

مشاوران اندیشکار



شهرداری کرج



شهرداری فردیس



مطالعات به روزرسانی طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهرهای کرج و فردیس

خلاصه گزارش آماربرداری و مدلسازی

مرداد ۱۴۰۳



شهرداری های کرج و فردیس

معاونت حمل و نقل و ترافیک

مطالعات به روزرسانی طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهرهای کرج و فردیس

خلاصه گزارش آماربرداری و مدلسازی

مرداد ۱۴۰۳



مشاوران اندیشکار

اولین شرکت مهندسان مشاور ایران در رسته حمل و نقل و ترافیک

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شناسنامه گزارش		
مطالعات به روزرسانی طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهرهای کرج و فردیس		عنوان پروژه
خلاصه گزارش آماربرداری و مدلسازی		عنوان گزارش
شهرداری کرج - شهرداری فردیس (معاونت حمل و نقل و ترافیک)		کارفرما
مدیر پروژه	سامان مشاق زاده فرد	
مدیر فنی پروژه	مرتضی ترمه بافت	
سایر عوامل کلیدی پروژه	نیما نظافت	
	محمد جواد مجیدی	
	امیر تقی خانی	
	علیرضا طاهریان	
یک نسخه	تعداد نسخه	ارسال گزارش
۱۴۰۳/۵/۱۴	تاریخ ارسال	



فهرست مطالب

فصل ۱- آماربرداری سال ۱۳۹۴.....	۱
۱-۱- آماربرداری دروازه های.....	۱
۱-۲- آماربرداری خطوط برش.....	۸
۱-۳- آماربرداری مبدأ - مقصد.....	۱۲
۱-۴- مدل بر آورد جمعیت سال های افق طرح در مناطق مختلف ترافیکی شهر کرج.....	۱۹
۱-۴-۱- بر آورد جمعیت مناطق ترافیکی.....	۱۹
۱-۵- مدلسازی مالکیت وسیله نقلیه در شهر کرج.....	۲۳
فصل ۲- آماربرداری کلانشهر کرج در سال ۱۴۰۱.....	۲۴
۲-۱- آماربرداری.....	۲۴
۲-۱-۱- تعیین نقاط آماربرداری.....	۲۴
۲-۱-۲- طراحی فرم های آماربرداری کمان منفرد و خط برش.....	۲۷
۲-۱-۳- انجام آماربرداری.....	۳۰
۲-۱-۳-۱- خط برش.....	۳۰
۲-۱-۳-۲- کمان منفرد.....	۴۱
۲-۱-۳-۳- مقایسه خطوط برش سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱.....	۴۷
فصل ۳- آماربرداری شهر فردیس در سال ۱۴۰۱.....	۵۸
۳-۱- آماربرداری.....	۵۸
۳-۱-۱- انجام آماربرداری.....	۶۰
۳-۱-۱-۱- خط برش.....	۶۰
۳-۱-۱-۳- کمان منفرد.....	۷۲
فصل ۴- مدلسازی.....	۷۶
۴-۱- مدل ایجاد تقاضا.....	۷۷
۴-۱-۱- تولید سفر خانه مبنای شغلی.....	۷۷
۴-۱-۲- تولید سفر خانه مبنای تحصیلی.....	۷۹
۴-۱-۳- تولید سفر خانه مبنای خرید.....	۸۱
۴-۱-۴- تولید سفر خانه مبنای سایر.....	۸۳
۴-۱-۵- جذب سفر خانه مبنای شغلی.....	۸۵
۴-۱-۶- جذب سفر خانه مبنای تحصیلی.....	۸۶
۴-۱-۷- جذب سفر خانه مبنای خرید.....	۸۸
۴-۱-۸- جذب سفر خانه مبنای سایر.....	۸۹
۴-۱-۹- جمع بندی و ارزیابی مدل های ایجاد سفر.....	۹۱



- ۲-۴- مدل توزیع سفر..... ۹۹
- ۳-۴- مدل تفکیک وسیله سفر..... ۱۰۱
- ۱-۳-۴- انتخاب وسایل سفر غالب به تفکیک هدف سفر برای شهر کرج..... ۱۰۱
- ۲-۱-۳-۴- متغیرهای به کار رفته در مدل های تفکیک وسیله شهر کرج..... ۱۰۳
- ۳-۱-۳-۴- پرداخت مدل های تفکیک سفر برای شهر کرج..... ۱۰۴
- ۴-۴- تخصیص ترافیک..... ۱۰۹
- ۱-۴-۴- تعیین ضرایب زمان روز برای ساعات اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر، غیر اوج و تمام روز..... ۱۰۹
- ۱-۱-۴-۴- برآورد ضرایب زمان روز برای شهر کرج..... ۱۰۹



فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- سهم انواع وسیله نقلیه در ترافیک عبوری از کل دروازه‌ها بر حسب معادل سواری (ورودی) ۲
- شکل ۲-۱- سهم انواع وسیله نقلیه در ترافیک عبوری از کل دروازه‌ها بر حسب معادل سواری (خروجی) ۲
- شکل ۳-۱- سهم ایستگاههای دروازه‌های براساس وسیله نقلیه عبوری (درصد) ۳
- شکل ۴-۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از کل دروازه‌ها (هر دو جهت) ۳
- شکل ۵-۱- سهم ایستگاه‌های دروازه‌ای براساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت) ۴
- شکل ۶-۱- سهم وسایل باری عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک وسیله (ورودی و خروجی) ۴
- شکل ۷-۱- سهم مبدأ و مقصد وسایل باری عبور کرده از دروازه‌های کرج ۵
- شکل ۹-۱- سهم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک ایستگاه ۶
- شکل ۱۰-۱- سهم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک وسیله ۶
- شکل ۱۱-۱- سهم مبدأ و مقصد وسایل مسافری عبور کرده از دروازه‌های کرج ۷
- شکل ۱۲-۱- سهم سفرهای عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک اهداف مختلف ۷
- شکل ۱۳-۱- سهم سفرهای عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک وضعیت سکونت در شهر کرج ۸
- شکل ۱۴-۱- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب معادل سواری ۹
- شکل ۱۵-۱- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری ۹
- شکل ۱۶-۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ ۱۰
- شکل ۱۷-۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ ۱۰
- شکل ۱۸-۱- متوسط سرنشین وسایل نقلیه مختلف در کل ایستگاه‌های خطوط برش با احتساب راننده ۱۱
- شکل ۱۹-۱- مقایسه سهم تعداد سرنشین سواری شخصی در کل ایستگاه‌های خط برش ۱ با احتساب راننده ۱۱
- شکل ۲۰-۱- مقایسه سهم تعداد سرنشین سواری شخصی در کل ایستگاه‌های خط برش ۲ با احتساب راننده ۱۲
- شکل ۲۱-۱- درصد بعد خانوار مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد ۱۳
- شکل ۲۲-۱- درصد مالکیت وسیله نقلیه مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد (سواری) ۱۳
- شکل ۲۳-۱- درصد شغل مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد ۱۴
- شکل ۲۴-۱- درصد کل سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر ۱۴
- شکل ۲۵-۱- سهم سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک وسیله سفر ۱۵
- شکل ۲۶-۱- درصد کل سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک هدف سفر ۱۵
- شکل ۲۷-۱- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک هدف و وسیله سفر ۱۶
- شکل ۲۸-۱- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک طول سفر (فاصله هوایی) و وسیله سفر ۱۷
- شکل ۲۹-۱- درصد سفرهای موتورسیکلت مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر ۱۷
- شکل ۳۰-۱- درصد سفرهای موتورسیکلت مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک وسیله سفر ۱۸
- شکل ۳۱-۱- درصد سفرهای موتورسیکلت مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر ۱۸
- شکل ۳۲-۱- درصد سفرهای موتورسیکلت مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد به تفکیک هدف سفر ۱۹
- شکل ۳۳-۱- پراکندگی جمعیت در مناطق ترافیکی شهر کرج در سال ۱۳۹۵ ۲۰



- شکل ۱-۳۴- پراکندگی جمعیت در مناطق ترافیکی شهر کرج در سال ۱۴۱۰..... ۲۱
- شکل ۱-۳۵- میزان اشتغال در محل شغل در سال ۱۳۹۴..... ۲۲
- شکل ۱-۳۶- میزان اشتغال در محل شغل در سال ۱۴۱۰..... ۲۳
- شکل ۱-۲- نقاط برداشت آمار خط برش و کمان منفرد..... ۲۶
- شکل ۲-۲- فرم شمارش حجم وسایل نقلیه در خطوط برش..... ۲۸
- شکل ۳-۲- فرم شمارش تعداد سرنشین وسایل نقلیه در خطوط برش..... ۲۹
- شکل ۲-۶- اطلاع رسانی شهرداری کرج در رابطه با موضوع آماربرداری ترافیکی..... ۳۰
- شکل ۲-۱۸- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب وسیله (هر دو جهت)..... ۳۲
- شکل ۲-۱۹- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)..... ۳۲
- شکل ۲-۲۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ (هر دو جهت)..... ۳۳
- شکل ۲-۲۲- سهم ایستگاه های خط برش ۱ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)..... ۳۳
- شکل ۲-۲۳- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه های خط برش ۱ با احتساب راننده (هر دو جهت)..... ۳۴
- شکل ۲-۲۶- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۱ (هر دو جهت)..... ۳۵
- شکل ۲-۲۷- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۱ (دو جهت)..... ۳۵
- شکل ۲-۳۸- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب وسیله (هر دو جهت)..... ۳۷
- شکل ۲-۳۹- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)..... ۳۷
- شکل ۲-۴۰- توزیع زمانی (۱۵ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)..... ۳۸
- شکل ۲-۴۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)..... ۳۸
- شکل ۲-۴۲- سهم ایستگاه های خط برش ۲ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)..... ۳۹
- شکل ۲-۴۳- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه های خط برش ۲ با احتساب راننده (در هر دو جهت)..... ۳۹
- شکل ۲-۴۶- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۲ (دو جهت)..... ۴۰
- شکل ۲-۴۷- سهم ایستگاه های خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری (دو جهت)..... ۴۱
- شکل ۲-۴۸- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار سربازان گمنام..... ۴۲
- شکل ۲-۵۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه سربازان گمنام (دو جهت)..... ۴۲
- شکل ۲-۵۲- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از سربازان گمنام..... ۴۳
- شکل ۲-۵۳- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار دانش آموز..... ۴۴
- شکل ۲-۵۶- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه دانش آموز (دو جهت)..... ۴۴
- شکل ۲-۵۷- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از دانش آموز..... ۴۵
- شکل ۲-۵۸- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار ارم..... ۴۶
- شکل ۲-۶۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه ارم (دو جهت)..... ۴۶
- شکل ۲-۲۸- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب وسیله در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)..... ۴۸
- شکل ۲-۲۹- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب معادل سواری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)..... ۴۸



- شکل ۳-۴۲- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاههای خط برش ۲ با احتساب راننده (در هر دو جهت) ۷۰
- شکل ۳-۴۵- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاههای خط برش ۲ (دو جهت) ۷۱
- شکل ۳-۴۶- سهم ایستگاههای خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری (دو جهت) ۷۱
- شکل ۳-۴۹- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه طالقانی (دو جهت) ۷۲
- شکل ۳-۵۲- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه سه راه حافظیه (دو جهت) ۷۳
- شکل ۳-۵۳- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از سه راه حافظیه ۷۴
- شکل ۳-۵۶- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه بلوار ناز (دو جهت) ۷۵
- شکل ۴-۱- نمودار جریان کلی فرآیند مدلسازی سفر مبنا ۷۶
- شکل ۴-۲۶- نمودار مقایسه مشاهده و برآورد سفرهای روزانه در مدل های تولید و جذب ۹۴
- شکل ۴-۵- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر شغلی ۹۵
- شکل ۴-۶- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر تحصیلی ۹۵
- شکل ۴-۷- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر خرید ۹۶
- شکل ۴-۸- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر سایر ۹۶
- شکل ۴-۹- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر شغلی ۹۷
- شکل ۴-۱۰- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر تحصیلی ۹۷
- شکل ۴-۱۱- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر خرید ۹۸
- شکل ۴-۱۲- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر سایر ۹۸
- شکل ۴-۱۶- توزیع ساعتی کل سفرها در شهر کرج ۱۱۰
- شکل ۴-۱۷- توزیع ساعتی سفرها به تفکیک هدف سفر در شهر کرج ۱۱۰
- شکل ۴-۱۸- بارگذاری ساعت اوج صبح شبکه وضع موجود ۱۱۶
- شکل ۴-۱۹- بارگذاری ساعت اوج ظهر شبکه وضع موجود ۱۱۷
- شکل ۴-۲۰- بارگذاری ساعت اوج عصر شبکه وضع موجود ۱۱۸
- شکل ۴-۲۱- بارگذاری کل روز شبکه وضع موجود ۱۱۹
- شکل ۴-۲۲- بارگذاری ساعت اوج صبح شبکه همگانی وضع موجود ۱۲۰
- شکل ۴-۲۳- بارگذاری ساعت اوج ظهر شبکه همگانی وضع موجود ۱۲۱
- شکل ۴-۲۴- بارگذاری ساعت اوج عصر شبکه همگانی وضع موجود ۱۲۲
- شکل ۴-۲۵- بارگذاری کل روز شبکه همگانی وضع موجود ۱۲۳



فهرست جدول ها

جدول ۱-۱- حجم ترافیک عبوری از کل دروازه ها از ساعت ۶:۳۰ الی ۱۹	۱
جدول ۲-۱- حجم وسایل باری عبور کرده از دروازه های کرج	۴
جدول ۳-۱- حجم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه های کرج	۵
جدول ۴-۱- حجم ترافیک عبوری از خطوط برش	۸
جدول ۵-۱- تعداد خانوار به تفکیک نوع وسیله نقلیه تحت تملک	۱۳
جدول ۶-۱- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک طول سفر (فاصله هوایی) و هدف سفر (به استثنای بازگشت به خانه)	۱۶
جدول ۷-۱- جمعیت شهر کرج از سال ۱۳۳۵ تا افق ۱۴۱۰	۲۰
جدول ۸-۱- پیش بینی تعداد شاغلین در شهر کرج در افق مطالعات	۲۲
جدول ۹-۱- تعداد خودرو و سرانه مالکیت خودرو در شهر کرج در افق های آتی	۲۳
جدول ۱-۲- مشخصات ایستگاه های آماربرداری کمان منفرد در شهر کرج	۲۴
جدول ۲-۲- مشخصات ایستگاه های آماربرداری خط برش شمالی در شهر کرج	۲۵
جدول ۳-۲- مشخصات ایستگاه های آماربرداری خط برش جنوبی شهر کرج	۲۵
جدول ۱-۳- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین خط برش شمالی شهر فردیس	۵۸
جدول ۲-۳- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین خط برش جنوبی شهر فردیس	۵۸
جدول ۳-۳- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین کمان منفرد شهر فردیس	۵۸
جدول ۱-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۷۸
جدول ۲-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۷۸
جدول ۳-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۷۹
جدول ۴-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۷۹
جدول ۵-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۸۰
جدول ۶-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۸۱
جدول ۷-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۲
جدول ۸-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۲
جدول ۹-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۳
جدول ۱۰-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۸۳
جدول ۱۱-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۸۴
جدول ۱۲-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۸۴
جدول ۱۳-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۸۵
جدول ۱۴-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۸۵
جدول ۱۵-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت	۸۶
جدول ۱۶-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۸۶
جدول ۱۷-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۸۷



جدول ۱۸-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت	۸۷
جدول ۱۹-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۸
جدول ۲۰-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۸
جدول ۲۱-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت	۸۹
جدول ۲۲-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۹۰
جدول ۲۳-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۹۰
جدول ۲۴-۴	نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت	۹۱
جدول ۲۵-۴	متغیرهای استفاده شده در مدل های ایجاد سفر	۹۲
جدول ۲۶-۴	نتایج پرداخت مدل های برتر تولید و جذب سفر	۹۳
جدول ۲۷-۴	مقایسه مشاهده و برآورد سفرهای روزانه در مدل های تولید و جذب	۹۳
جدول ۲۸-۴	مدل های نهایی جاذبه به تفکیک هدف سفر	۹۹
جدول ۲۹-۴	مقایسه امتیاز ماتریس های مقاومت در پرداخت مدل جاذبه به تفکیک هدف سفر	۱۰۰
جدول ۳۰-۴	اهداف سفر در نظر گرفته شده برای مدل سازی تفکیک سفر	۱۰۱
جدول ۳۱-۴	وسایل سفر در نظر گرفته شده برای مدل سازی تفکیک سفر	۱۰۲
جدول ۳۲-۴	درصد سفرهای شهروندان شهر کرج به تفکیک هدف و وسیله سفر در حالت تعمیم یافته	۱۰۲
جدول ۳۳-۴	وسایل غالب به تفکیک هدف سفر	۱۰۳
جدول ۳۴-۴	متغیرهای به کار رفته در مدل سازی تفکیک وسیله سفر شهر کرج	۱۰۳
جدول ۳۵-۴	مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای شغلی	۱۰۴
جدول ۳۶-۴	مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای تحصیلی	۱۰۵
جدول ۳۷-۴	مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای خرید	۱۰۶
جدول ۳۸-۴	مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای سایر اهداف	۱۰۷
جدول ۳۹-۴	خلاصه مدل های ساخته شده برای تفکیک وسیله شهر کرج	۱۰۸
جدول ۴۰-۴	نتایج معیارهای آماری برای اهداف سفر مختلف	۱۰۸
جدول ۴۱-۴	مدل زمان روز برای سفرهای شغلی	۱۱۱
جدول ۴۲-۴	مدل زمان روز برای سفرهای تحصیلی	۱۱۲
جدول ۴۳-۴	مدل زمان روز برای سفرهای خرید	۱۱۳
جدول ۴۴-۴	مدل زمان روز برای سفرهای سایر اهداف	۱۱۴
جدول ۴۵-۴	مدل زمان روز برای سفرهای غیرخانه مبنا	۱۱۵
جدول ۴۶-۴	شاخص های عملکردی شبکه در ساعات اوج و کل روز	۱۲۴



فصل ۱- آماربرداری سال ۱۳۹۴

آماربرداری مطالعات طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهر کرج (و فردیس) در سال ۱۳۹۴ به تصویب شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور رسیده است و به دلیل گذشت بیش از ۶ سال از انجام آماربرداری آن مطالعات (اردیبهشت ۱۳۸۸)، در پاییز سال ۱۳۹۴ آماربرداری مطالعات بازنگری و به روزرسانی طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهر کرج (و فردیس) به انجام شده است.

با توجه به عدم تشکیل جلسه تصویب نتایج مطالعات سال ۱۳۹۴ در شورای هماهنگی ترافیک استانداری البرز، مطالعات دیگری در سال ۱۴۰۱ با موضوع به روزرسانی مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک در شهرهای کرج و فردیس تعریف شده است که آماربرداری آن در آبان ۱۴۰۱ به انجام رسیده است.

در مطالعات حاضر، نتایج آماربرداری های سال ۱۳۹۴ و سال ۱۴۰۱ ارائه شده و پس از مقایسه نتایج آن، مرحله مدلسازی انجام شده است. لازم به ذکر است که آماربرداری مبدا - مقصد فقط در سال ۱۳۹۴ انجام شده است و در سال ۱۴۰۱، آماربرداری های مورد نیاز جهت به روزرسانی طرح، انجام گرفته است.

