغییرات شیب‌ها، شعاع‌های انحنا و بربلندی، افزایش و کاهش خطوط و خطوط کمکی که به وسیله ترافیک در شروع یا انتهای فرآیند تغییر خط یا در ورودی و خروجی بزرگراه مورد استفاده قرار می‌گیرد [۶].

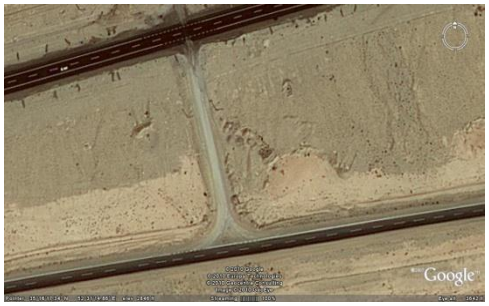
۵- شبیه‌سازی جریان ترافیک بزرگراه با نرم‌افزار CORSIM

در این قسمت با کمک نرم‌افزار CORSIM بزرگراه گرمسار-سمنان که در طبقه بزرگراه‌های برون شهری قرار می‌گیرد را شبیه‌سازی کرده و نتایج تحلیل را ارائه خواهیم داد. سپس با تغییر در عوامل هندسی مانند شیب مسیر را مجدداً شبیه‌سازی کرده و نتایج را مورد آنالیز و بررسی قرار می‌دهیم. محور گرمسار-سمنان بخشی از مسیر تهران به مشهد می‌باشد که راه ارتباطی و دسترسی به شرق کشور می‌باشد. این مسیر از مسیرهای مهم ترافیکی کشور محسوب می‌شود. بخش اعظمی از ترانزیت و جابجایی کالا و مسافر از طریق این مسیر انجام می‌شود. همچنین به دلیل زیارتی بودن شهر مشهد سالانه ترافیک مسافری زیادی علاوه بر ترافیک معمول مسیر از این محور عبور می‌کند.

۵-۱ معرفی محور تحت مطالعه

محور گرمسار-سمنان به طول تقریبی ۱۰۵ کیلومتر بخشی از مسیر ارتباطی مهم غرب به شرق کشور می‌باشد. از آنجایی که سالانه ترافیک قابل توجهی از این محور عبور می‌کند و همچنین در ایام تعطیل مانند نوروز ترافیک عبوری از این محور سنگین و بسیار زیاد می‌باشد بنابراین تعیین ظرفیت عبوری این محور به منظور کاهش مشکلات ترافیکی از اهمیت به سزایی برخوردار می‌باشد. محور گرمسار- سمنان یک بزرگراه چهار خطه است که در هر جهت دارای دو خط عبور می‌باشد. این بزرگراه به جز تعداد محدودی از نقاط جدا شده با خطوط گردش به چپ دو طرفه است. بنابراین با صرف نظر از این نقاط محدود این بزرگراه را به عنوان بزرگراه چهار خطه جدا شده با خطوط گردش به چپ (TWLTL) طبقه‌بندی می‌کنیم. در شکل ۱- الف کل مسیر با عکس هوایی نشان داده شده است [۸]. شکل ۱- ب و ج نیز قسمت‌هایی از این بزرگراه را نشان می‌دهد.

شکل ۱-الف- عکس هوایی کل مسیر



شکل ۱-ب- عکس هوایی قسمتی از مسیر

شکل ۱-ج- قسمتی از مسیر

۲-۵ جمع‌آوری اطلاعات

برای شبیه‌سازی یک جریان ترافیک نیاز به داشتن اطلاعات دقیق از جریان و مشخصات مسیر عبور جریان می‌باشد. بدین منظور لازم است اطلاعات جمع‌آوری گردد. یکی از روش های نسبتاً دقیق جمع‌آوری اطلاعات مشاهده و اندازه‌گیری میدانی است. در این تحقیق برای جمع‌آوری اطلاعات به عنوان داده‌های ورودی و مشخصات مسیر از بازدید میدانی استفاده کرده‌ایم. بدین منظور کل مسیر مورد پیمایش قرار گرفت و مشخصات آن ثبت گردید. برای هر چه دقیق‌تر بودن اطلاعات، پیمایش مسیر به دفعات صورت گرفت. همچنین حجم ترافیک عبوری از مسیر به صورت میدانی شمارش شده است. آمارگیری به صورت شمارش در هر ۱۵ دقیقه و به تفکیک کامیون، اتوبوس و سواری انجام شده است. در نهایت ماکزیمم حجم ساعتی را برای انجام محاسبات در نظر می‌گیریم. آمارگیری‌ها در مقاطع مختلف سال انجام گرفته است تا بتوانیم به ماکزیمم حجم عبوری از محور دست یابیم. همچنین سعی شده است بر طبق اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق سوالات انجام شده از پلیس راهور آمارگیری در ساعات اوج ترافیک انجام شود. در نهایت مشخص شد اوج ترافیک محور در روزهای پایانی سال و هنگام سفرهای نوروزی می‌باشد [۱۱]. نمونه‌ای از آمارگیری‌ها را در جدول ۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۱- نمونه‌ای از آمارگیری حجم ترافیک عبوری از مسیر

تاریخ: ۲۷ اسفند	ساعت شروع: ۱۷:۱۵			محور گرمسار- سمنان
ساعت	اتوبوس	کامیون	سواری	جمع
۱۷:۱۵-۱۷:۳۰	۱۵	۳۰	۴۴۰	۴۸۵
۱۷:۳۰-۱۷:۴۵	۱۷	۲۸	۴۲۸	۴۷۳
۱۷:۴۵-۱۸:۰۰	۲۳	۳۱	۳۹۴	۴۴۸
۱۸:۰۰-۱۸:۱۵	۲۶	۳۰	۳۸۳	۴۳۹
مجموع	۸۱	۱۱۹	۱۶۴۵	۱۸۴۵

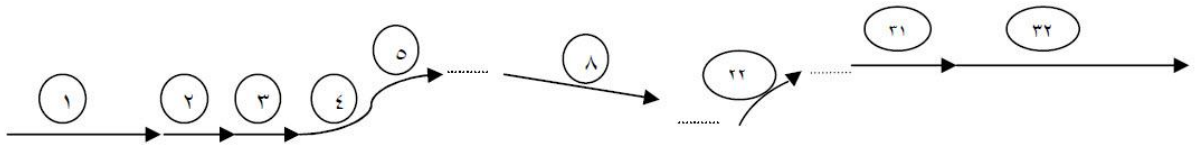
تاریخ: ۲۹ اسفند	ساعت شروع: ۸:۴۵			محور گرمسار- سمنان
ساعت	اتوبوس	کامیون	سواری	جمع
۸:۴۵-۹:۰۰	۲	۱۳	۳۹۵	۴۱۰
۹:۰۰-۹:۱۵	۴	۱۰	۳۸۰	۳۹۴
۹:۱۵-۹:۳۰	۶	۷	۳۷۲	۳۸۵
۹:۳۰-۹:۴۵	۶	۶	۳۶۷	۳۷۹
مجموع	۱۸	۳۶	۱۵۱۴	۱۵۶۸

تاریخ: ۷ شهریور سال بعد	ساعت شروع: ۱۸:۴۵			محور گرمسار- سمنان
ساعت	اتوبوس	کامیون	سواری	جمع
۱۸:۴۵-۱۹:۰۰	۹	۱۹	۱۰۷	۱۳۵
۱۹:۰۰-۱۹:۱۵	۷	۲۸	۱۱۳	۱۴۸
۱۹:۱۵-۱۹:۳۰	۱۲	۲۶	۱۲۶	۱۶۴
۱۹:۳۰-۱۹:۴۵	۹	۲۳	۱۰۳	۱۳۵
مجموع	۳۷	۹۶	۴۴۹	۵۸۲

تاریخ: ۴ آذر سال بعد	ساعت شروع: ۹:۲۰			محور گرمسار- سمنان
ساعت	اتوبوس	کامیون	سواری	جمع
۹:۲۰-۹:۳۵	۲	۲۹	۸۲	۱۱۳
۹:۳۵-۹:۵۰	۳	۲۴	۹۷	۱۲۴
۹:۵۰-۱۰:۰۵	۶	۲۷	۱۰۳	۱۳۶
۱۰:۰۵-۱۰:۲۰	۴	۲۱	۹۶	۱۲۱
مجموع	۱۵	۱۰۱	۳۷۸	۴۹۴

۳-۵ شبیه‌سازی محور تحت مطالعه

به منظور مدل‌سازی محور نیاز به اطلاعات دقیقی از مشخصات وسایل نقلیه، شبکه حمل و نقلی و سیستم‌های کنترل ترافیک می‌باشد. داده‌های ورودی به دو بخش مشخصات متغیر زمانی و مشخصات متغیر مکانی تقسیم می‌شود. مشخصات متغیر زمانی شامل حجم‌های ترافیکی، حرکات گردشی، قواعد ترافیکی و زمانبندی چراغ می‌باشد. مشخصات متغیر مکانی شامل موقعیت هندسی مسیر و نوع قطعات (لینک‌ها) می‌باشد. موقعیت هندسی مسیر مواردی از قبیل موقعیت قطعات و گره‌ها، تعداد خطوط، موقعیت‌های گردشی و خطوط کمکی را دربرمی‌گیرد. قطعه (لینک) بزرگراهی و قطعه (لینک) خیابان شهری دو نوع لینک مورد استفاده در مدل‌سازی می‌باشد [۷]. بنابراین برای مدل‌سازی محور باید شبکه‌ای از لینک‌ها و گره‌ها را تعریف کنیم. لینک‌ها قطعات یک طرفه از بزرگراه است. گره‌ها محل تقاطع دو یا چند لینک می‌باشد. در مدل‌سازی محور محل تغییر در شرایط هندسی مسیر (به عنوان مثال تغییر شیب) به عنوان گره در نظر گرفته می‌شود [۷]. با توجه به تغییر شرایط محور را به ۳۲ قطعه تقسیم می‌کنیم. در شکل ۲ شمای کلی مسیر و قطعات را مشاهده می‌کنیم.