در این بخش از گزارش، نتایج کلی حاصل از آمارگیری های صورت پذیرفته (دروازه های، خطوط برش و مبدا-مقصد) به انضمام تحلیل های آماری بر روی داده های به دست آمده به منظور شناخت وضع موجود ارائه می گردد.

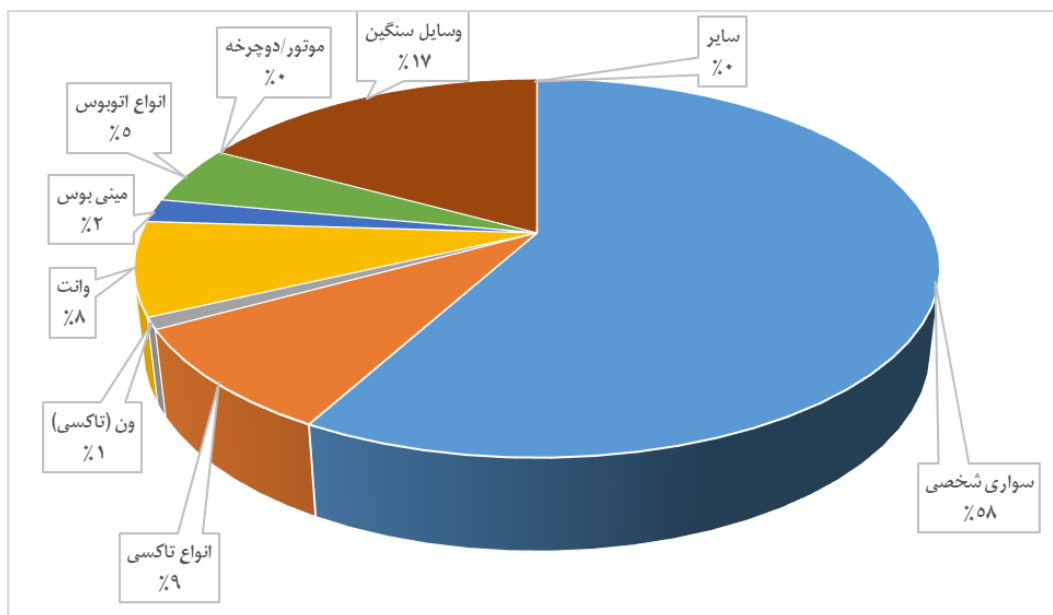
۱-۱- آماربرداری دروازه های

جمع آوری داده های مربوط به دروازه های ورودی و خروجی شهر در ۱۰ مسیر ورودی و خروجی شهر کرج شامل: ۱. جاده چالوس ۲. آزادراه تهران ۳. جاده مخصوص ۴. جاده شهریار ۵. فردیس ۶. مشکین دشت ۷. محمد شهر ۸. ماه دشت ۹. جاده قدیم قزوین ۱۰. آزادراه قزوین، صورت پذیرفته است.

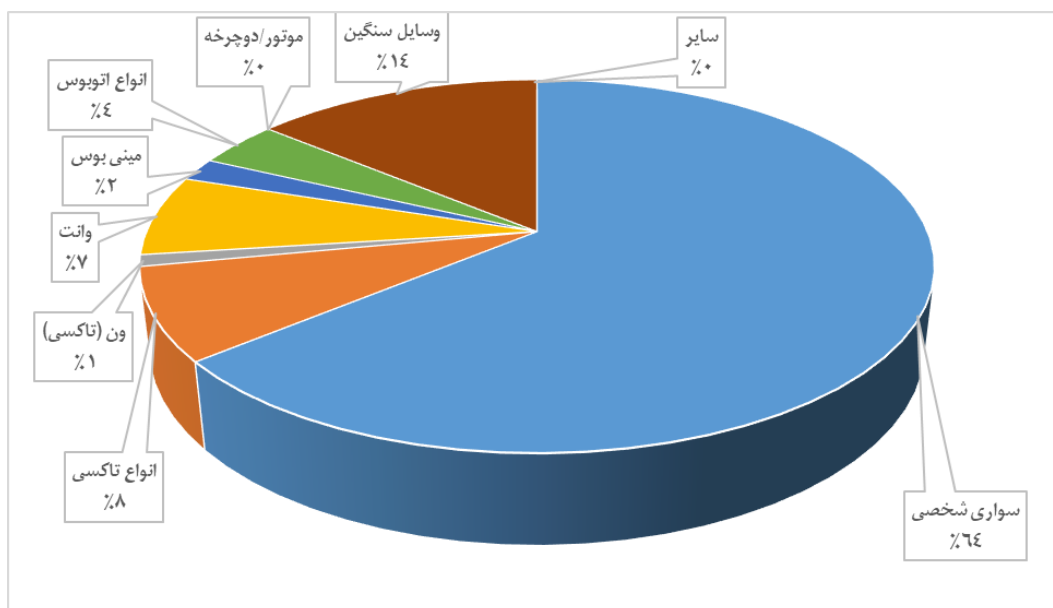
جدول ۱-۱- حجم ترافیک عبوری از کل دروازه ها از ساعت ۶:۳۰ الی ۱۹

حجم بدون سنگین (معادل سواری)	حجم بدون سنگین (وسیله)	حجم با سنگین (معادل سواری)	حجم با سنگین (وسیله)	
۲۶۶۸۹۹	۲۳۴۳۱۹	۳۲۰۹۰۶	۲۵۰۳۹۸	ورودی
۳۱۸۷۱۷	۲۸۸۶۵۲	۳۷۰۰۴۷	۳۰۴۴۴۰	خروجی

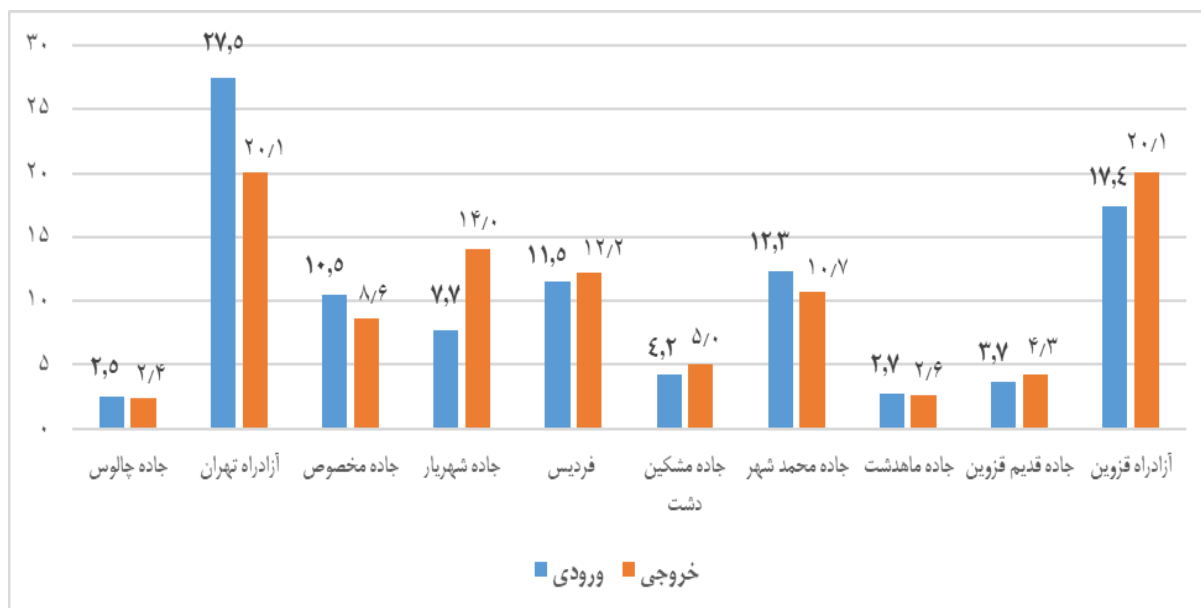
به طور کلی در مجموع دروازه ها، اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در جهت ورودی در ساعت ۱۶:۱۵ - ۱۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۲۸۸۱۱ وسیله رخ می دهد. در جهت خروجی نیز اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۷:۳۰ - ۸:۳۰ با حجم معادل سواری ۳۳۳۴۲ وسیله رخ می دهد. در مجموع دروازه های ورودی و خروجی اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۸:۳۰ - ۱۹:۳۰ با حجم معادل سواری ۵۷۶۴۸ وسیله می باشد.



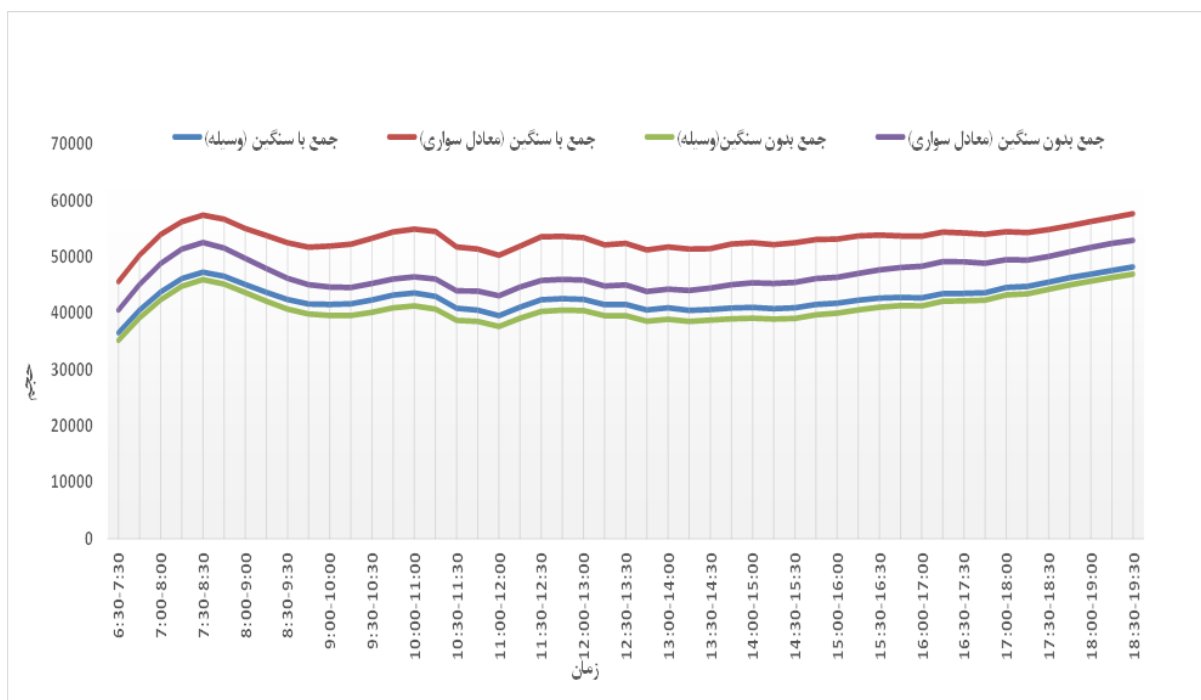
شکل ۱-۱- سهم انواع وسیله نقلیه در ترافیک عبوری از کل دروازه‌ها بر حسب معادل سواری (ورودی)



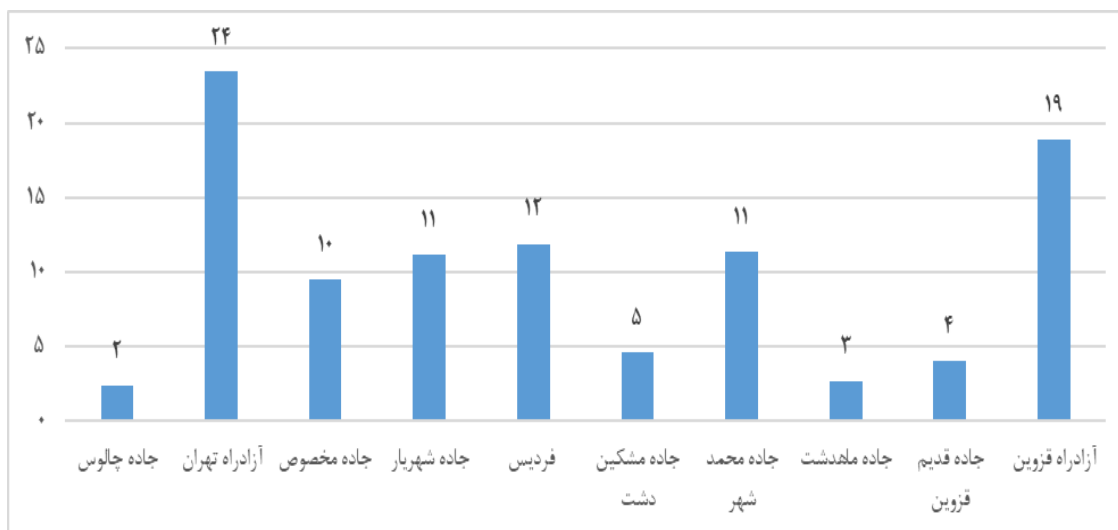
شکل ۲-۱- سهم انواع وسیله نقلیه در ترافیک عبوری از کل دروازه‌ها بر حسب معادل سواری (خروجی)



شکل ۳-۱- سهم ایستگاه های دروازه ای براساس وسیله نقلیه عبوری (درصد)



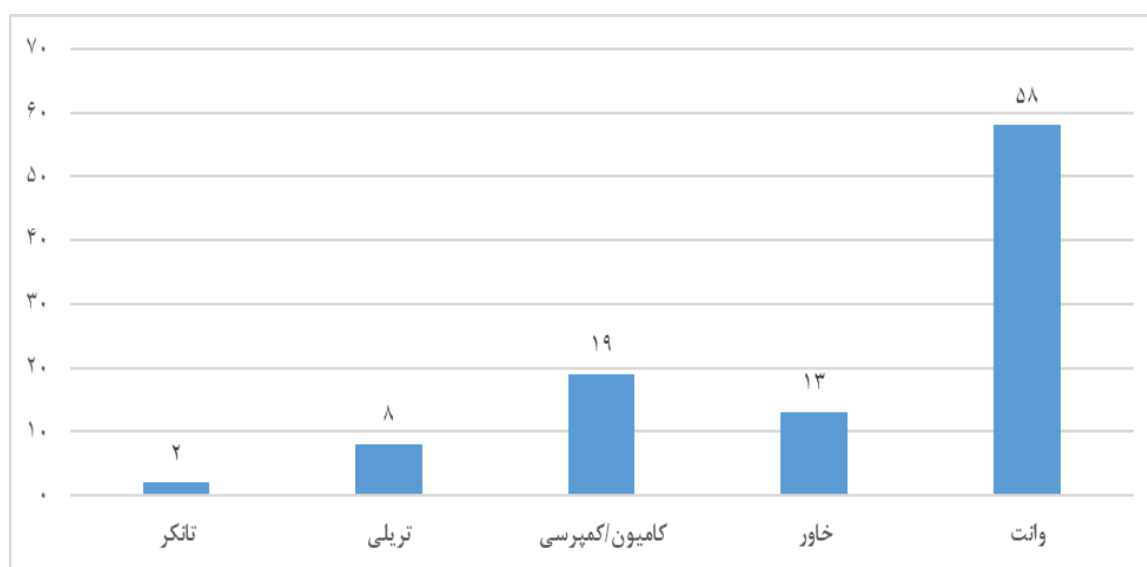
شکل ۴-۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از کل دروازه ها (هر دو جهت)



شکل ۵-۱- سهم ایستگاه‌های دروازه‌ای براساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)

جدول ۲-۱- حجم وسایل باری عبور کرده از دروازه‌های کرج

دروازه	جاده چالوس	جاده مخصوص	جاده شهریار	فردیس	جاده مشکین دشت	جاده محمد شهر	جاده ماهدشت	جاده قدیم قزوین	آزادراه قزوین	جمع
ورودی	۵۳۱	۹۲۹۱	۴۸۵۲	۳۰۴۴	۱۷۲۷	۵۰۸۵	۱۱۸۲	۱۸۸۲	۸۸۵۹	۳۶۴۵۳
خروجی	۶۹۰	۱۰۳۱۸	۵۹۲۶	۲۶۰۵	۱۷۹۱	۴۸۰۷	۱۳۶۷	۱۹۱۰	۶۷۹۷	۳۶۲۱۳



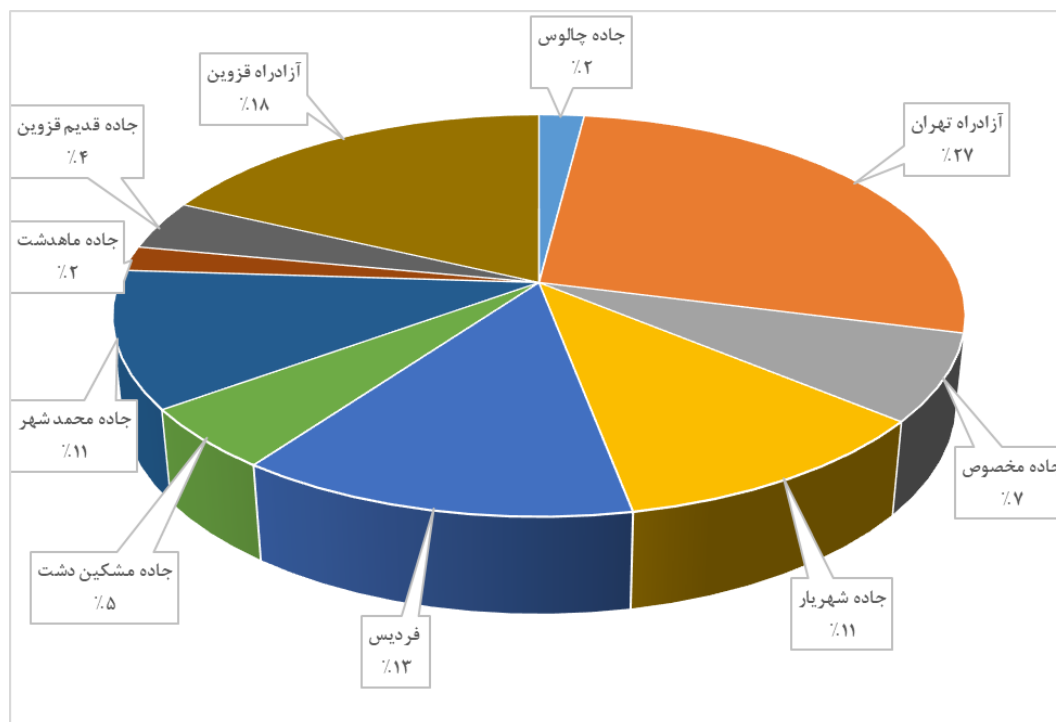
شکل ۶-۱- سهم وسایل باری عبور کرده از دروازه‌های کرج به تفکیک وسیله (ورودی و خروجی)