شکل ۲- شمای کلی قطعات بزرگراه

جدول ۲- مشخصات هندسی قطعات بزرگراه

شماره قطعه	کیلومتراژ	طول (متر)	طول (فوت)	درصد شیب
۱۷	۵۶-۵۳	۳۰۰۰	۹۸۴۰	۳
۱۸	۵۸-۵۶	۲۰۰۰	۶۵۶۰	-۴
۱۹	۶۰-۵۸	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۴
۲۰	۶۳-۶۰	۳۰۰۰	۹۸۴۰	-۱
۲۱	۶۸-۶۳	۵۰۰۰	۱۶۴۰۰	۳
۲۲(۶۰۰)	۷۲-۶۸	۴۰۰۰	۱۳۱۲۰	۶(قوس)
۲۳	۷۵-۷۲	۳۰۰۰	۹۸۴۰	۲
۲۴	۷۷-۷۵	۲۰۰۰	۶۵۶۰	-۲
۲۵	۷۸-۷۷	۱۰۰۰	۳۲۸۰	۱-(قوس)
۲۶	۸۰-۷۸	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۳
۲۷	۸۱-۸۰	۱۰۰۰	۳۲۸۰	-۱
۲۸	۸۸-۸۱	۷۰۰۰	۲۲۹۶۰	-۳
۲۹	۹۱-۸۸	۳۰۰۰	۹۸۴۰	۵
۳۰	۹۳-۹۱	۲۰۰۰	۶۵۶۰	-۱
۳۱	۹۹-۹۳	۶۰۰۰	۱۹۶۸۰	-۲
۳۲	۱۰۴-۹۹	۵۰۰۰	۱۶۴۰۰	-۱

شماره قطعه	کیلومتراژ	طول (متر)	طول (فوت)	درصد شیب
۱	۶-۰	۶۰۰۰	۱۹۶۸۰	۱
۲	۴-۱۰	۴۰۰۰	۱۳۱۲۰	-۲
۳	۱۰-۱۱	۱۰۰۰	۳۲۸۰	۳
۴(۲۷۵)	۱۱-۱۳	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۱-(قوس)
۵(۴۵۰)	۱۵-۱۳	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۲-(قوس)
۶	۱۸-۱۵	۳۰۰۰	۹۸۴۰	-۱
۷(۲۲۵)	۲۰-۱۸	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۲-(قوس)
۸	۳۲-۲۰	۱۲۰۰۰	۳۹۳۶۰	-۱
۹	۳۵-۳۲	۳۰۰۰	۹۸۴۰	۲
۱۰	۴۲-۳۵	۷۰۰۰	۲۲۹۶۰	-۱
۱۱	۴۵-۴۲	۳۰۰۰	۹۸۴۰	-۳
۱۲	۴۷-۴۵	۲۰۰۰	۶۵۶۰	۳
۱۳	۴۸-۴۷	۱۰۰۰	۳۲۸۰	-۴
۱۴	۵۱-۴۸	۳۰۰۰	۹۸۴۰	۳
۱۵	۵۲-۵۱	۱۰۰۰	۳۲۸۰	-۵
۱۶	۵۳-۵۲	۱۰۰۰	۳۲۸۰	۵

جزئیات مربوط به مشخصات قطعات در جدول ۲ آورده شده است. این اطلاعات از طریق پیمایش مسیر و اندازه‌گیری میدانی جمع‌آوری شده است. در جدول قطعاتی که شیب آنها ۴ درصد یا بیشتر است و همچنین قطعات دارای قوس مشخص شده است. البته مسیر دارای پیچ‌های بیشتری است، اما به دلیل شعاع قوس زیاد و عدم تاثیر همه قوس‌ها بر روی جریان ترافیک فقط قوس‌های خاص که بر روی جریان تاثیر گذارند آورده شده است. شعاع انحنای هر قوس (بر حسب متر) در کنار شماره قطعه آورده شده است. حال با استفاده از دیاگرام شکل ۲ و ایجاد شبکه لینک-گره محور را مدل‌سازی کرده و با داده‌های ورودی شبیه‌سازی را انجام داده و نتایج را بدست می‌آوریم. اطلاعات ورودی به برنامه در جدول شماره ۳ لیست شده است:

جدول ۳- داده‌های ورودی نرم‌افزار

نوع داده	مقدار ورودی
تعداد خطوط عبوری	۲
طول و شیب لینک ها	از جدول ۲
حجم ترافیک عبوری	۱۸۴۵Veh/h(ازجدول ۱)
درصد وسایل نقلیه سنگین	۱۱
سرعت جریان آزاد	۱۱۰Km/h(۶۸mi/h)
نوع رویه	آسفالت خشک
دور (بربلندی)	۱ درصد
طول دوره زمانی	۲ ساعت
شاخص نوع وسیله نقلیه و انواع راننده	مقادیر پیش فرض برنامه
پارامتر تغییر خط	مقادیر پیش فرض برنامه
توزیع ترافیک بین خطوط	مقادیر پیش فرض برنامه

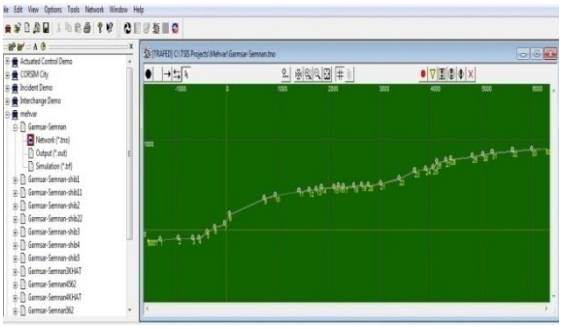
توضیحات جدول ۳:

اطلاعات از طریق پیمایش و اندازه‌گیری میدانی بدست آمده است.