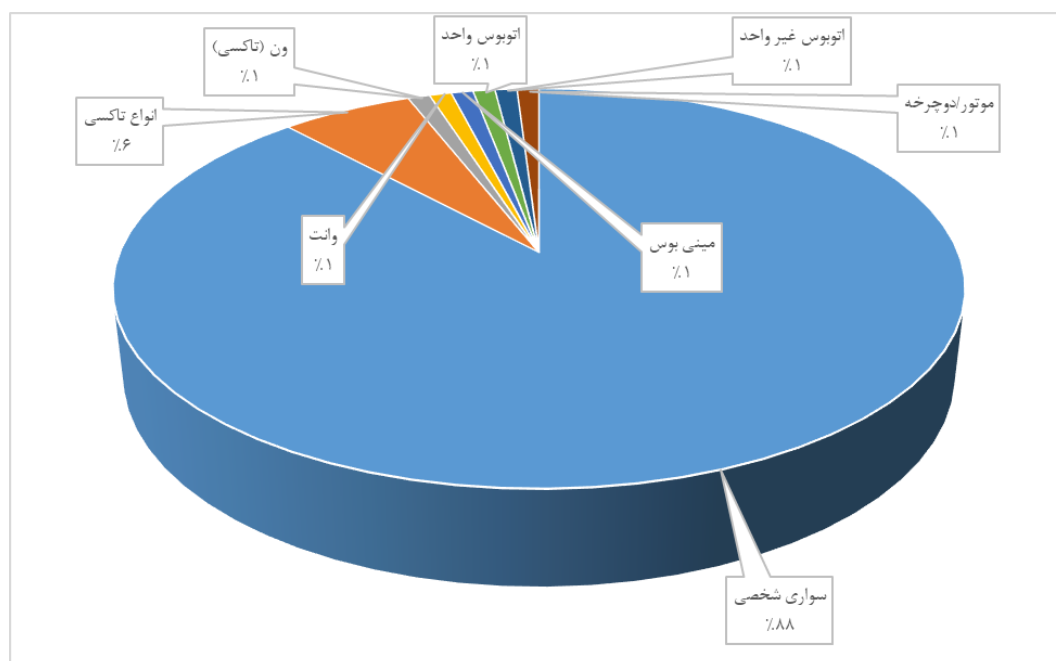
شکل ۱-۷- سهم مبدا و مقصد وسایل باری عبور کرده از دروازه های کرج

جدول ۱-۳- حجم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه های کرج

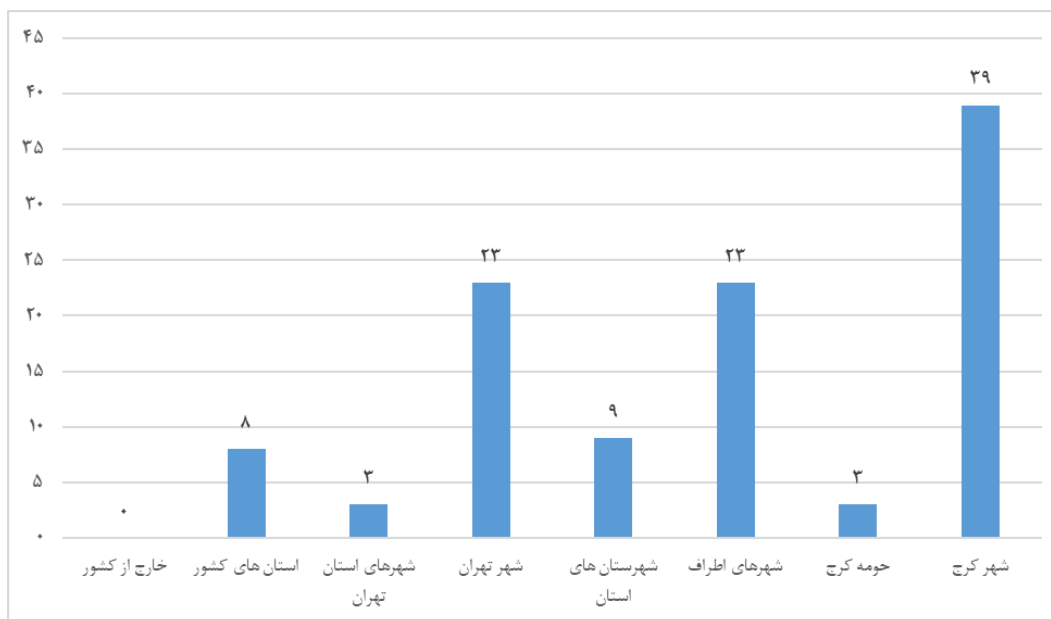
دروازه / جهت	جاده چالوس	آزادراه تهران	جاده مخصوص	جاده شهریار	فردیس	جاده مشکین دشت	جاده محمد شهر	جاده ماهدشت	جاده قدیم قزوین	آزادراه قزوین	جمع
ورودی	۵۰۴۶	۶۳۵۶۵	۱۵۳۴۵	۱۳۱۶۶	۲۳۵۳۰	۷۹۶۰	۲۳۸۲۳	۵۱۵۷	۶۸۳۴	۳۱۱۴۷	۱۹۵۵۷۳
خروجی	۶۱۸۰	۵۶۸۵۰	۱۴۳۶۷	۳۲۸۱۵	۳۱۶۰۱	۱۲۴۲۶	۲۵۳۹۷	۵۹۹۵	۱۰۰۸۸	۴۹۴۷۴	۲۴۵۱۹۲



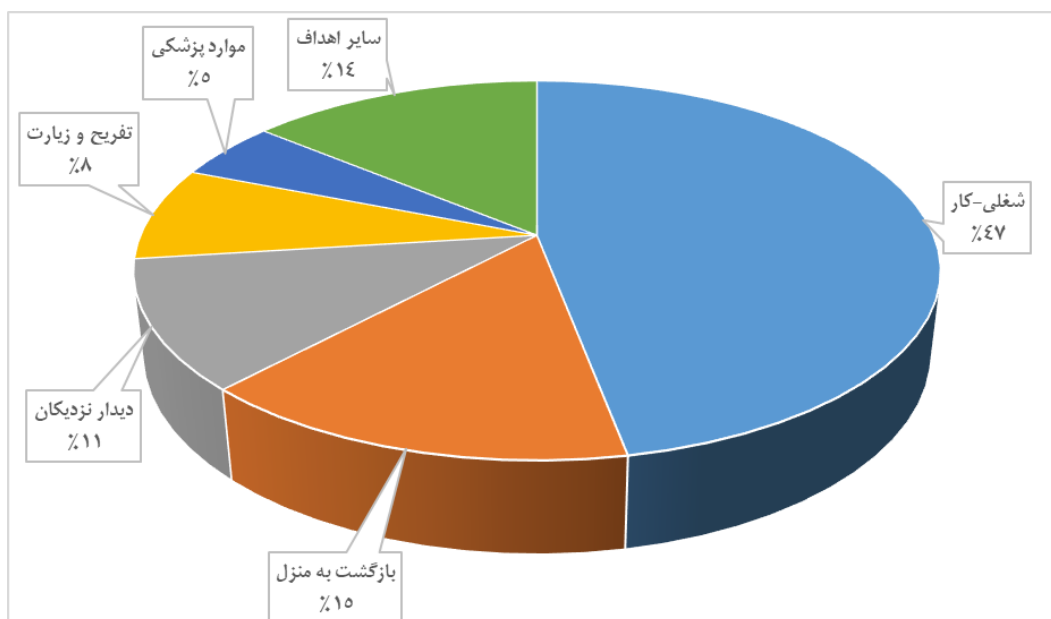
شکل ۸-۱- سهم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه های کرج به تفکیک ایستگاه



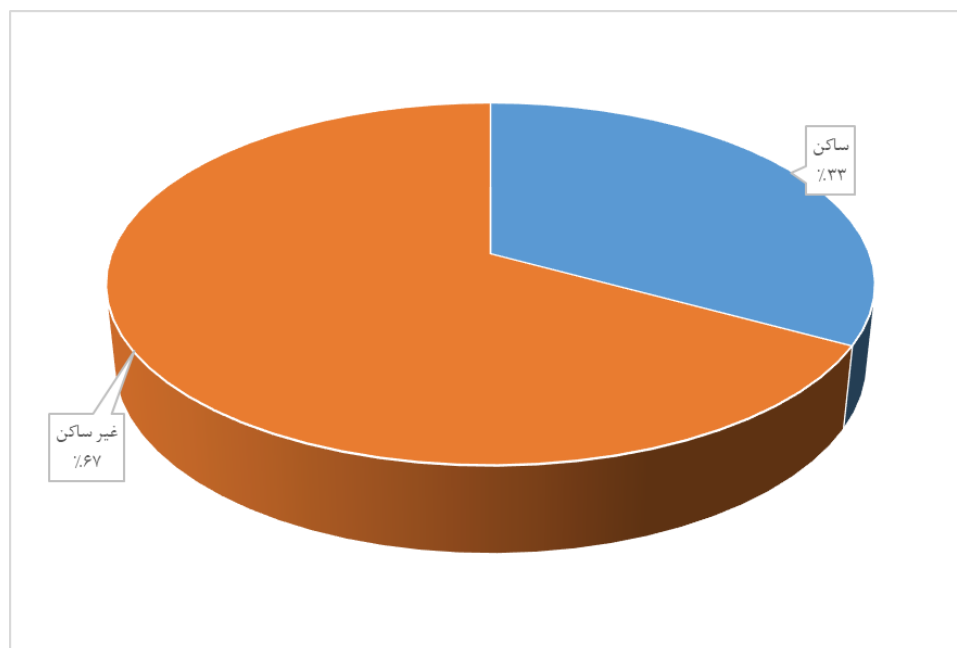
شکل ۹-۱- سهم وسایل مسافری عبور کرده از دروازه های کرج به تفکیک وسیله



شکل ۱۰-۱- سهم مبدأ و مقصد وسایل مسافری عبور کرده از دروازه های کرج



شکل ۱۱-۱- سهم سفرهای عبور کرده از دروازه های کرج به تفکیک اهداف مختلف



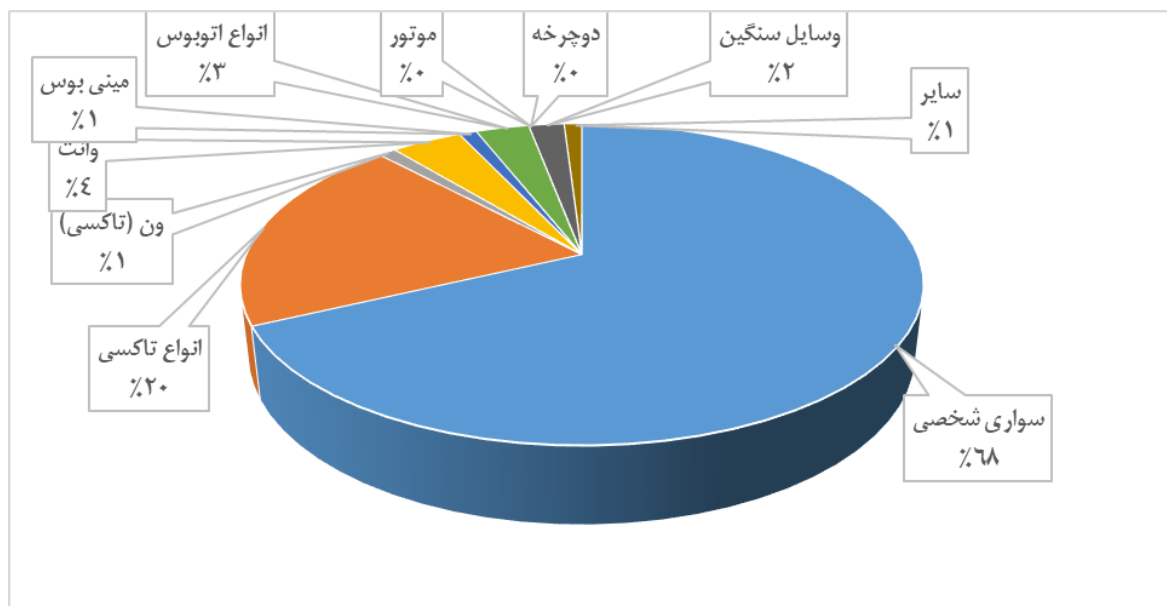
شکل ۱۲-۱- سهم سفرهای عبور کرده از دروازه های کرج به تفکیک وضعیت سکونت در شهر کرج

۲-۱- آماربرداری خطوط برش

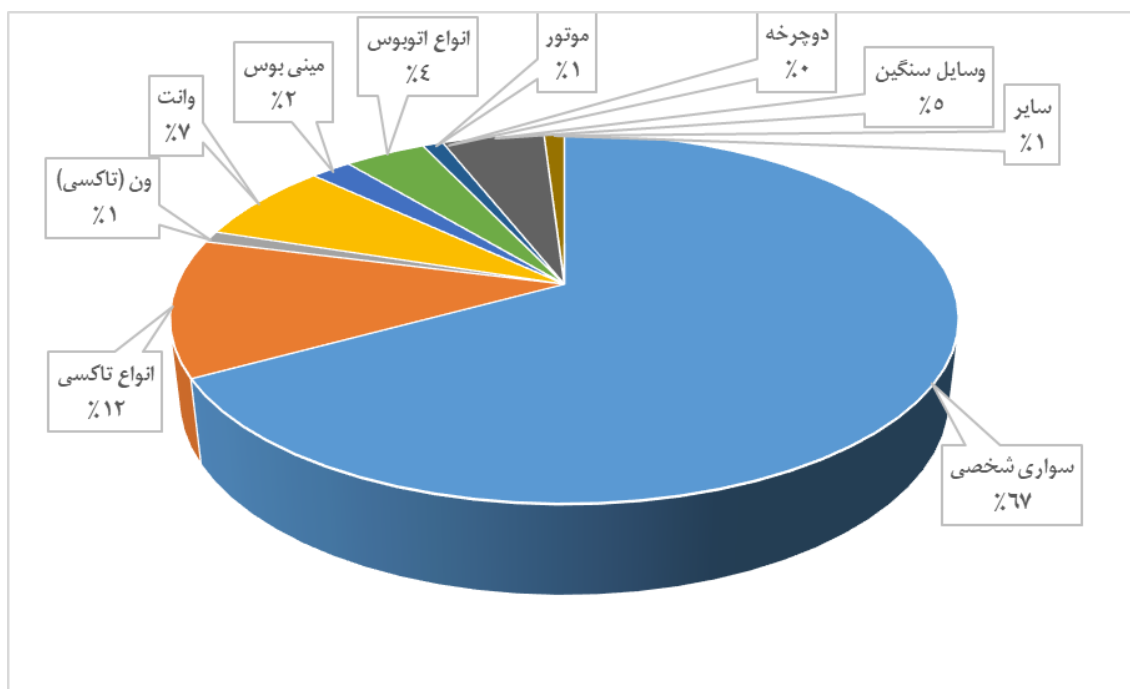
در این مطالعات، دو خط برش شرقی-غربی، یکی به موازات محور بهشتی (شامل ۱۹ ایستگاه آماربرداری) و دیگری در امتداد مسیر ریل راه آهن تهران-تبریز (شامل هفت ایستگاه آماربرداری) به عنوان خطوط برش مطالعات در نظر گرفته شدند. در ادامه خلاصه ای از نتایج حاصل از این آمار برداری به انضمام تحلیل نتایج، ارائه شده است.

جدول ۴-۱- حجم ترافیک عبوری از خطوط برش

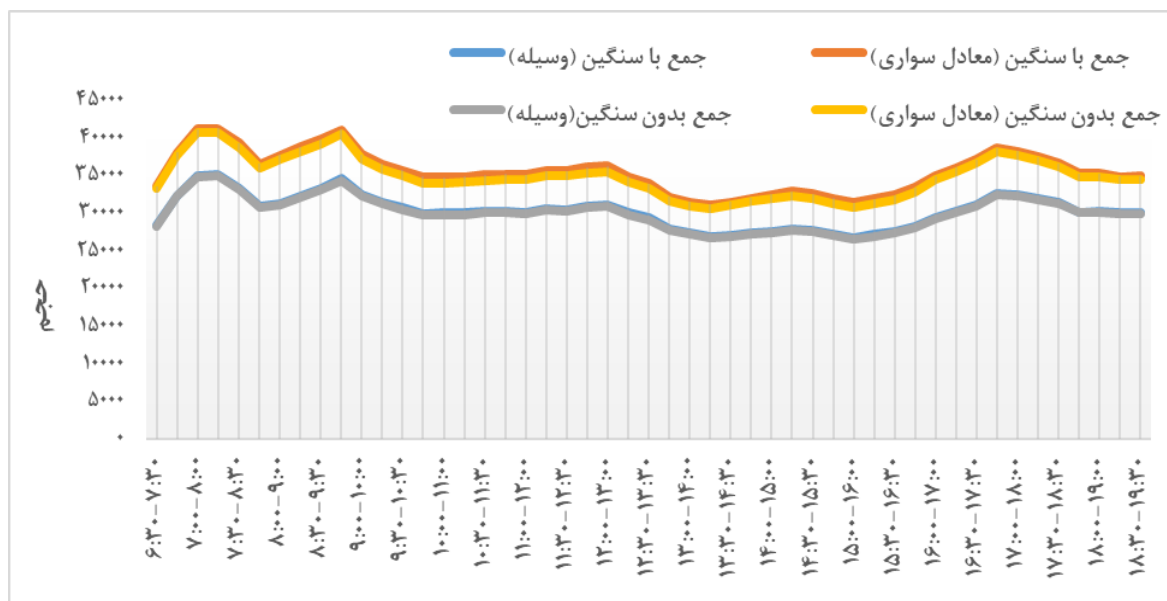
حجم با سنگین (وسیله)	حجم با سنگین (معادل سواری)	حجم بدون سنگین (وسیله)	حجم بدون سنگین (معادل سواری)		
۲۰۵۲۲۴	۲۳۸۲۶۲	۲۰۳۹۸۹	۲۳۴۷۱۱	به سمت مرکز شهر	خط برش ۱
۱۸۵۱۵۵	۲۱۹۴۴۰	۱۸۳۸۷۶	۲۱۵۶۳۳	از سمت مرکز شهر	
۱۷۵۵۴۸	۲۰۳۷۴۳	۱۷۲۰۸۶	۱۹۲۸۷۸	به سمت مرکز شهر	خط برش ۲
۱۷۰۶۶۳	۲۰۰۸۳۶	۱۶۷۶۵۲	۱۹۱۵۸۷	از سمت مرکز شهر	



شکل ۱-۱۳- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب معادل سواری

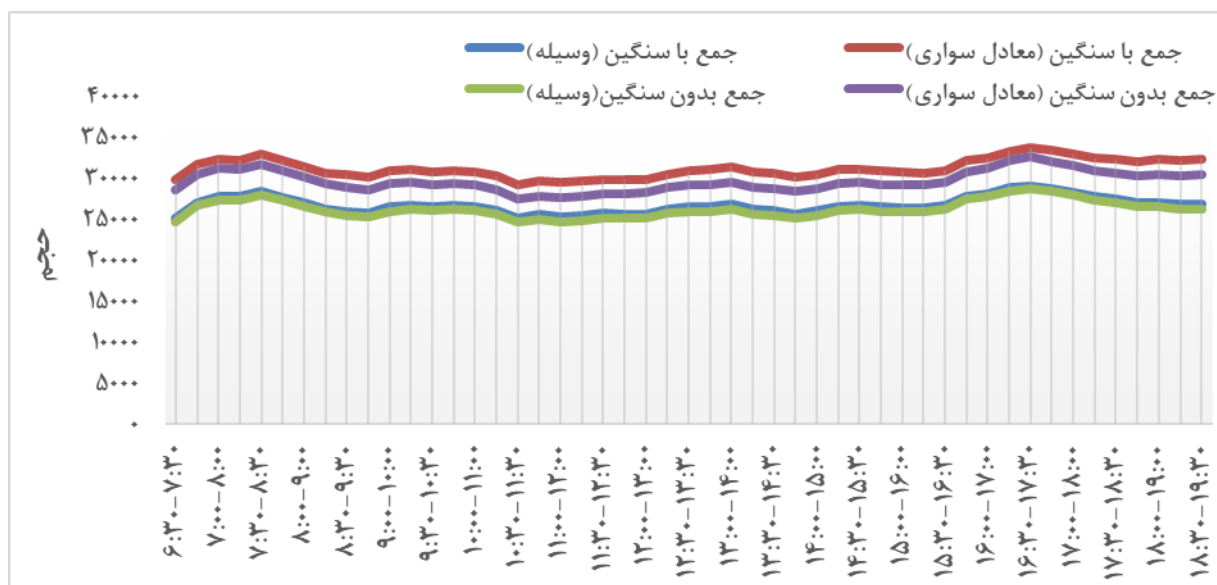


شکل ۱-۱۴- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری



شکل ۱-۱۵- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱

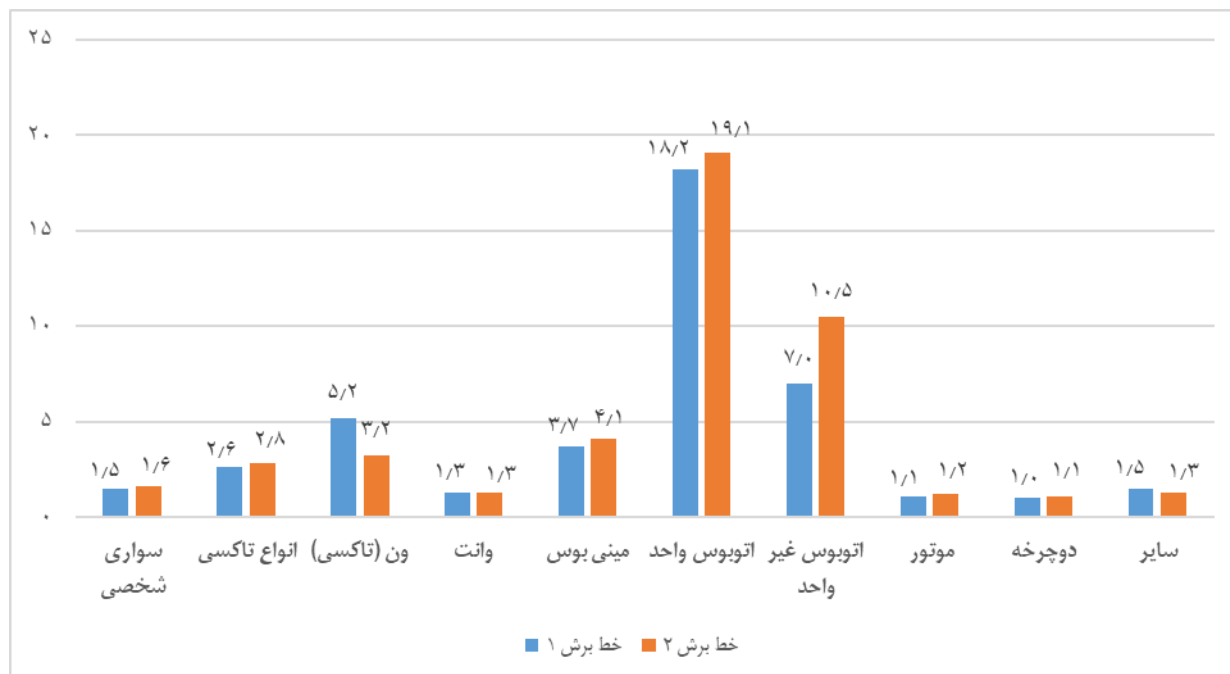
در خط برش ۱، ساعت ۷:۱۵ - ۸:۱۵ با حجم معادل سواری ۴۱۲۱۹ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است.



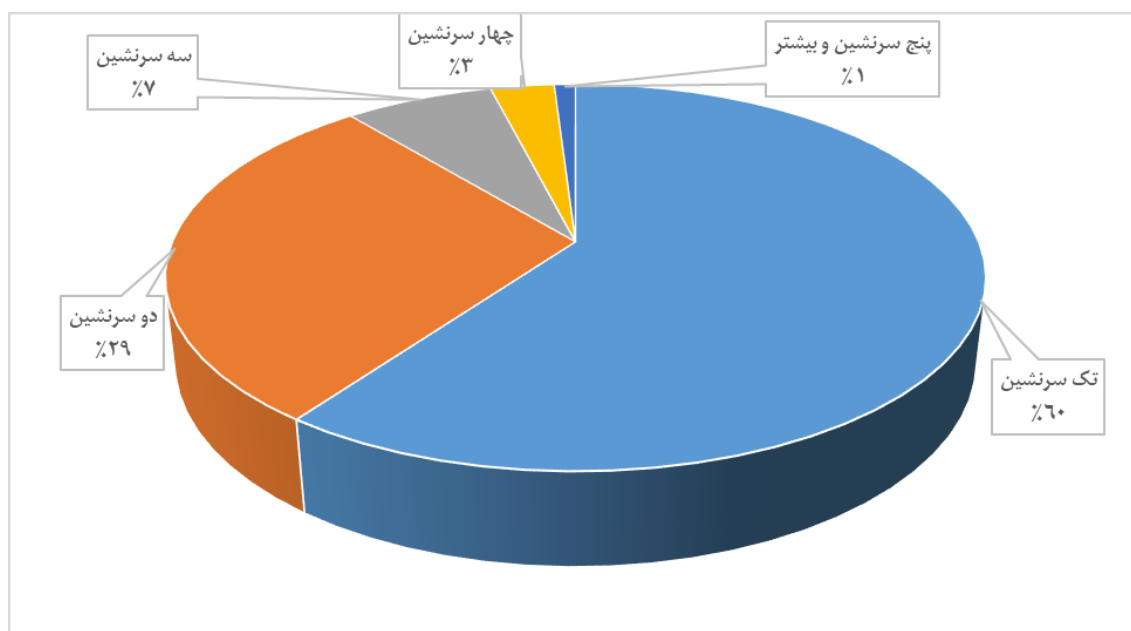
شکل ۱-۱۶- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲



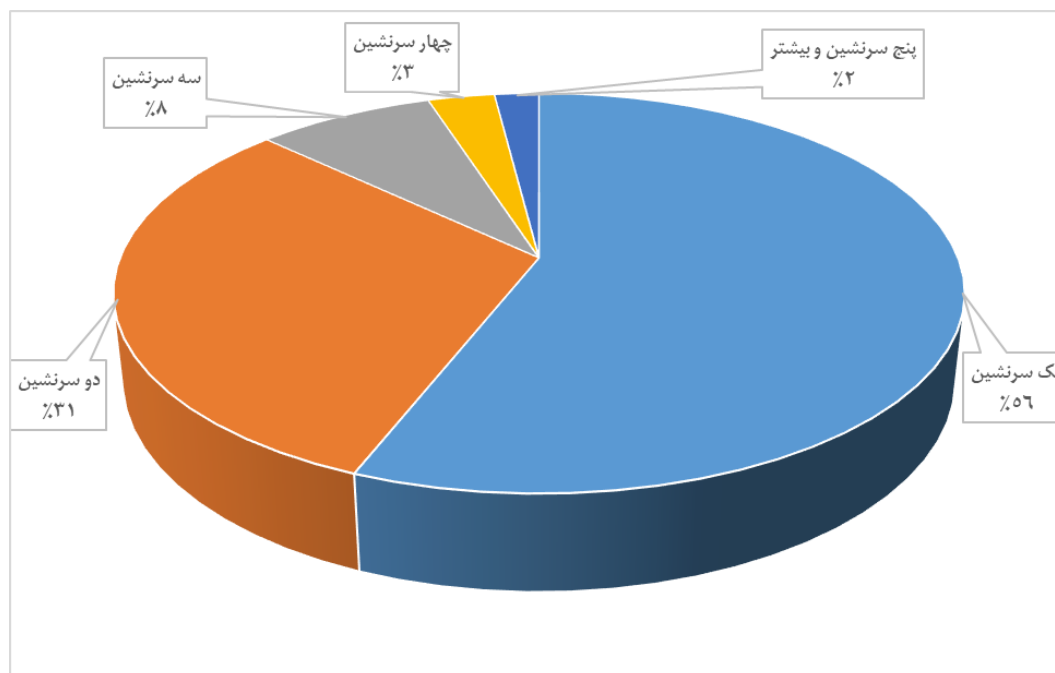
در خط برش ۲، اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۶:۳۰ - ۱۷:۳۰ با حجم معادل سواری ۳۳۶۶۷ وسیله رخ خواهد داد. همچنین اوج دیگر این خط برش در حدود ساعت ۷:۳۰ - ۸:۳۰ می‌باشد.



شکل ۱۷-۱- متوسط سرنشین وسایل نقلیه مختلف در کل ایستگاه‌های خطوط برش با احتساب راننده



شکل ۱۸-۱- مقایسه سهم تعداد سرنشین سواری شخصی در کل ایستگاه‌های خط برش ۱ با احتساب راننده

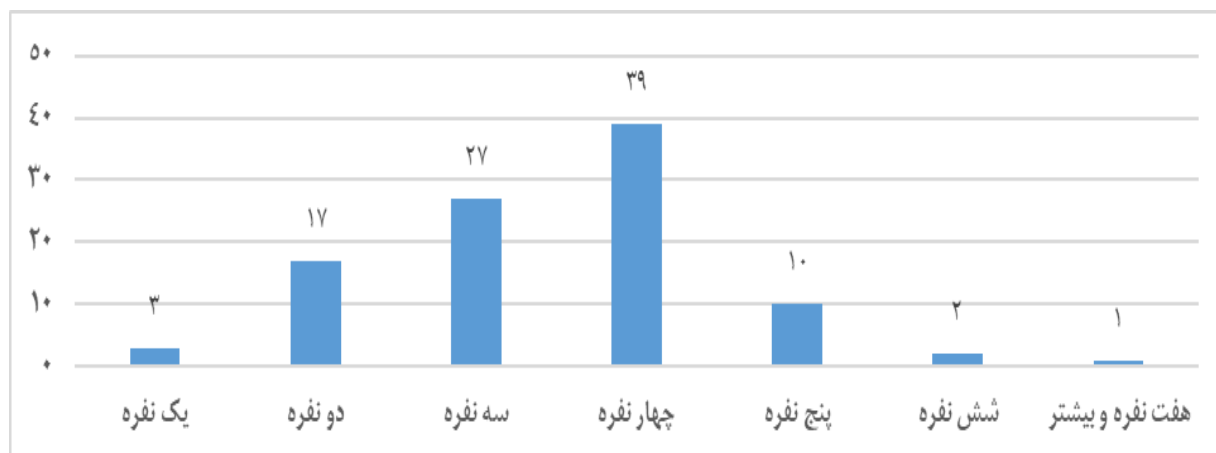


شکل ۱-۹- مقایسه سهم تعداد سرنشین سواری شخصی در کل ایستگاه های خط برش ۲ با احتساب راننده

۳-۱- آماربرداری مبدأ - مقصد

روش آمارگیری مبدأ - مقصد بکار رفته در این مطالعات «روش دانش آموزی» می باشد. در این روش دانش آموزان دختر پایه هفتم و هشتم در تمامی مدارس دخترانه شهر کرج، به عنوان نیروهای آمارگیر آموزش دیده، و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز را انجام داده اند. در ادامه این گزارش نتایج کلی و تحلیل های آماری حاصل از آمارگیری مبدأ-مقصد ارائه شده است.

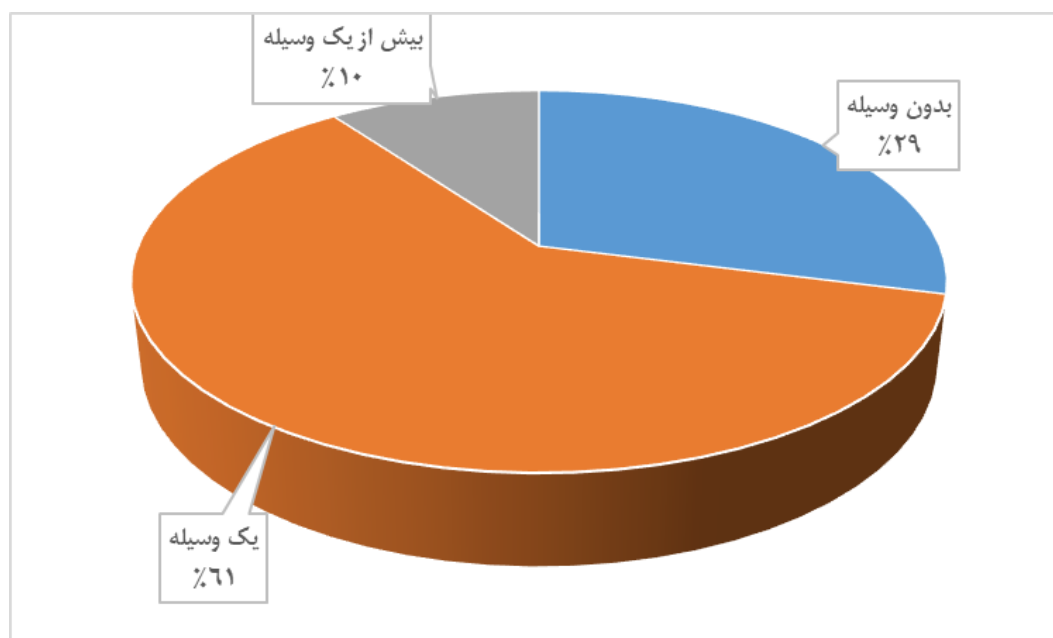
بر اساس اطلاعات سرشماری نفوس مسکن سال ۱۳۹۰ و با توجه به رشد جمعیت شهر ظرف این مدت تعداد خانوارهای ساکن شهر کرج و حومه در سال ۱۳۹۴ به ترتیب برابر با ۵۴۳۰۰۹ و ۶۷۳۹۴ خانوار برآورد شده که در مجموع به ۶۱۰۴۰۳ خانوار می رسد. میانگین بعد خانوار ۳/۴۸ نفر بدست آمده که این مقدار مساوی با میانگین مناطق شهری کشور در سال ۱۳۹۰ (۳/۴۸)، می باشد.



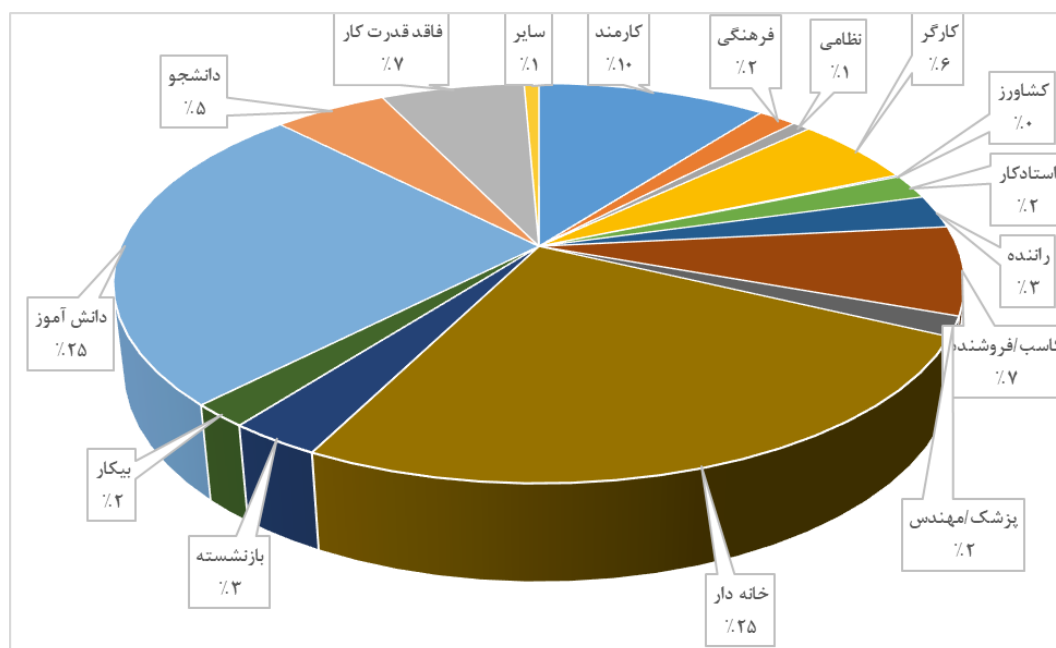
شکل ۲۰-۱- درصد بعد خانوار مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد

جدول ۵-۱- تعداد خانوار به تفکیک نوع وسیله نقلیه تحت تملک

سواری	تاکسی	ون	وانت	دوچرخه	موتور سیکلت	وسایل نقلیه سنگین	سایر	فاقد وسیله نقلیه
۴۳۲۹۷۳	۱۷۱۳۲	۶۲۸	۲۶۷۳۱	۱۸۷۴۷۹	۲۸۲۵۲	۱۴۸۳۴	۸۲	۱۰۲۶۱۶

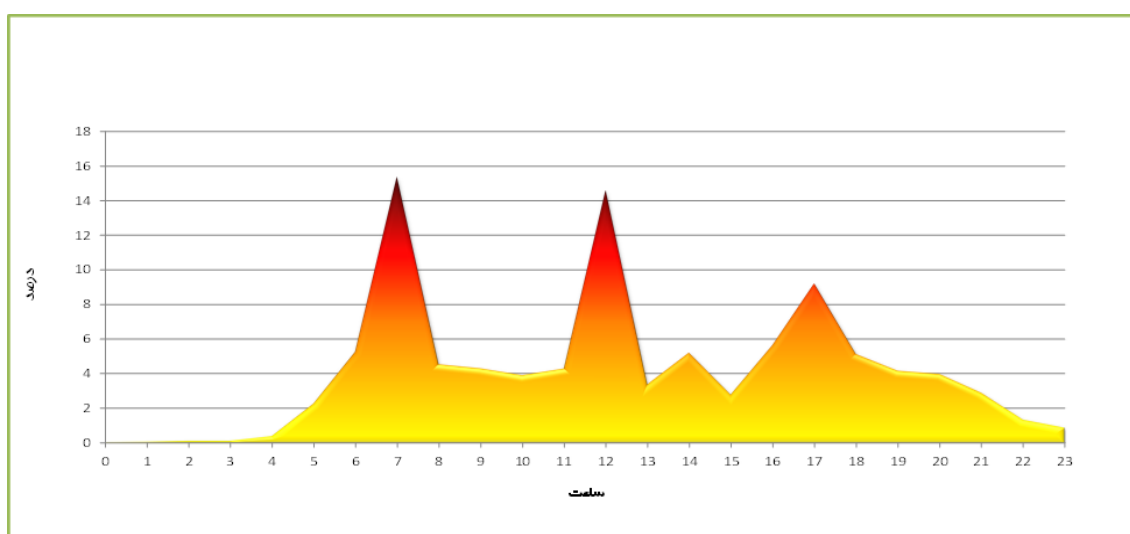


شکل ۲۱-۱- درصد مالکیت وسیله نقلیه مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدأ - مقصد (سواری)