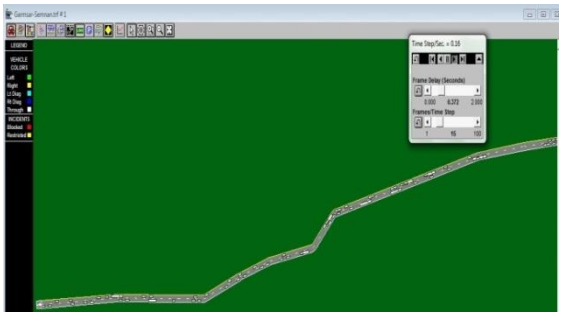
حداکثر حجم ساعتی ترافیک عبوری جدول ۱ در نظر گرفته شده است.

در مورد سرعت جریان آزاد بر طبق آیین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM) در صورت عدم امکان اندازه‌گیری میدانی می‌توان سرعت مجاز بزرگراه را به عنوان سرعت جریان آزاد در نظر گرفت.

مدل‌سازی و شبیه‌سازی محور و محیط برنامه را در شکل‌های ۳ مشاهده می‌کنیم. شکل ۳(الف) مدل لینک-گره مسیر را نشان می‌دهد. این مدل‌سازی به وسیله نرم‌افزار مدلساز TRAFED(TSIS Traffic Network Editor) انجام شده است [۷]. شکل ۳(ب) مسیر مورد مطالعه را پس از شبیه‌سازی با نرم‌افزار CORSIM نشان می‌دهد. نتاج بدست آمده از شبیه‌سازی بزرگراه با شرایط موجود و فعلی مسیر در جدول ۴ نشان داده شده است.



شکل ۳-الف- محیط برنامه و مدل‌سازی مسیر



شکل ۳-ب- شبیه‌سازی بزرگراه بوسیله CORSIM

جدول ۴- نرخ جریان عبوری، چگالی و سرعت بزرگراه گرمسار-سمنان در شرایط موجود بزرگراه

شماره قطعه	طول(m)	شیب	تعداد خطوط	نرخ جریان (veh/h/ln)	چگالی (veh/km/ln)	سرعت (km/h)
۱	۶۰۰۰	۱	۲	۹۳۱/۲	۸/۷۰	۱۰۶/۹
۲	۴۰۰۰	-۲	۲	۹۲۲/۴	۸/۵۷	۱۰۷/۴
۳	۱۰۰۰	۳	۲	۹۲۲/۴	۸/۶۳	۱۰۷/۲
۴	۲۰۰۰	-۱	۲	۹۲۱/۹	۱۰/۹۹	۸۳/۹
۵	۲۰۰۰	-۲	۲	۹۲۲	۱۰/۵۶	۸۷/۴
۶	۳۰۰۰	-۱	۲	۹۲۱/۸	۸/۹۴	۱۰۲/۷
۷	۲۰۰۰	-۲	۲	۹۲۲/۱	۱۱/۶۱	۷۹/۲
۸	۱۲۰۰۰	-۱	۲	۹۲۲/۳	۹/۲۵	۹۹/۷
۹	۳۰۰۰	۲	۲	۹۲۲/۲	۸/۸۲	۱۰۴/۷
۱۰	۷۰۰۰	-۱	۲	۹۲۱/۷	۸/۸۲	۱۰۴/۸
۱۱	۳۰۰۰	-۳	۲	۹۲۱/۶	۸/۷۰	۱۰۵/۶
۱۲	۲۰۰۰	۳	۲	۹۲۱/۲	۸/۷۶	۱۰۵/۳
۱۳	۱۰۰۰	-۴	۲	۹۲۰/۶	۸/۷۶	۱۰۵/۱
۱۴	۳۰۰۰	۳	۲	۹۲۰/۲	۸/۷۶	۱۰۴/۸
۱۵	۱۰۰۰	-۵	۲	۹۲۰	۸/۸۲	۱۰۴/۵
۱۶	۱۰۰۰	۵	۲	۹۲۰	۸/۷۶	۱۰۴/۷
۱۷	۳۰۰۰	۳	۲	۹۱۹/۷	۸/۹۴	۱۰۳
۱۸	۲۰۰۰	-۴	۲	۹۱۹/۵	۸/۸۸	۱۰۳/۷
۱۹	۲۰۰۰	۴	۲	۹۱۸/۸	۸/۸۲	۱۰۴
۲۰	۳۰۰۰	-۱	۲	۹۱۷/۹	۸/۸۸	۱۰۳/۵
۲۱	۵۰۰۰	۳	۲	۹۱۶	۸/۹۴	۱۰۲/۲
۲۲	۴۰۰۰	۶	۲	۹۱۲/۹	۹/۶۳	۹۴/۷
۲۳	۳۰۰۰	۲	۲	۹۱۰/۱	۱۰/۳۱	۸۸/۴
۲۴	۲۰۰۰	-۲	۲	۹۰۹/۵	۹/۶۹	۹۳/۹
۲۵	۱۰۰۰	-۱	۲	۹۰۹/۵	۱۰	۹۰/۸
۲۶	۲۰۰۰	۳	۲	۹۰۸/۳	۱۰/۳۱	۸۸/۱
۲۷	۱۰۰۰	-۱	۲	۹۰۶/۲	۹/۵۷	۹۴/۵
۲۸	۷۰۰۰	-۳	۲	۹۰۴/۸	۸/۷۶	۱۰۳/۵
۲۹	۳۰۰۰	۵	۲	۹۰۲/۹	۸/۷۶	۱۰۳
۳۰	۲۰۰۰	-۱	۲	۹۰۲	۸/۸۸	۱۰۱/۹
۳۱	۶۰۰۰	-۲	۲	۹۰۰/۷	۸/۶۳	۱۰۴/۵
۳۲	۵۰۰۰	-۱	۲	۸۹۹/۱	۸/۵۷	۱۰۵/۱
میانگین				**۹۱۶**	**۹/۱**	**۱۰۰/۷**