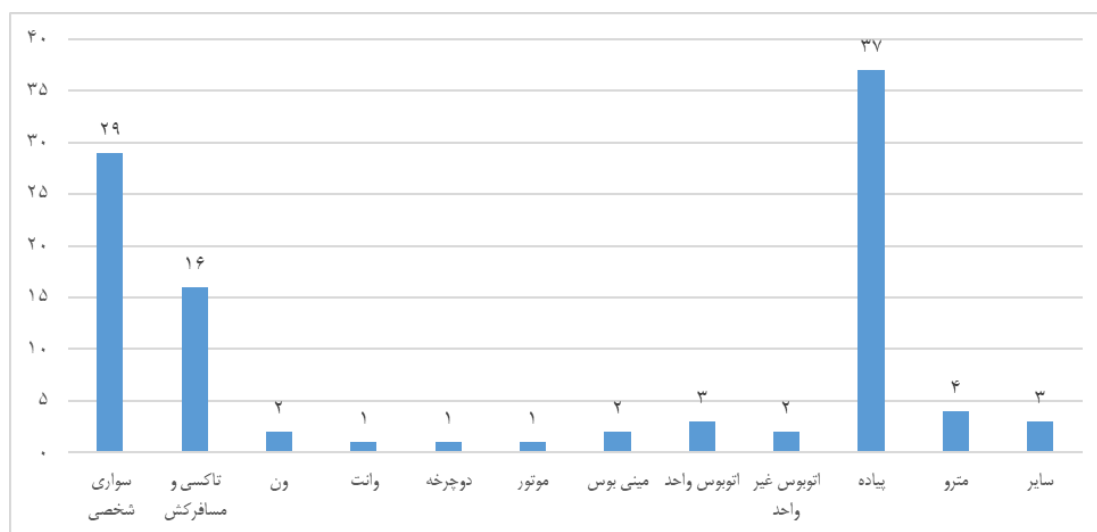


شکل ۱-۲۲- درصد شغل مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد

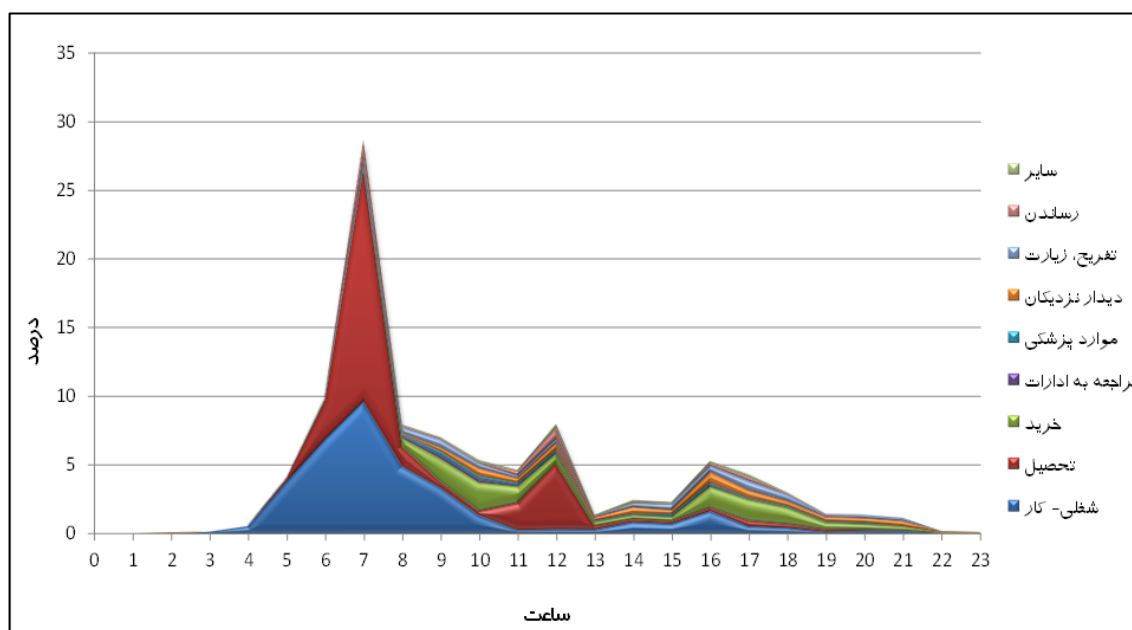
در این بخش از گزارش، اطلاعات مربوط به کلیه سفرهای (موتوری و غیر موتوری) انجام شده در کرج مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار گرفته است. تعداد کل سفرهای انجام شده در یک شبانه روز حدود ۴/۲ میلیون سفر فردی بوده و بنابراین سرانه کل سفرها برابر ۱/۹۷ می باشد (حدود ۳۸ درصد سهم غیر موتوری). بیشترین حجم سفر در بازه ساعت ۷ تا ۸ صبح و برابر ۶۴۶ هزار سفر می باشد. شهر کرج دارای سه اوج صبح (۱۵درصد)، ظهر (۱۵درصد) و عصر (۹درصد) می باشد که در این میان اوج عصر دارای دامنه ی گسترده تری نسبت به سایر ساعات اوج می باشد.



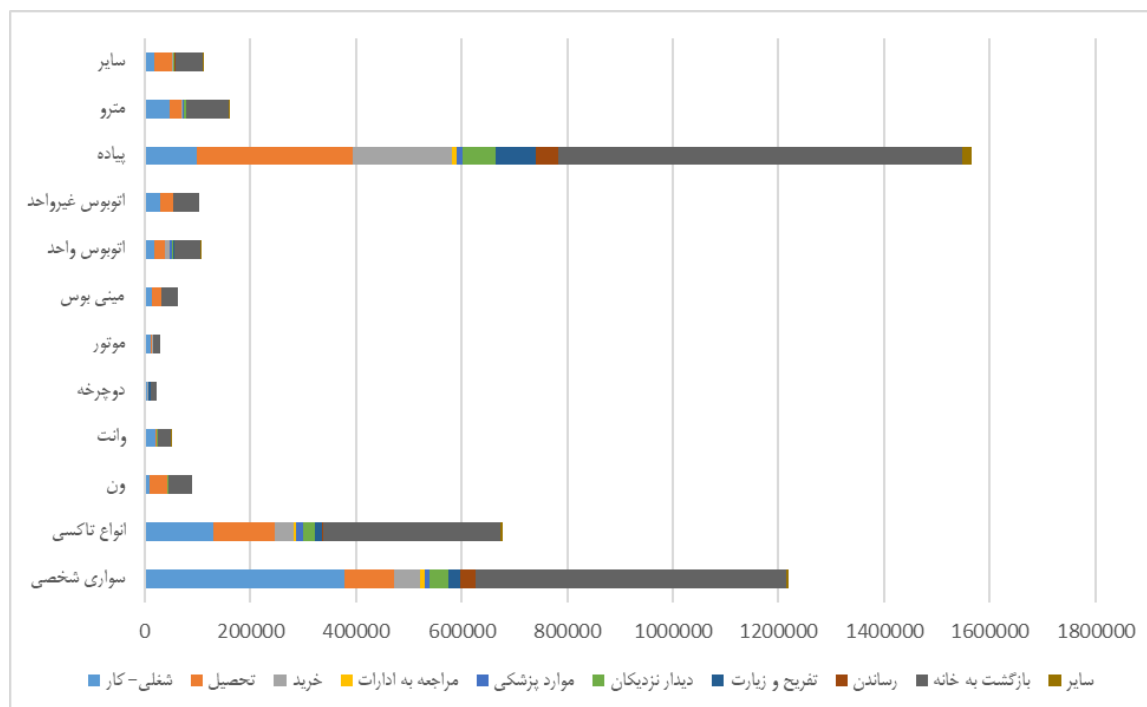
شکل ۱-۲۳- درصد کل سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر



شکل ۲۴-۱- سهم سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک وسیله سفر



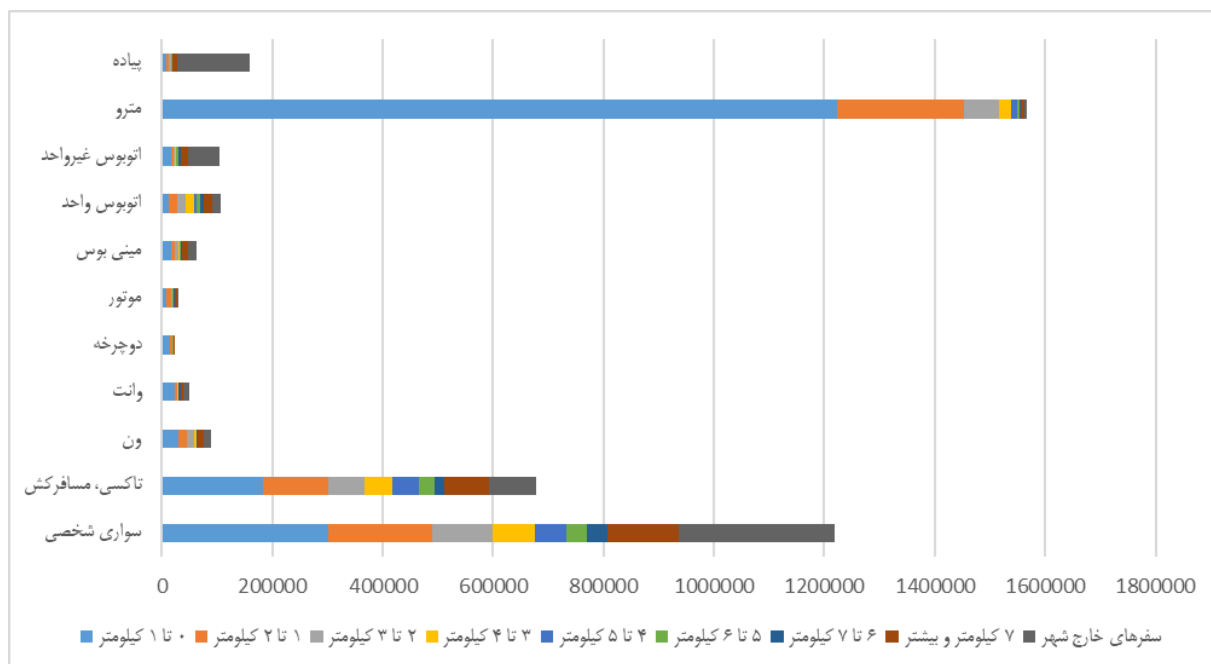
شکل ۲۵-۱- درصد کل سفرهای مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک هدف سفر



شکل ۱-۲۶- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک هدف و وسیله سفر

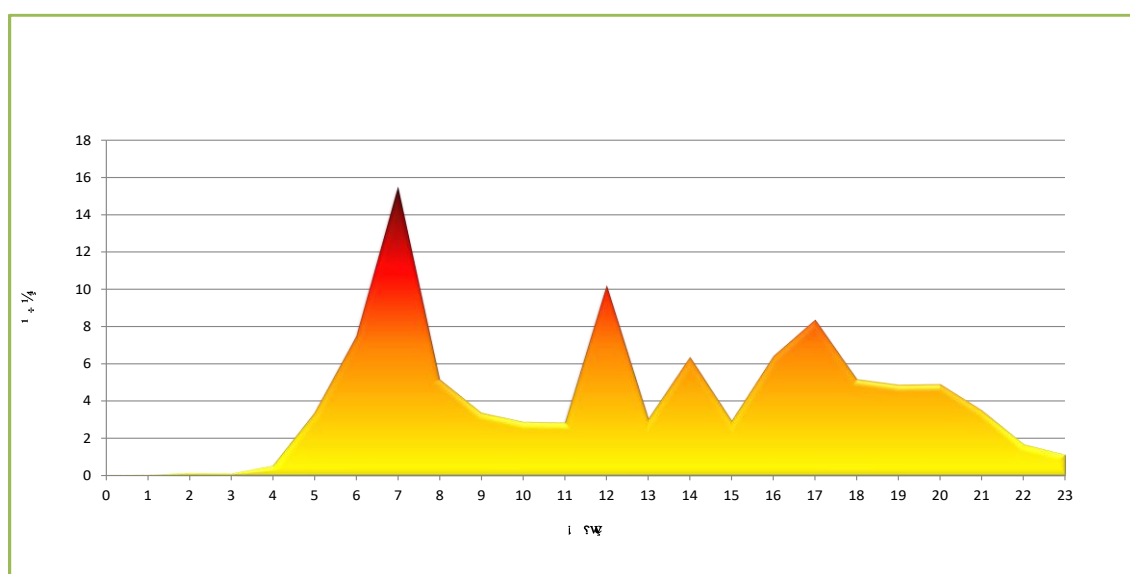
جدول ۱-۶- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک طول سفر (فاصله هوایی) و هدف سفر (به استثنای بازگشت به خانه)

هدف فاصله	شغلی-کار	تحصيل	خرید	مراجعه به ادارات	موارد پزشكى	دیدار نزدیکان	تفریح، زیارت	رساندن	جمع کل
۰ تا ۱ کیلومتر	۱۸۵۵۷۶	۳۳۷۹۰۱	۱۹۴۸۰۵	۱۱۳۷۶	۱۲۶۶۹	۶۴۱۳۱	۷۵۹۳۱	۴۸۴۴۸	۸۸۲۳۸۹
۱ تا ۲ کیلومتر	۸۲۴۹۶	۱۲۵۹۹۱	۳۷۹۳۹	۴۳۹۳	۷۳۹۰	۲۴۲۰۱	۱۷۳۸۲	۱۴۸۴۳	۲۹۹۷۹۳
۲ تا ۳ کیلومتر	۵۰۶۳۱	۵۴۷۶۵	۱۳۶۹۰	۶۸۹	۴۴۵۱	۱۱۴۰۰	۹۵۲۳	۴۶۵۵	۱۴۵۱۴۹
۳ تا ۴ کیلومتر	۴۲۱۰۲	۱۷۹۸۴	۸۹۵۴	۱۲۰۶	۱۳۸۰	۴۷۸۹	۴۲۹۹	۴۱۵۵	۸۰۷۱۴
۴ تا ۵ کیلومتر	۲۹۴۶۹	۱۵۲۵۷	۹۹۰۹	۱۷۲	۱۳۳۶	۳۰۳۴	۲۷۷۵	۲۰۵۶	۶۱۹۵۳
۵ تا ۶ کیلومتر	۲۸۹۸۳	۹۶۱۶	۳۷۵۰	۱۲۸۷	۲۵۱۳	۴۵۴۶	۱۳۵۱	۱۱۰	۵۲۰۴۷
۶ تا ۷ کیلومتر	۲۳۶۸۹	۱۰۸۵۶	۲۲۸۴	۸۷۵	۶۷۷	۱۳۰۷	۸۱۶	۱۳۲۳	۴۰۵۰۴
۷ کیلومتر و بیشتر	۸۶۸۳۰	۳۴۱۳۵	۱۰۲۹۵	۲۳۶۳	۵۷۸۹	۷۹۸۶	۵۴۲۰	۳۹۱۶	۱۵۲۸۱۸
سفرهای خارج شهر	۲۵۲۴۸۲	۵۵۷۶۳	۵۶۳۱	۸۵۵	۲۸۱۸	۹۸۰۳	۲۱۳۳	۷۳۷	۳۲۹۴۸۴
جمع کل	۷۸۲۲۵۸	۶۶۲۲۷۰	۲۸۷۲۵۸	۲۳۲۱۷	۳۹۰۲۱	۱۳۱۱۹۸	۱۱۹۶۳۰	۸۰۲۴۴	۲۰۴۴۸۵۱



شکل ۱-۲۷- تعداد کل سفرهای انجام شده به تفکیک طول سفر (فاصله هوایی) و وسیله سفر

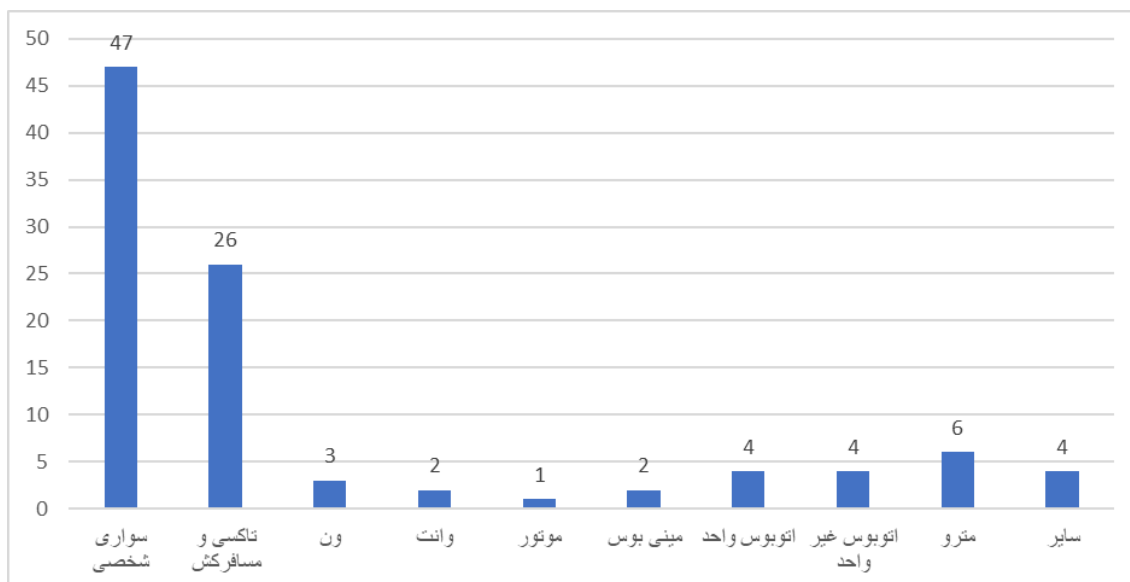
در این بخش از گزارش، اطلاعات مربوط به سفرهای موتورسیکلتی انجام شده در کرج مورد بررسی قرار گرفته است. کل سفرهای موتورسیکلتی یک شبانه روز در شهر کرج و حومه به ترتیب ۲/۳ میلیون و حدود ۲۷۴ هزار سفر (در کل حدود ۲/۶ میلیون سفر) بوده و سرانه‌ی آن ۱/۲۲ سفر بر نفر در شهر کرج می‌باشد.



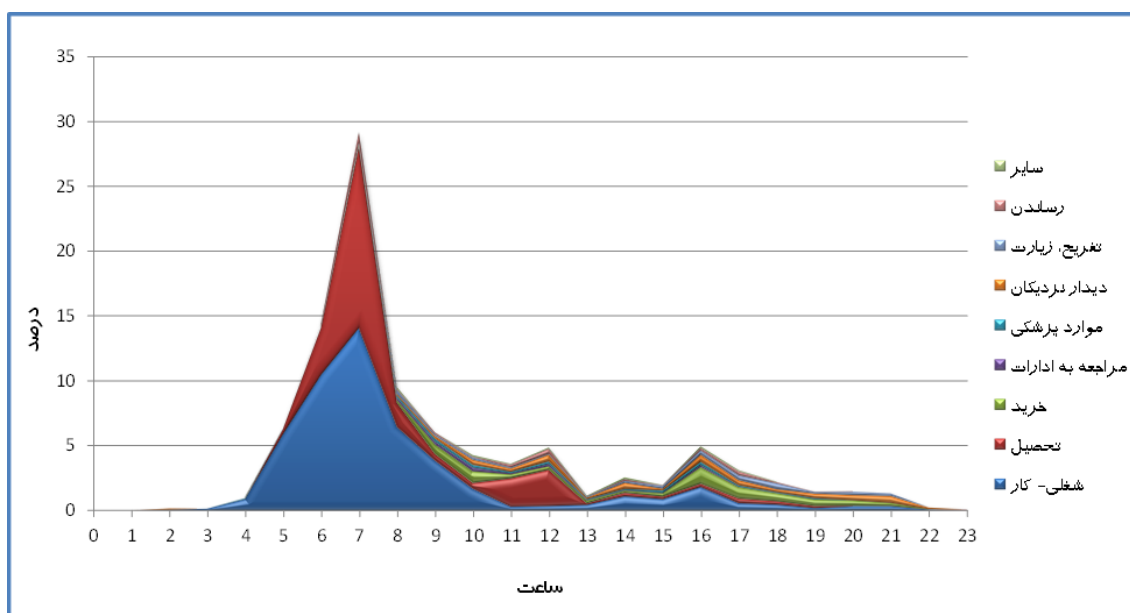
شکل ۱-۲۸- درصد سفرهای موتورسیکلتی مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر



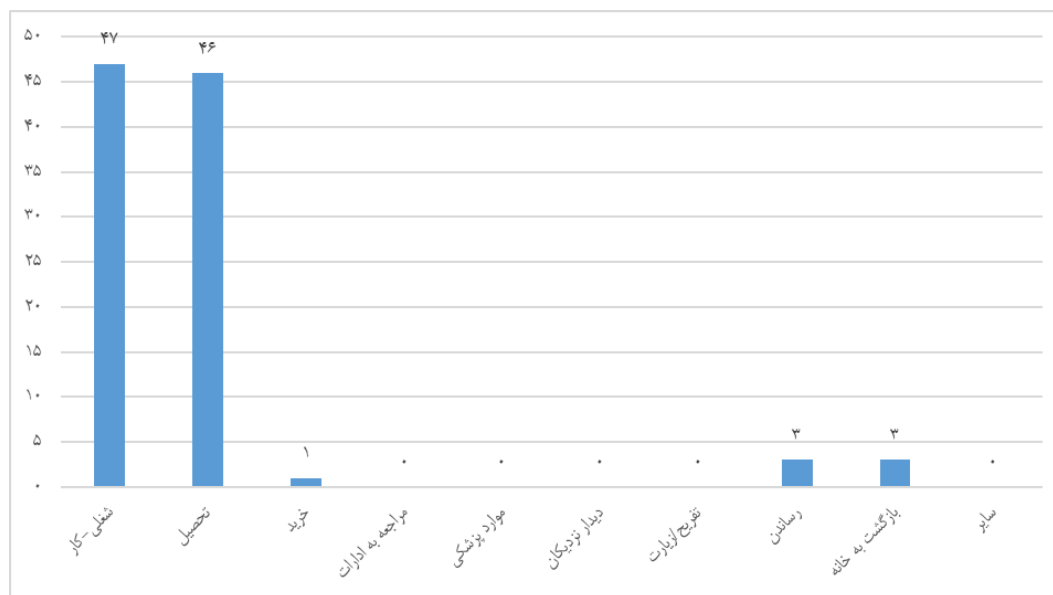
در نهایت با توجه به داده های حاصل از آماربرداری مبدا مقصد، ساعت ۷ الی ۸ صبح، ساعت اوج ترافیک در شهر کرج می باشد؛ ضمن آنکه کل سفرهای ساعت اوج برابر ۴۰۴ هزار سفر است.



شکل ۱-۲۹- درصد سفرهای موتوری مصاحبه شوندگان در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک وسیله سفر



شکل ۱-۳۰- درصد سفرهای موتوری مبدا - مقصد به تفکیک ساعت شروع سفر



شکل ۱-۳۱- درصد سفرهای موتورسیکلت سواران در آمارگیری مبدا - مقصد به تفکیک هدف سفر

۱-۴- مدل برآورد جمعیت سال های افق طرح در مناطق مختلف ترافیکی شهر کرج

در مطالعات طرح جامع حمل و نقل و ترافیک، جمعیت یکی از پارامترهای مهم در ساخت مدل های تقاضای سفر است که معمولاً در پیش بینی میزان سفرهای تولید شده در آینده، به عنوان یک متغیر اجتماعی- اقتصادی مهم به کار گرفته می شود. در این بخش پس از محاسبه جمعیت مناطق ترافیکی شهر کرج در سال پایه بر اساس سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۵، برای سه افق طرح ۱۴۰۰، ۱۴۰۵ و ۱۴۱۰ برآورد متناظر صورت می گیرد.

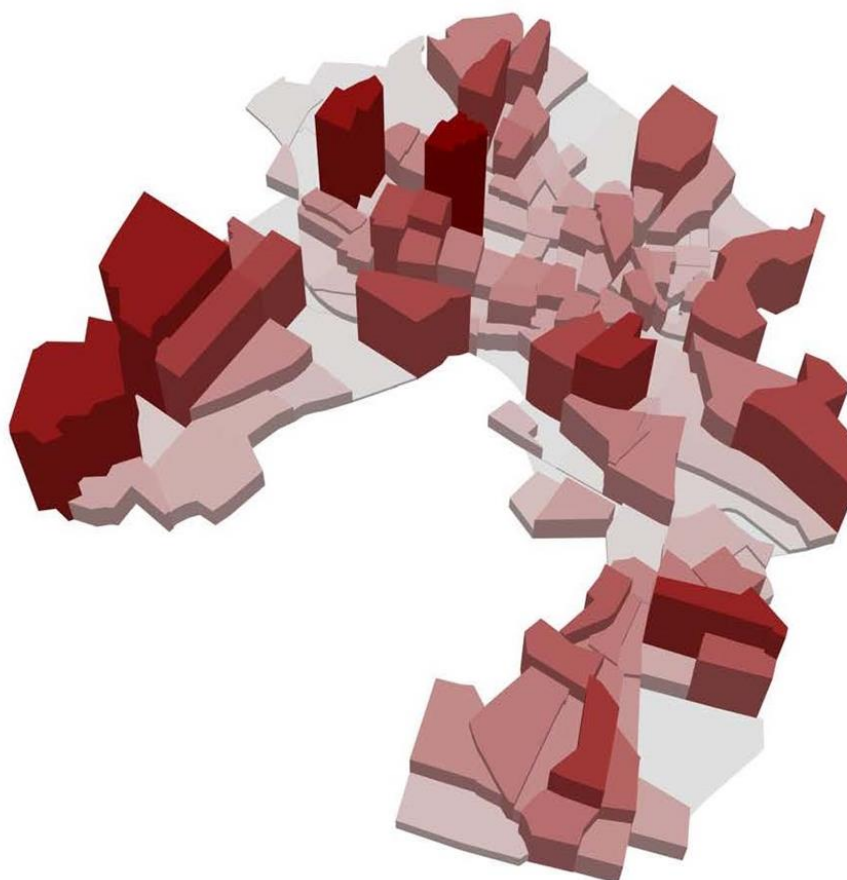
۱-۴-۱- برآورد جمعیت مناطق ترافیکی

برآورد جمعیتی مناطق ترافیکی شهر کرج با توجه به تغییرات جمعیتی رخ داده مابین سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ صورت پذیرفته و پیش بینی میزان جمعیت در مناطق مختلف ترافیکی با این فرض و بر مبنای سال ۱۳۹۵ انجام گرفته است. در جدول ۷-۱ شهر کرج در سال های پیشین و برآورد آن در سال های آتی نشان داده شده است. در ادامه پراکندگی جمعیت شهر کرج به تفکیک مناطق ترافیکی در سال ۱۳۹۵ و ۱۴۱۰ نشان داده شده است.

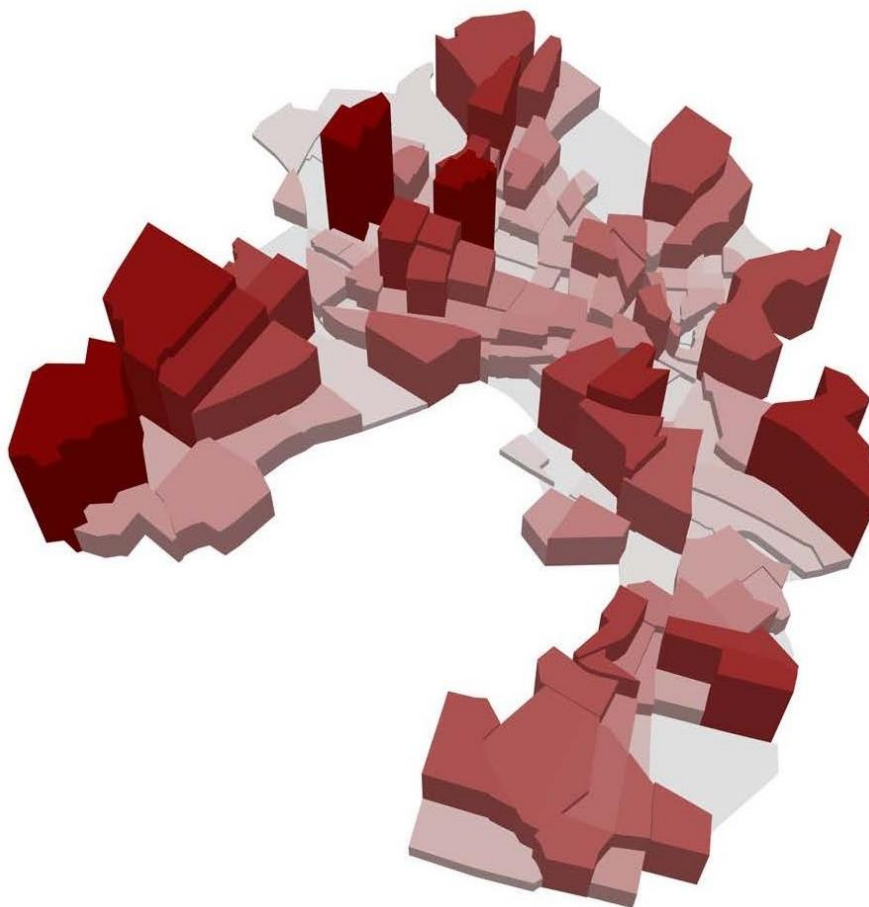


جدول ۷-۱- جمعیت شهر کرج از سال ۱۳۳۵ تا افق ۱۴۱۰

نوع آمار	سال	جمعیت (نفر)
مشاهده	۱۳۳۵	۱۴۵۲۶
	۱۳۴۵	۴۴۲۴۳
	۱۳۵۵	۱۳۷۹۲۶
	۱۳۶۵	۶۱۱۵۱۰
	۱۳۷۵	۹۴۰۹۶۸
	۱۳۸۵	۱۳۸۶۰۳۰
	۱۳۹۵	۱۹۷۳۴۷۰
برآورد	۱۴۰۰	۲۳۰۳۲۷۲
	۱۴۰۵	۲۵۹۶۲۹۶
	۱۴۱۰	۲۸۹۱۴۰۴



شکل ۳۲-۱- پراکندگی جمعیت در مناطق ترافیکی شهر کرج در سال ۱۳۹۵



شکل ۱-۳۳- پراکندگی جمعیت در مناطق ترافیکی شهر کرج در سال ۱۴۱۰

مقادیر میزان اشتغال در محل شغل که مستقیماً از اطلاعات مبدا-مقصد (OD) به دست آمده اند مبنای مدلسازی اشتغال در این مطالعه قرار می گیرند. در همین راستا با توجه به نتایج حاصله میزان کل اشتغال در محل شغل نیز در سال ۱۳۹۴ بدون در نظر گرفتن دانشجویان و دانش آموزان برابر با ۶۸۰۲۵۳ نفر محاسبه شده است. درصد اشتغال در محدوده مورد مطالعه با احتساب دانش آموزان و دانشجویان برابر با ۶۵ درصد و بدون آن ها ۳۴ درصد است.

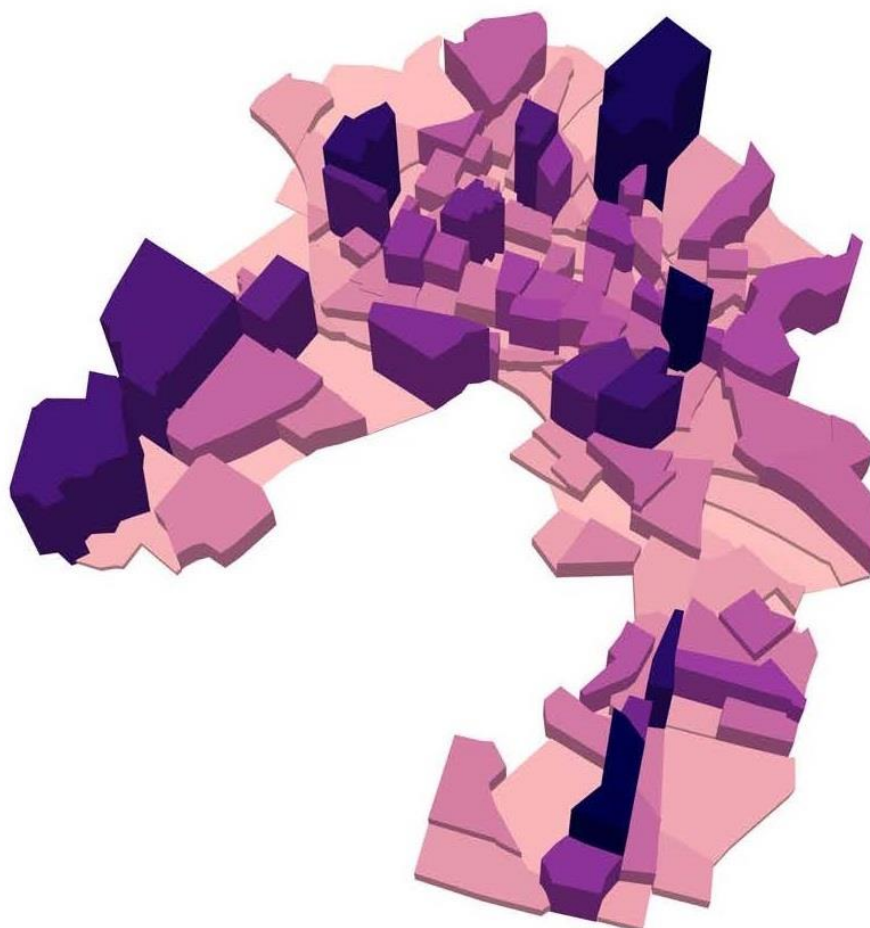
به منظور بررسی میزان اشتغال در آینده بر مبنای نرخ تکفل با استناد به داده های حاصل از آماربرداری مبدا-مقصد در سال ۱۳۹۴ و پیش بینی مقدار آن برای سال های آینده در شهر کرج با توجه به تغییرات نرخ تکفل در شهر کرج و بر مبنای تغییرات نرخ تکفل کل کشور صورت گرفته است. نتایج حاصل از برآورد تعداد شاغلین شهر کرج در سال های آتی در جدول ۸ نشان داده شده است.



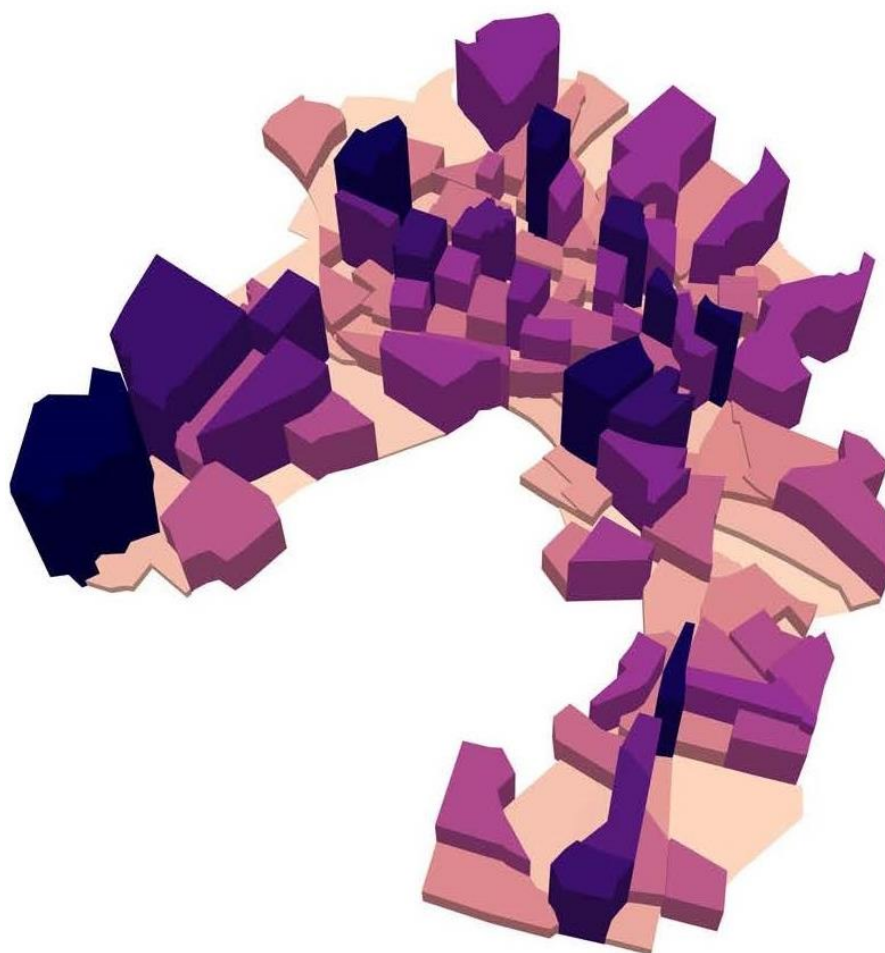
جدول ۸-۱- پیش بینی تعداد شاغلین در شهر کرج در افق مطالعات

۱۴۱۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۴	
۲۰۵۲۳۳۷	۱۸۶۵۷۶۱	۱۶۶۷۰۳۷	۱۴۵۷۶۲۲	تعداد شاغلین (با احتساب دانش‌آموزان و دانشجویان)
۹۵۹۶۷۹	۸۷۲۴۳۵	۷۸۲۲۹۰	۶۸۰۲۵۳	تعداد شاغلین (بدون احتساب دانش‌آموزان و دانشجویان)

برآورد میزان اشتغال در محل شغل نیز در سال‌های آتی با توجه به تعداد شاغلین شهر کرج و همچنین تاثیر و یا عدم تاثیر رشد جمعیت در مناطق ترافیکی شهر کرج بسته به نوع مشاغل مورد برآورد قرار گرفته است. سطح اشتغال نواحی ترافیکی شهر کرج نیز در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۴۱۰ به صورت گرافیکی در شکل ۳۴-۱ و شکل ۳۵-۱ نشان داده شده است.



شکل ۳۴-۱- میزان اشتغال در محل شغل در سال ۱۳۹۴



شکل ۱-۳۵- میزان اشتغال در محل شغل در سال ۱۴۱۰

۱-۵- مدلسازی مالکیت وسیله نقلیه در شهر کرج

سرانه مالکیت خودرو در وضع موجود با استناد به اطلاعات حاصل از آماربرداری مبدا-مقصد محاسبه شده است. در سال ۱۳۹۴ تعداد خودروی موجود در شهر کرج (سواری شخصی، تاکسی و ون) برابر ۴۶۲۱۵۱ و سرانه مالکیت وسیله نقلیه برابر ۰/۲۶۵ است.