۶- آنالیز حساسیت عوامل جریان ترافیک بزرگراه

در این بخش اثرات تغییر در شرایط هندسی فعلی مسیر را بر روی حجم ترافیک، چگالی و سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه بزرگراه بررسی می‌کنیم. بدین ترتیب که با اعمال تغییرات در شرایط هندسی مسیر، بزرگراه را مجدداً شبیه‌سازی کرده و نتایج را با استفاده از نرم‌افزار بدست می‌آوریم. در نهایت با تحلیل نتایج، راه‌حل‌های مناسب برای بهبود جریان ترافیک بزرگراه گرمسار-سمنان ارائه

می‌شود. در این مطالعه سه عامل هندسی مسیر شامل شیب، قوس و تعداد خطوط عبوری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۶-۱ تغییر شیب

با کاهش مرحله به مرحله شیب قطعات، مسیر را مجدداً شبیه‌سازی کرده و نتایج را از طریق نرم‌افزار بدست می آوریم. بدین ترتیب که ابتدا شیب قطعه ۲۲ مسیر را که ۶ درصد است به ۵ درصد کاهش داده و با شبیه‌سازی مجدد مقادیر متوسط حجم ترافیک، چگالی و سرعت برای شرایط جدید بدست می آوریم. نتایج این تغییر در ردیف دوم جدول آورده شده است. در مرحله بعد شیب قطعات بیشتر از ۴ درصد را به ۴ درصد کاهش می دهیم و نتایج را بدست می‌آوریم. به همین صورت در مراحل بعد شیب‌ها را کاهش داده و با شبیه‌سازی نتایج را بدست می‌آوریم. این روند را تا کاهش شیب همه قطعات به ۱ درصد ادامه می‌دهیم. نتایج بدست آمده در ردیف ۲ تا ۸ جدول ۵ آورده شده است.

۶-۲ قوس

همانگونه که در جدول ۱ مشخص شده است قطعات ۴، ۵، ۷، ۲۲ و ۲۵ دارای قوس هستند. تغییرات این قسمت را در سه مرحله اعمال می‌کنیم. در مرحله اول قوس‌های با شعاع کمتر از ۴۰۰ متر را به ۴۰۰ متر افزایش می‌دهیم. در مرحله بعد قوس‌های مسیر را حذف می‌کنیم. موقعیت مکانی مسیر این اجازه را به ما می‌دهد. تنها موقعیت قطعه ۲۲ حذف قوس این قطعه را با هزینه‌های فراوان همراه می‌کند. به همین علت در مرحله سوم همه قوس‌ها به غیر از قوس قطعه ۲۲ را حذف می‌کنیم. در هر مرحله بزرگراه را با شرایط جدید شبیه‌سازی کرده و نتایج را بدست می‌آوریم. نتایج در ردیف ۹ تا ۱۱ جدول ۵ آورده شده است.

۶-۳ تغییر در تعداد خطوط عبوری

در این بخش در دو مرحله تعداد خطوط عبوری بزرگراه را افزایش می دهیم. تعداد خطوط عبوری فعلی بزرگراه در هر جهت ۲ خط عبور است. ابتدا تعداد خطوط را به ۳ و در مرحله بعد به ۴ خط عبور افزایش می دهیم و محور را با شرایط جدید شبیه‌سازی می‌کنیم. نتایج در ردیف ۱۲ و ۱۳ جدول ۵ آورده شده است. توجه به این نکته ضروری است که افزایش تعداد خطوط هزینه سنگینی در بر دارد و مقرون به صرفه نمی‌باشد.

۶-۴ تغییر در شیب و قوس

از آنجایی که تغییر شیب و قوس یک قطعه از مسیر آسان‌تر و کم هزینه‌تر از افزایش تعداد خطوط عبوری می‌باشد اثرات بهبود همزمان شیب و قوس را در این قسمت بررسی می‌کنیم. در مرحله اول قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر را حذف و شیب قطعات بیشتر از ۵ درصد را (قطعه ۱۵، ۱۶، ۲۲ و ۲۹) را به ۲ درصد کاهش می‌دهیم. در مرحله بعد همه قوس‌ها به غیر از قوس قطعه ۲۲ را حذف کرده و شیب‌های ۴ درصد و بیشتر را به ۲ درصد کاهش می‌دهیم. نتایج هر مرحله در ردیف ۱۴ و ۱۵ جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- تاثیر تغییرات شرایط هندسی بر روی مقادیر ترافیکی بزرگراه گرمسار- سمنان