جدول ۱-۹- تعداد خودرو و سرانه مالکیت خودرو در شهر کرج در افق‌های آتی

۱۴۱۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۴	
۱۰۵۰۴۳۷	۸۲۳۰۴۵	۶۶۶۶۲۵	۵۲۳۵۵۱	تعداد وسیله نقلیه



فصل ۲- آماربرداری کلانشهر کرج در سال ۱۴۰۱

۲-۱- آماربرداری

همان گونه که در فصل اول گزارش حاضر اشاره شد، آماربرداری مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک کلانشهر کرج در پاییز سال ۱۳۹۴ انجام شده است. با گذشت ۷ سال از تاریخ آماربرداری و لزوم بهروزرسانی اطلاعات حاصل از آن، آماربرداری مطالعات بهروزرسانی طرح جامع حمل و نقل و ترافیک کلانشهر کرج در هفته چهارم از آبان ماه ۱۴۰۱ به انجام رسیده است.

در این فصل از گزارش، ضمن شرح تفصیلی آماربرداری سال ۱۴۰۱ و ارائه نتایج حاصل از آن، نتایج به دست آمده با نتایج آماربرداری سال ۱۳۹۴ مقایسه شده است. سپس برآوردهای انجام شده در مدل کلان نگر شهر کرج در سال ۱۴۰۱ (مبتنی بر آماربرداری سال ۱۳۹۴) با آماربرداری سال ۱۴۰۱ مقایسه شده و بر این اساس، مدل های ۴ مرحله ای ساخته شده در این مطالعات، بهروزرسانی شده است. آماربرداری های انجام شده شامل ۲ خط برش (۲۵ ایستگاه) و تعداد ۳ کمان منفرد می باشد.

۲-۱-۱- تعیین نقاط آماربرداری

در آماربرداری انجام شده در سال ۱۴۰۱، خطوط برش منطبق بر آماربرداری سال ۱۳۹۴ انتخاب شده است. همچنین در انتخاب ایستگاه های کمان منفرد معیارهای زیر در نظر گرفته شده است:

❖ پراکندگی معابر منتخب در سطح شهر

❖ تنوع معابر منتخب به لحاظ سطح سرویس و رده عملکردی

❖ فاصله قابل قبول از تقاطعات و در مکان های ایمن و مناسب برای آمارگیران

بر این اساس، در مجموع تعداد ۲۵ ایستگاه در ۲ خط برش و ۳ ایستگاه به عنوان کمان منفرد برای شمارش حجم وسایل نقلیه و سرنشین انتخاب شده است. شکل ۲-۱ وضعیت پراکندگی ایستگاه های آماربرداری را در شبکه معابر شهر کرج نشان می دهد. مشخصات ایستگاه های آماربرداری کمان های منفرد در جدول ۲-۱ و مشخصات ایستگاه های آماربرداری خط برش شمالی و جنوبی کرج، به ترتیب در جدول ۲-۲ و جدول ۲-۳ ارائه شده است.

جدول ۲-۱- مشخصات ایستگاه های آماربرداری کمان منفرد در شهر کرج

ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	K۱	بلوار سربازان گمنام	شرقی-غربی
۲	K۲	بلوار دانش آموز	شرقی-غربی
۳	K۳	بلوار ارم	شمالی-جنوبی

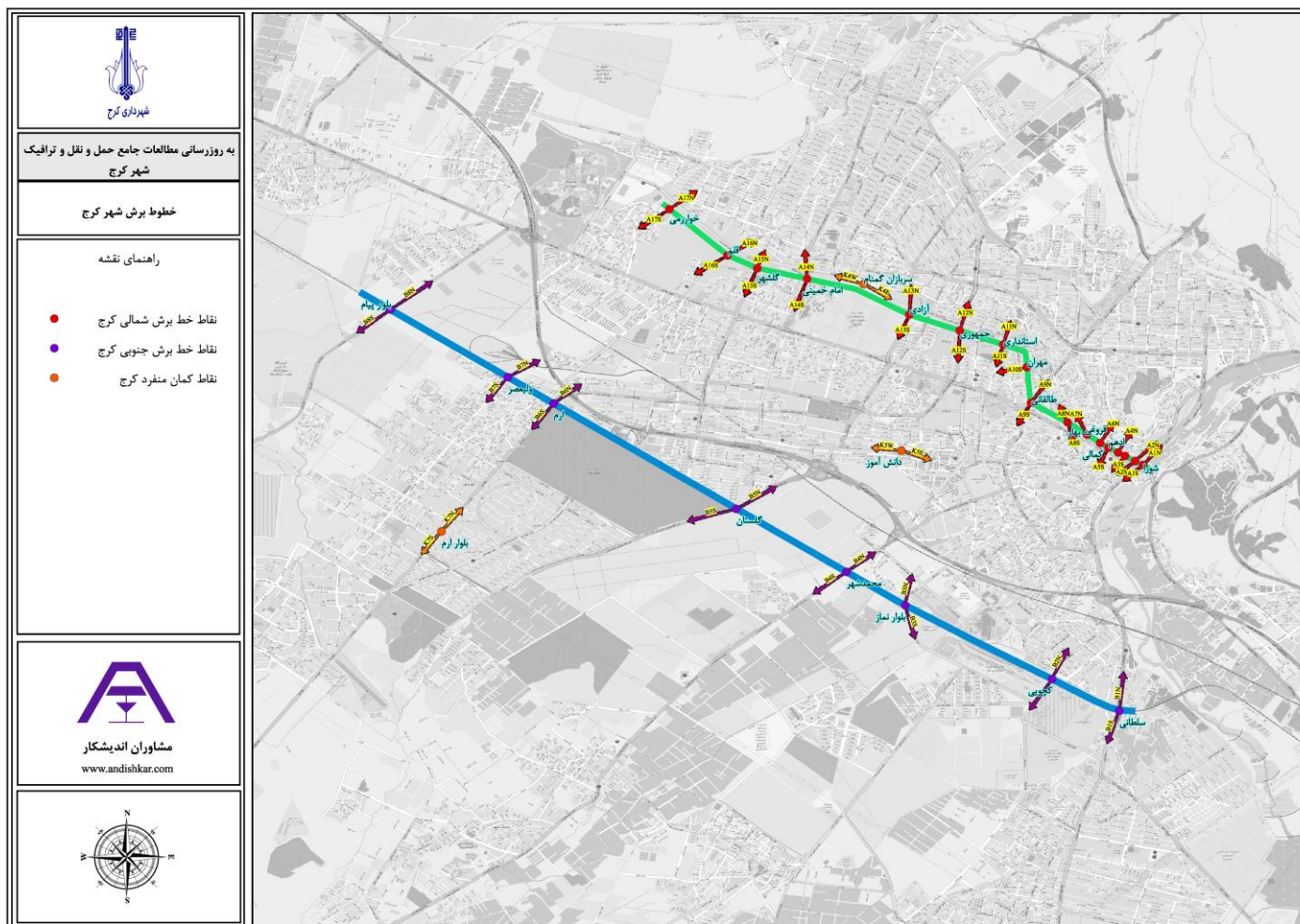


جدول ۲-۲- مشخصات ایستگاه های آماربرداری خط برش شمالی در شهر کرج

ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	A ^۱	بلوار شورا	شمالی-جنوبی
۲	A ^۲	خیابان جانبازان	شمالی-جنوبی
۳	A ^۳	خیابان دکتر همایون	شمالی-جنوبی
۴	A ^۴	خیابان شهربانی - حنیفه	شمالی-جنوبی
۵	A ^۵	خیابان ادهم	شمالی-جنوبی
۶	A ^۶	خیابان امامی	شمالی-جنوبی
۷	A ^۷	خیابان فروغی	شمالی-جنوبی
۸	A ^۸	خیابان بهار	شمالی-جنوبی
۹	A ^۹	بلوار طالقانی	شمالی-جنوبی
۱۰	A ^{۱۰}	خیابان مهران	شمالی-جنوبی
۱۱	A ^{۱۱}	خیابان استانداری	شمالی-جنوبی
۱۲	A ^{۱۲}	بلوار جمهوری اسلامی	شمالی-جنوبی
۱۳	A ^{۱۳}	خیابان آزادی جنوبی	شمالی-جنوبی
۱۴	A ^{۱۴}	بلوار باغستان - امام خمینی	شمالی-جنوبی
۱۵	A ^{۱۵}	بلوار شمس (۴۵ متری گلشهر)	شمالی-جنوبی
۱۶	A ^{۱۶}	بلوار شهید رجایی	شمالی-جنوبی
۱۷	A ^{۱۷}	بلوار شهید بهشتی	شمالی-جنوبی

جدول ۲-۳- مشخصات ایستگاه های آماربرداری خط برش جنوبی شهر کرج

ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	B ^۱	پل شهید سلطانی (جاده ملارد)	شمالی-جنوبی
۲	B ^۲	بلوار شهید کجویی	شمالی-جنوبی
۳	B ^۳	بلوار نماز	شمالی-جنوبی
۴	B ^۴	جاده کرج - ماهدشت	شمالی-جنوبی
۵	B ^۵	خیابان گلستان (آیتا... هاشمی رفسنجانی)	شمالی-جنوبی
۶	B ^۶	بلوار ارم	شمالی-جنوبی
۷	B ^۷	خیابان ولی عصر	شمالی-جنوبی
۸	B ^۸	بلوار پیام	شمالی-جنوبی



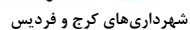


۲-۱-۲- طراحی فرم های آماربرداری کمان منفرد و خط برش

از اطلاعات مهم در تولید مدل های مختلف حمل و نقل به ویژه مدل تخصیص ترافیک می توان به اطلاعات مربوط به ترکیب ترافیک و تغییرات زمانی حجم ترافیک اشاره کرد. داشتن درصد حجم انواع وسایل نقلیه در کل حجم ترافیک، امکان بررسی اطلاعات بر روی اجزای مختلف شبکه را با دقت بیشتر میسر می کند. همچنین برای پی بردن به میزان کفایت اطلاعات برگزیده در طراحی، باید تغییرات ترافیک در زمان های مختلف (مثلاً در طول یک روز) مورد بررسی قرار گیرد که به کمک آن می توان به برخی از ویژگی های حجم مانند زمان و مدت اوج ترافیک دست یافت. فرم های آمارگیری شمارش حجم و سرنشین در ایستگاه های تعیین شده بر اساس دستیابی به اطلاعات فوق و همچنین استفاده از تجارب به دست آمده از مطالعات پیشین، منطبق بر مفاد ضابطه ۸۰۱ طراحی گردیده است.

فرم شمارش حجم در خطوط برش و کمان های منفرد به صورت مجزا طراحی شده تا در مرحله ورود اطلاعات به پایگاه داده، میزان خطا کاهش یابد. هر فرم به یک دوره ۱۵ دقیقه ای تعلق داشته و آماربرداری در تمام ایستگاه ها به صورت پیوسته انجام شده است. بخش فوقانی فرم ها به طور کلی از سه بخش شامل تاریخ و زمان شروع آمارگیری، اطلاعات مربوط به ایستگاهی که اطلاعات آن برداشت می شود و اطلاعات مربوط به آمارگر و شماره صفحه تشکیل شده است. ساعت شروع هر بازه ۱۵ دقیقه ای به صورت عددی بین ساعات ۶ تا ۱۸ و دقیقه شروع هر بازه به صورت یکی از اعداد ۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ ثبت می شود. اطلاعات مربوط به نام خیابان و جهت حرکت توسط سرپرست ها در اختیار هر آمارگیر در ایستگاه خود قرار گرفته است. در این بخش منظور از جهت حرکت همان چهار جهت اصلی شمالی، جنوبی، شرقی و غربی است. در فرم های شمارش حجم، تعداد وسیله نقلیه به صورت چوب خط در هر یک از مربع های مربوطه ثبت می شود. برای شمارش تعداد سرنشین وسایل نقلیه، تعداد سرنشین هر خودرو (به صورت تصادفی) در یکی از مربع های مربوطه نوشته می شود.

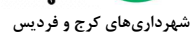
بازه های آمارگیری ۱۵ دقیقه ای است و هر صفحه فرم مربوط به یک دوره ۱۵ دقیقه ای است. در فرم شمارش حجم، خودروهای متعلق به نیروهای نظامی، انتظامی، نهادها و ادارات، آمبولانس و غیره جزء گروه وسایل سایر شمارش می شود. هر وسیله ای که در دسته بندی موجود در فرم نباشد مانند تراکتور، گاری، سه چرخه و غیره در قسمت سایر علامت زده می شود. چنانچه وسیله نقلیه ای، وسیله دیگری را یدک بکشد و یا حمل نماید فقط وسیله نقلیه اصلی در شمارش می آید. منظور از تاکسی هر وسیله نقلیه سواری است که با رنگ یا خط یا علامت خاص مشخص شده باشد.



امضا

نام و نام خانوادگی آمارگیر:

شکل ۲-۲- فرم شمارش حجم وسایل نقلیه در خطوط برش

[illegible]

امضا

نام و نام خانوادگی آمارگیر:

شکل ۲-۳- فرم شمارش تعداد سرنشینان وسایل نقلیه در خطوط برش



۲-۱-۳- انجام آماربرداری

آماربرداری شمارش حجم و سرنشین در آبان ۱۴۰۱، طی ۲ روز متوالی و به‌صورت پیوسته از ساعت ۶ صبح تا ۱۸ عصر انجام شده است. در روزهای منتهی به ایام آماربرداری، اطلاع‌رسانی در خصوص آماربرداری‌ها از طریق نصب بنرهایی در سطح شهر کرج صورت گرفته است.



شکل ۲-۴- اطلاع‌رسانی شهرداری کرج در رابطه با موضوع آماربرداری ترافیکی

۲-۱-۳-۱- خط برش

در به‌روزرسانی مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر کرج، ۲ خط برش شرقی-غربی، یکی به موازات محور بهشتی و دیگری در امتداد مسیر ریل راه‌آهن تهران-تبریز به عنوان خطوط برش مطالعات در نظر گرفته شده‌اند. خط برش شمالی (خط برش شماره ۱ - موازی محور بهشتی) دارای ۱۷ ایستگاه و خط برش جنوبی (خط برش شماره ۲ - موازی ریل راه‌آهن تهران-تبریز) دارای ۸ ایستگاه آماربرداری است.



۱-۲-۱-۳-۱- خط برش ۱

همان گونه که پیش تر عنوان شد، این خط برش دارای ۱۷ ایستگاه بوده و بالای محور شهید بهشتی و به موازات آن، قرار گرفته است. بر اساس نتایج به دست آمده، متوسط سرنشین و مجموع تعداد وسایل عبور کرده از دو سوی خط برش محاسبه شده است.

◀ حجم وسایل نقلیه خط برش ۱

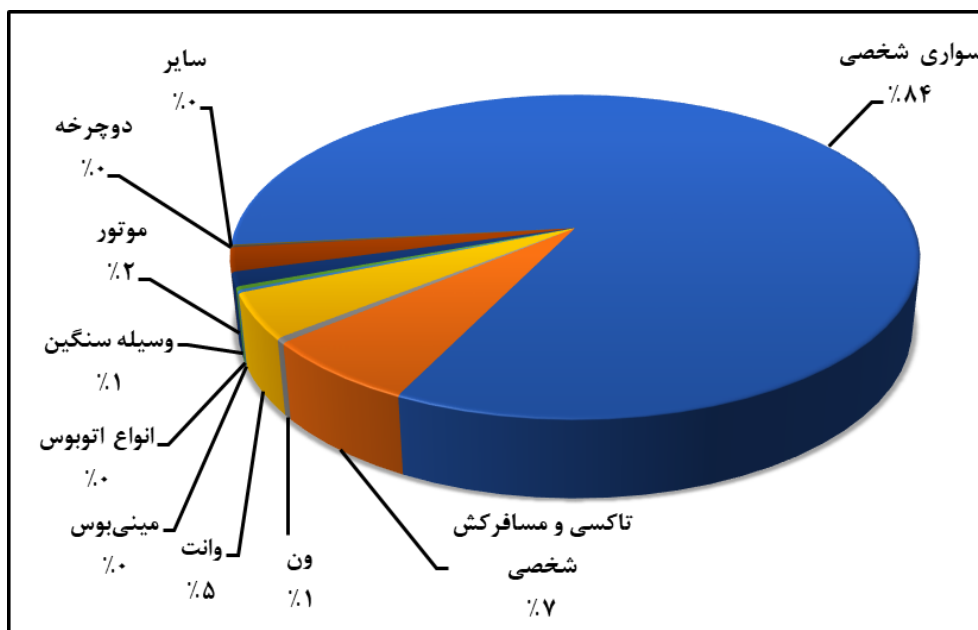
به منظور محاسبه حجم وسیله همسنگ سواری عبوری از خط برش، حجم همسنگ سواری وسایل از ایستگاه های مختلف در هر ساعت از مدت زمان آماربرداری با یکدیگر جمع شده و حاصل آن به عنوان حجم وسیله همسنگ سواری عبوری ساعتی در محاسبات به کار گرفته شده است. از آنجا که آمارگیری در ۱۲ ساعت و در بازه های زمانی ۱۵ دقیقه ای انجام گرفته، اطلاعات شمارش حجم، برای ۴۸ بازه ۱۵ دقیقه ای قابل ارایه است.

مرور اطلاعات ثبت شده برای جهت اول خط برش (به سمت مرکز شهر) نشان می دهد که کل حجم وسایل عبوری حدود ۲۳۸ هزار وسیله بوده و پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم در حدود ۲۶۰ هزار وسیله معادل سواری می باشد. همچنین بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۷۲۰۰ وسیله معادل سواری بوده که در بازه زمانی ۷:۳۰ تا ۷:۴۵ ثبت گردیده است. ساعت اوج تردد با استفاده از روش شناور بدست آمده است و ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۲۶۳۰۳ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در میان ایستگاه های این خط برش و در مسیر جهت یک (به سمت مرکز شهر)، پرترددترین ایستگاه ها به ترتیب بلوار شورا (۲۵/۳ درصد) و میدان جمهوری (۱۴/۱ درصد) می باشند.