ردیف	حجم (veh/h)	درصد تغییر	چگالی (veh/km/ln)	درصد تغییر	سرعت (km/h)	درصد تغییر
۱	۱۸۳۲	موجود	۹/۱	موجود	۱۰۰/۷	موجود
۲	۱۸۳۱/۴	-۰/۳	۹/۰۷	-۰/۳	۱۰۰/۹	۰/۲
۳	۱۸۳۲/۶	۰/۳	۹/۰۵	-۰/۵	۱۰۱/۲	۰/۵
۴	۱۸۳۲/۶	۰/۳	۹/۰۳	-۰/۸	۱۰۱/۵	۰/۸
۵	۱۸۳۲/۶	۰/۳	۸/۹۹	-۱/۲	۱۰۲	۱/۳
۶	۱۸۳۳/۴	۰/۸	۸/۹۵	-۱/۶	۱۰۲/۴	۱/۷
۷	۱۸۳۳/۴	۰/۲	۹/۰۵	-۰/۵	۱۰۱/۳	۰/۶
۸	۱۸۳۲/۸	۰/۴	۹/۰۷	-۰/۳	۱۰۱/۱	۰/۴
۹	۱۸۳۳/۸	۱	۸/۹۷	-۱/۴	۱۰۲/۲	۱/۵
۱۰	۱۸۳۳/۸	۱	۸/۸۷	-۲/۵	۱۰۳/۴	۲/۷
۱۱	۱۸۳۳/۸	۱	۸/۸۷	-۲/۵	۱۰۳/۴	۲/۷
۱۲	۱۸۳۳/۳	۰/۷	۵/۹۳	-۳۴/۸	۱۰۳/۱	۲/۴
۱۳	۱۸۳۳/۶	۰/۹	۴/۴	-۵۱/۶	۱۰۴/۲	۳/۵
۱۴	۱۸۳۳/۴	۰/۸	۸/۸	-۳/۳	۱۰۴/۱	۳/۴
۱۵	۱۸۳۳/۴	۰/۸	۸/۷۶	-۳/۷	۱۰۴/۶	۳/۹

توضیحات (تغییرات اعمال شده در شرایط هندسی هر مرحله):

ردیف ۱- شرایط موجود بزرگراه

ردیف ۲- کاهش شیب‌های بیشتر از ۵ درصد به ۵ درصد

ردیف ۳- کاهش شیب‌های بیشتر از ۴ درصد به ۴ درصد

ردیف ۴- کاهش شیب‌های بیشتر از ۳ درصد به ۳ درصد

ردیف ۵- کاهش شیب‌های بیشتر از ۲ درصد به ۲ درصد

ردیف ۶- کاهش شیب‌های بیشتر از ۱ درصد به ۱ درصد (شیب همه قطعات مسیر ۱ درصد)

ردیف ۷- کاهش شیب‌های ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد

ردیف ۸- کاهش شیب‌های ۴ درصد و بیشتر به ۲ درصد

ردیف ۹- افزایش شعاع قوس‌های مسیر به ۴۰۰ متر

ردیف ۱۰- حذف قوس‌های مسیر

ردیف ۱۱- حذف قوس‌ها به غیر از قوس قطعه ۲۲

ردیف ۱۲- افزایش تعداد خطوط عبوری به ۳ خط

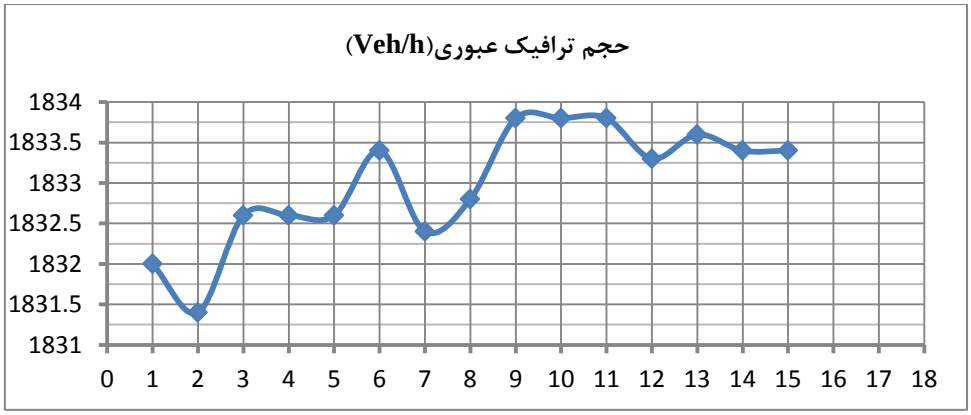
ردیف ۱۳- افزایش تعداد خطوط عبوری به ۴ خط

ردیف ۱۴- حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر و کاهش شیب‌های ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد

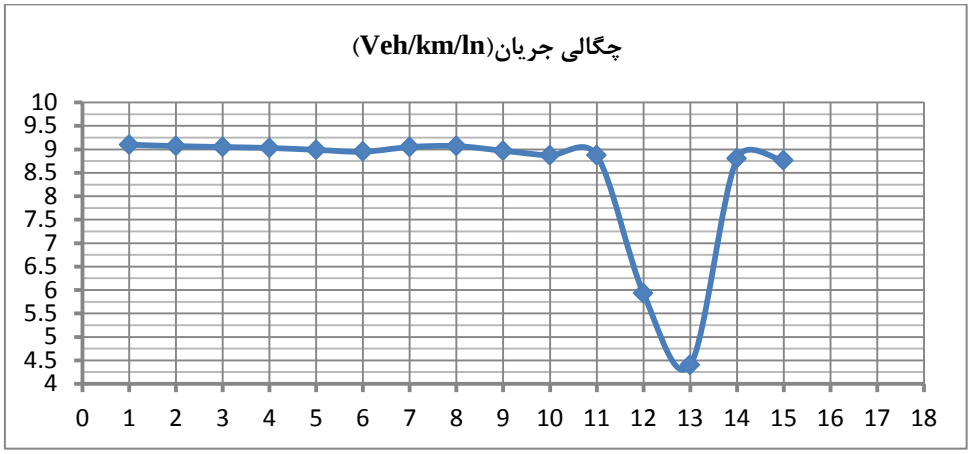
ردیف ۱۵- حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر و کاهش شیب‌های ۴ و ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد

۵-۶ نمودارهای آنالیز حساسیت

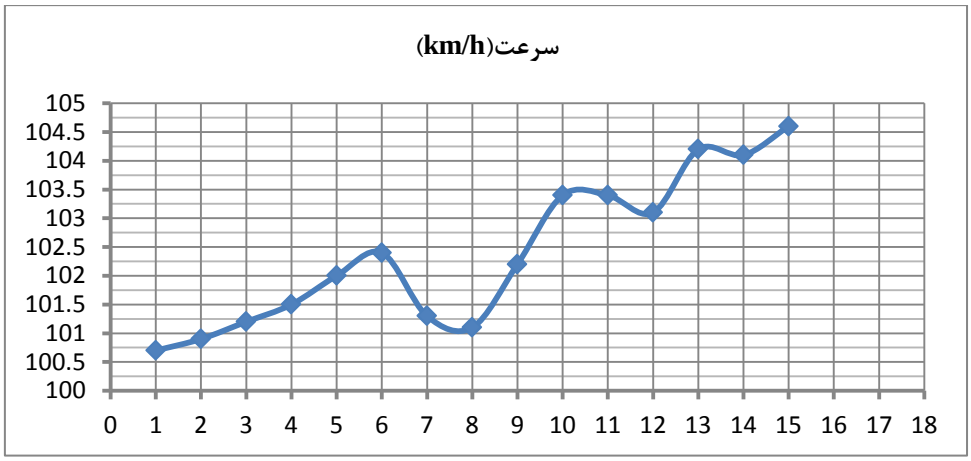
در قسمت قبل تغییرات عوامل ترافیکی بر اثر تغییر شرایط هندسی مسیر محاسبه شد. حال با داشتن این تغییرات نمودارهای آنالیز حساسیت عوامل ترافیکی مسیر (حجم، چگالی و سرعت) را در برابر تغییر شرایط هندسی مسیر ترسیم می‌کنیم. شکل‌های ۴، ۵ و ۶ به ترتیب نمودارهای حجم ترافیک عبوری، چگالی جریان و سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه را نشان می‌دهد. محور افقی نمودارها بیانگر مراحل تغییرات شرایط هندسی می‌باشد که از ستون اول جدول ۵ و با توجه به توضیحات ذیل جدول اقتباس شده است. به عنوان مثال عدد ۱ بر روی محور افقی نشان‌دهنده شرایط موجود مسیر می‌باشد. اعداد محور عمودی نیز مقادیر عوامل ترافیکی متناظر با شرایط هندسی مربوطه را نشان می‌دهد.



شکل ۴- نمودار تغییرات حجم ترافیک عبوری با تغییر عوامل هندسی



شکل ۵- نمودار تغییرات چگالی جریان با تغییر عوامل هندسی



شکل ۶- نمودار تغییرات متوسط سرعت جریان با تغییر عوامل هندسی

همانگونه که از جدول ۵ و نمودارهای آنالیز حساسیت مشخص است بیشترین افزایش حجم ترافیک عبوری با تغییر در قوس‌های مسیر حاصل می‌شود. هر سه تغییر در قوس به یک میزان حجم ترافیک عبوری را افزایش می‌دهد (۱ درصد). اگر فاکتور هزینه و اقتصاد را نیز در تصمیم گیری دخیل کنیم، تغییر در افزایش شعاع قوس‌ها به ۴۰۰ متر اقتصادی‌تر است (ردیف ۹). بیشترین کاهش چگالی با افزایش تعداد خطوط عبوری حاصل می‌شود. اضافه کردن یک خط تراکم را ۳۴/۸ درصد و اضافه کردن دو خط تراکم را ۵۱/۶ درصد کاهش می‌دهد. اما اعمال

این تغییر مستلزم صرف وقت و هزینه بسیار بالا می‌باشد. بنابراین می توانیم تغییرات همزمان در قوس و شیب را جایگزین آن کنیم. بیشترین افزایش سرعت با حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر و کاهش شیب‌های بیشتر از ۴ درصد به ۲ درصد (ردیف ۱۵) نتیجه می‌شود (۳/۹ درصد). از طرفی گزینه حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر و کاهش شیب‌های ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد نیز تقریباً همان افزایش را ایجاد می‌کند و اقتصادی‌تر است.

در پایان و با در نظر گرفتن همه ی شرایط و عامل هزینه و اقتصاد حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر (قطعات ۴ و ۵ و ۷ و ۲۷) و کاهش شیب‌های ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد (قطعات ۱۵ و ۱۶ و ۲۲ و ۲۹) مناسب ترین گزینه برای بهبود جریان ترافیک در بزرگراه گرمسار-سمنان به نظر می‌رسد. با اعمال این تغییرات حجم ترافیک عبوری ۰/۸ درصد افزایش، چگالی جریان ۸/۸ درصد کاهش و سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه نیز ۳/۴ درصد افزایش می یابد.

۷-نتیجه گیری

- CORSIM یک نرم‌افزار توانمند برای شبیه‌سازی شبکه راه‌ها است که قادر است اغلب مشخصات هندسی بزرگراه را شبیه‌سازی کند.
- با کاهش شیب و افزایش تعداد خطوط عبوری و اصلاح مسیر می‌توان حجم ترافیک عبوری و سرعت حرکت وسایل نقلیه را افزایش و چگالی وسایل نقلیه را کاهش داد و جریان ترافیک را بهبود بخشید.
- در بزرگراه گرمسار-سمنان با اصلاح و حذف تعدادی محدودی از قوس‌ها و شیب‌ها می توان جریان ترافیک را تا حد زیادی بهبود بخشید.
- با اضافه کردن یک خط به خطوط عبوری بزرگراه گرمسار-سمنان می‌توان تراکم وسایل نقلیه را تا ۳۴/۸ کاهش داد.
- با در نظر گرفتن عامل توجیه اقتصادی، حذف قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر (کیلومتراژ ۱۱، ۱۳، ۱۸ و ۷۷ بزرگراه) و کاهش شیب‌های ۵ و ۶ درصد به ۲ درصد (کیلومتراژ ۵۱، ۵۲، ۶۸ و ۸۸ بزرگراه) یک گزینه مناسب برای بهبود جریان ترافیک در بزرگراه گرمسار-سمنان به نظر می‌رسد.
- با کاهش شیب ۴ قطعه از مسیر جمعاً به طول ۹ کیلومتر و حذف ۴ قوس در کیلومتر های ۱۱، ۱۳، ۱۸ و ۷۷ مسیر حجم ترافیک عبوری ۰/۸ درصد افزایش، چگالی جریان ۸/۸ درصد کاهش و سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه نیز ۳/۴ درصد افزایش می‌یابد.

منابع و مراجع

[1] Transportation Research Board, (2000). *Highway Capacity Manual* , National Research Council, Washington, D.C.

[2] Joonhyo Kim, Lily Elefteriadou, (January2010), Estimation of Capacity of Two-Lane Two-Way Highway Using Simulation Model, Journal of Transportation Engineering, Vol.136, pp.61-66.

[3] Yue Li, Huapu Lu, Jie Zhang (2010), Traffic Flow Capacity Model for Urban Expressways, Integrated Transportation Systems-Green-Intelligent (ICCTP), Traffic Flow and Transportation Network Theory, pp.1871-1876.

[4] Sang-Ock, K., Benekohal, R. F. , Comparison of Control Delay from CORSIM and the Highway Capacity Manual for Oversaturated Signalized Intersections, Journal of Transportation Engineering, Vol.131, No.12, pp.917-923 (2005).

[5] Federal Highway Administration, CORSIM User Manual (2005).

[6] California Department of Transportation, (2004), Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Softwar.

[7] Federal Highway Administration, (2005), TRAFED User Giude.

[8] Google Earth Pro Gold Edition(2009).

[۹] حاجی حسینلو، م.، شریفیان، م.، فرهادیان، ا.ح.؛ (۱۳۸۷)، بهبود جریان ترافیک با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی CORSIM (مطالعه موردی میدان صنعت)، چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه تهران، اردیبهشت.

[۱۰] روزیخواه، ح.، (۱۳۸۲)، پایان نامه کارشناسی ارشد، شبیه‌سازی جریان ترافیک در تقاطعهای بدون چراغ بوسیله نرم‌افزار CORSIM و کالیبره نمودن آن، دانشکده فنی دانشگاه تهران.

[۱۱] راهنمایی و رانندگی پلیس راه گرمسار-سمنان.

THE ANALYSIS OF SENSITIVENESS OF CURRENT TRAFFIC IN URBAN HIGHWAY IN PROPORTION OF GEOMETRIC MATTERS OF RACE

Gh. Shafabakhsh[1], A. Shahhosseini[2,*]

1. Assistant Professor, Civil Collegiate, Semnan University
2. MSC of Road and Transportation, Semnan University

*****Corresponding Author: shahhosseiniamir@yahoo.com

ARTICLE INFO

Keywords:
Simulating,
Traffic Density,
Urban Highway,
Geometric Matters,
Capacity Analysis.

ABSTRACT

Today, in Third-world countries such as Iran tendency the population growth and width of transportation and high rank of needed increase the number of cars and travels, that thi is increasing of the unreasonable of travel time and high rate of accidents. So the expection the density of passing traffic for a street and capacity analysis to extence and improvement of road network is too important. In this essay, we inspect truly the passing traffic of highway between Semnan-Garmsar simulating CORSIM software. Then with changeable geometric matters we analyse the changes of the density of passing traffic and the race of passing traffic. This highway is one of the important roadway in our country for transferring passengers and stuffs and is apart of road connectivity between west-east. CORSIM is a through going simulated software in science traffic engineering, which has the high capability in analysis of road network. As a result of lacking acquaince with this software, its used is limited in our country and until now it is uselessness about urban highway network. Geometritic and traffic information was received through real observation so that they have great accuracy.