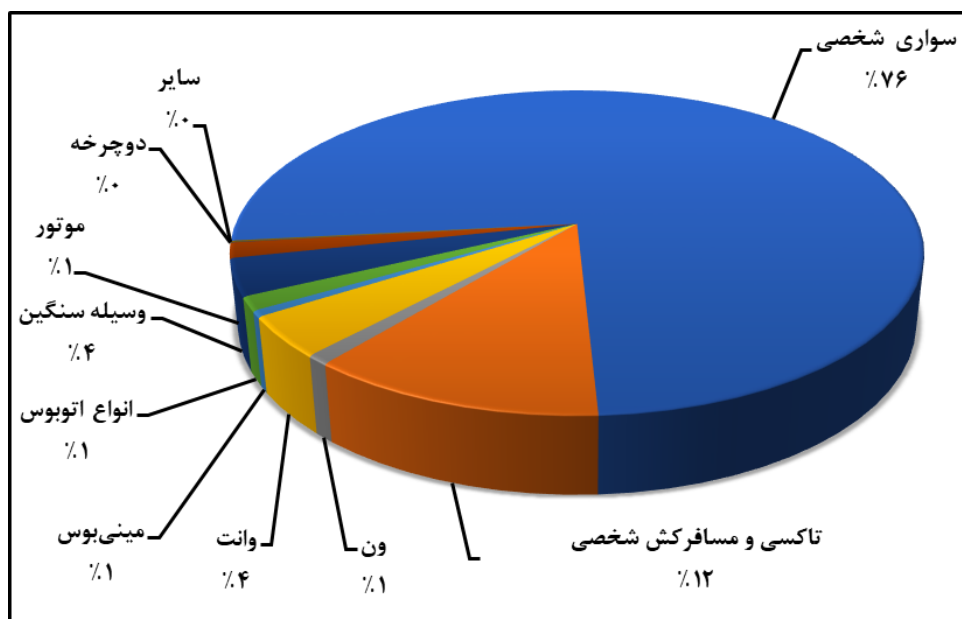
مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارایه شده، برای جهت دوم خط برش (از سمت مرکز شهر) نیز تهیه شده است. در این جهت تردد، کل حجم وسایل عبوری به ۲۱۹ هزار وسیله می رسد که پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم معادل ۲۴۱ هزار وسیله همسنگ سواری است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۶۵۰۰ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۷:۴۵ - ۷:۳۰ ثبت گردیده است. ساعت اوج تردد در روش شناور محاسبه شده و ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۲۴۷۰۰ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

مقایسه وضعیت تردد ایستگاه های خط برش ۱ در جهت دو (از سمت مرکز شهر) نشان می دهد که همانند جهت ۱، بلوار شورا، پرترددترین ایستگاه و پس از آن، ایستگاه میدان جمهوری در جایگاه دوم قرار گرفته است.

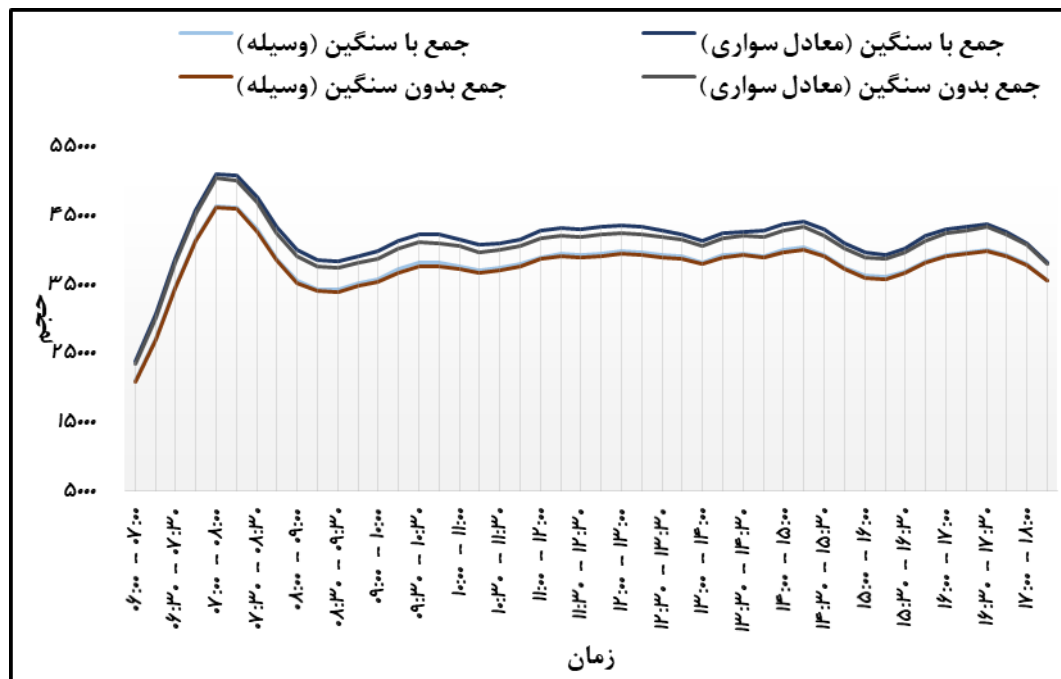
از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی خط برش ۱ مشخص می گردد. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۱۳۵۰۰ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۷:۴۵ - ۷:۳۰ ثبت گردیده است. سهم وسیله نقلیه شخصی و تاکسی ۸۸ درصد و پس از آن، وانت با سهم ۴ درصد قرار گرفته است. به طور کلی در این خط برش، اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۵۰۹۵۷ وسیله رخ داده است. همچنین یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۶:۳۰ - ۱۷:۳۰ است.



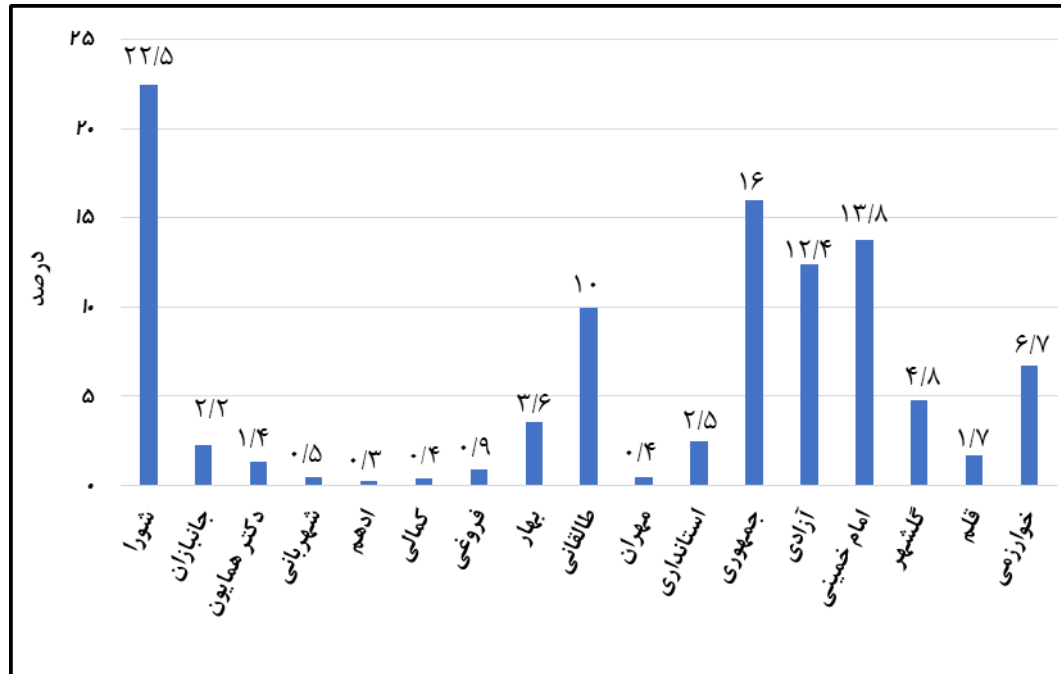
شکل ۵-۲ سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب وسیله (هر دو جهت)



شکل ۶-۲ سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)



شکل ۲-۷- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ (هر دو جهت)

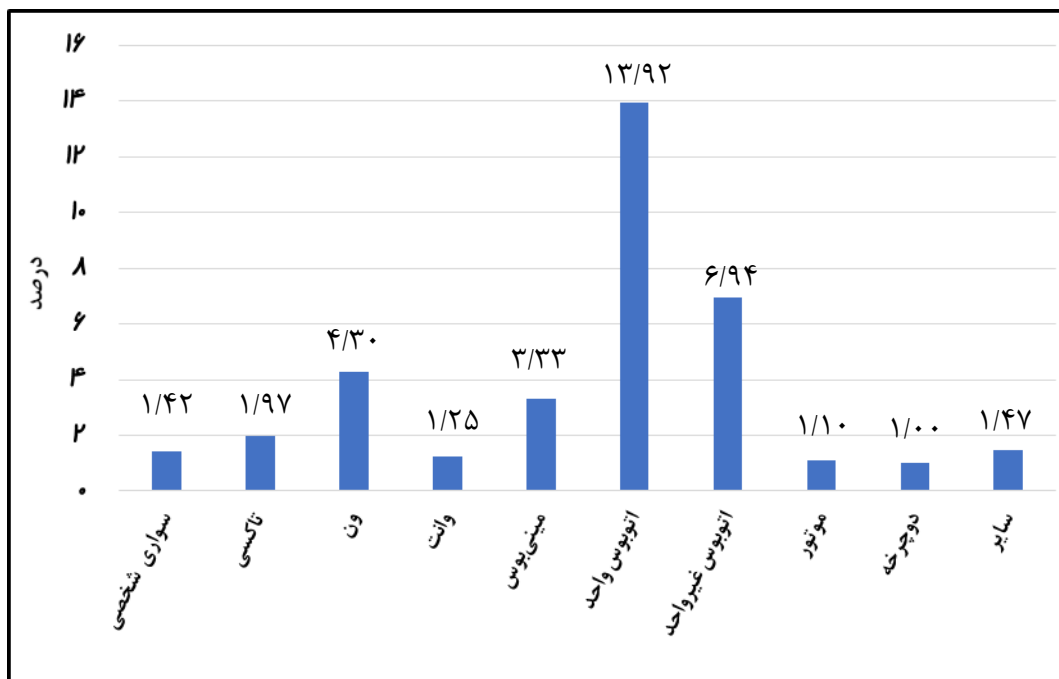


شکل ۲-۸- سهم ایستگاه‌های خط برش ۱ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)



متوسط سرنشین وسایل نقلیه خط برش ۱

جهت تعیین متوسط سرنشین هر یک از انواع وسایل نقلیه در یک بازه زمانی یک ساعته، تعداد سرنشین در فراوانی وسایل نقلیه ضرب و سپس حاصل جمع، بر مجموع کل تعداد نمونه های ثبت شده از آن وسیله، تقسیم می گردد. بر این اساس، متوسط سرنشین خودروی سواری ۱/۴۲ نفر و تاکسی (با احتساب راننده) ۱/۹۷ نفر است.

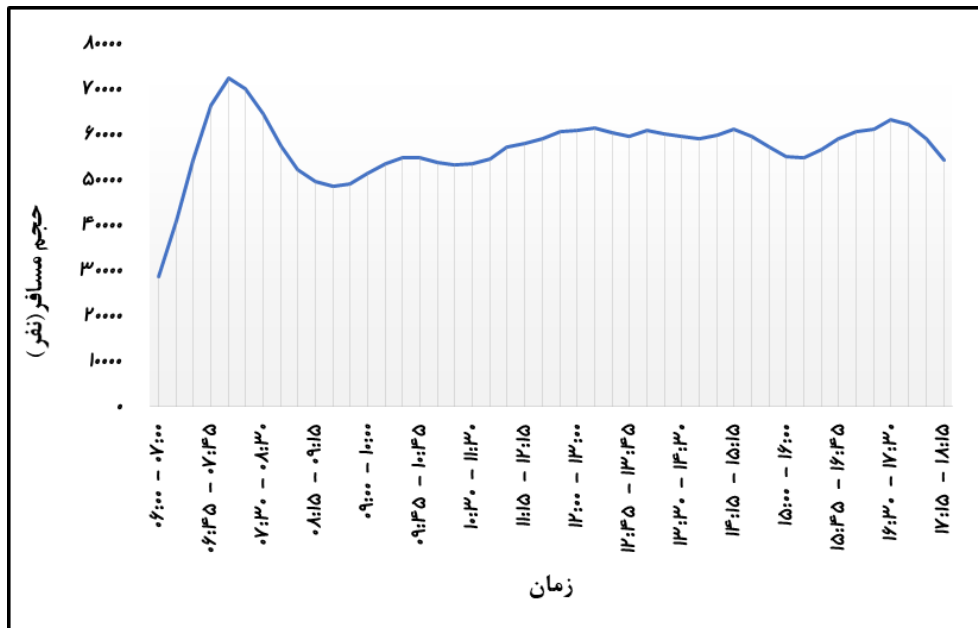


شکل ۲-۹- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه های خط برش ۱ با احتساب راننده (هر دو جهت)

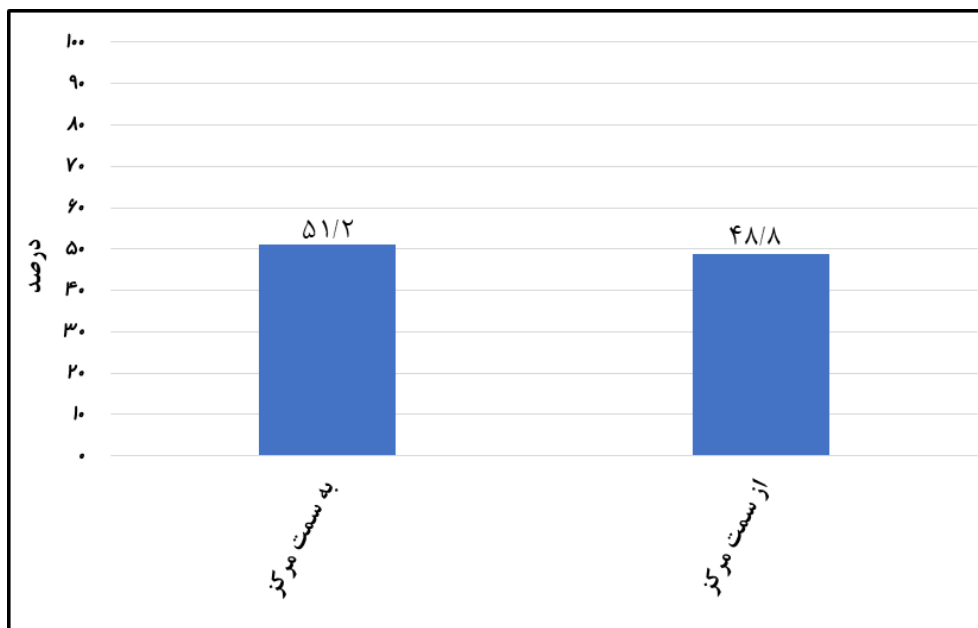
حجم مسافر خط برش ۱

کل مسافر عبوری از این خط برش به سمت مرکز شهر حدود ۳۴۸ هزار نفر است و سه اوج متفاوت را در حدود ساعات ۷:۰۰، ۱۴:۱۵ و ۱۶:۳۰ نمایش داده که بیشترین آن ها مربوط به ساعت ۷:۰۰ است. کل مسافر عبوری از این خط برش از سمت مرکز شهر، حدود ۳۳۲ هزار نفر می باشد. توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری نشان دهنده سه اوج متفاوت در حدود ساعات ۷:۰۰، ۱۲:۱۵ و ۱۶:۳۰ می باشد.

با تلفیق اطلاعات هر دو جهت خط برش، عملکرد کلی آن بدست آمده است. بر طبق آمار بدست آمده کل حجم مسافر (با احتساب راننده) حدود ۶۸۱ هزار نفر بوده و ساعات اوج کل در حدود ساعت ۷:۰۰ رخ می دهد. توزیع جهتی کل در خط برش ۱، برای جهت یک (به سمت مرکز شهر) ۵۱/۲ درصد و برای جهت دو (از سمت مرکز شهر) ۴۸/۸ درصد است.



شکل ۲-۱۰- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۱ (هر دو جهت)



شکل ۲-۱۱- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۱ (دو جهت)



۲-۱-۳-۱-۲ خط برش ۲

این خط برش دارای ۸ ایستگاه است. روند مشابهی از اقدامات انجام گرفته برای خط برش ۱، برای این خط برش تکرار شده است. این خط فرضی نیز شهر را به دو قسمت تقسیم می نماید و مانند قبل، جهت حرکتی که به سمت مرکز شهر می باشد، جهت یک و مخالف آن جهت دو در نظر گرفته شده است.

حجم وسایل نقلیه خط برش ۲

حجم ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ به تفکیک انواع وسایل نقلیه در جهت یک (به سمت مرکز شهر) حدود ۲۲۶ هزار بوده و پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم معادل ۲۴۶ هزار وسیله معادل سواری می شود و در مقایسه با خط برش ۱، حجم عبوری مقدار کمتری است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۶۰۹۵ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۸:۱۵ - ۸:۰۰ ثبت گردیده است.

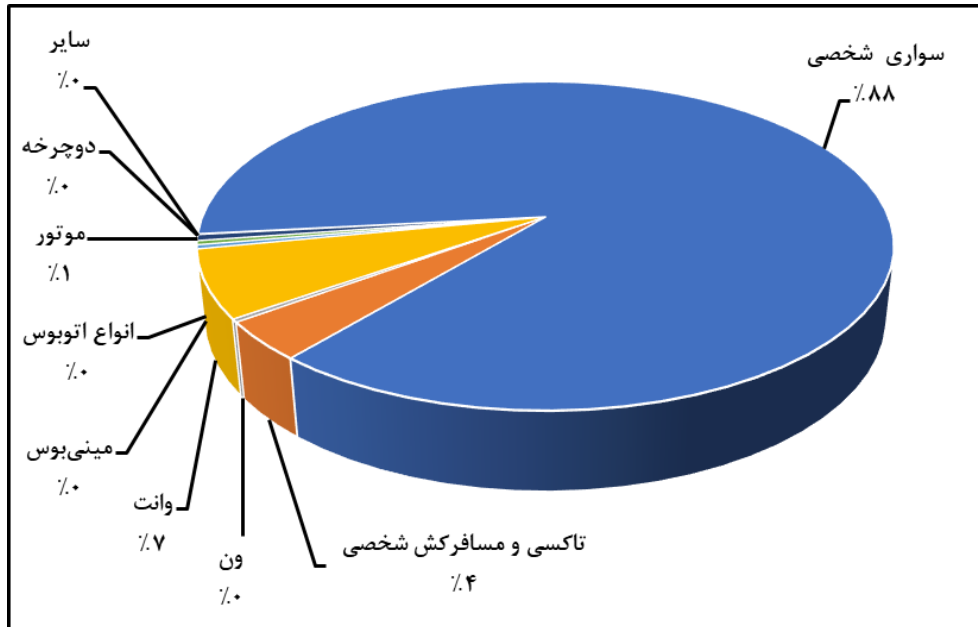
ترکیب وسایل نقلیه نشان از سهم عمده سواری شخصی و انواع تاکسی داشته و این رفتار تشابه زیادی با خط برش ۱ دارد. ملاحظه می گردد که ۸۷ درصد سهم وسایل نقلیه به سواری شخصی و تاکسی اختصاص یافته و پس از آن، وانت با سهم ۶ درصد، قرار گرفته است.

نتایج آماربرداری به منظور شناسایی ساعت اوج تردد نشان می دهد که ساعت ۸:۳۰ - ۷:۳۰ با حجم معادل سواری ۲۳۴۳۵ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در میان ۸ ایستگاه این خط برش و در مسیر جهت یک (به سمت مرکز شهر)، پر ترددترین ایستگاهها به ترتیب، محمدشهر (۱۹/۵ درصد) و شهید سلطانی (۱۶ درصد) می باشد. مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارائه شد، برای جهت دوم خط برش (از سمت مرکز شهر) نیز تهیه شده است. در این جهت، کل حجم وسایل عبوری کمی افزایش یافته و به حدود ۲۶۲ هزار وسیله می رسد که پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم معادل ۲۸۸ هزار وسیله معادل سواری می شود. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۷۴۰۰ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۸:۱۵ - ۸:۰۰ ثبت گردیده است. نزدیک به ۸۵ درصد سهم به سواری شخصی و تاکسی اختصاص می یابد و پس از آن، وانت با سهم ۶ درصد قرار گرفته است.

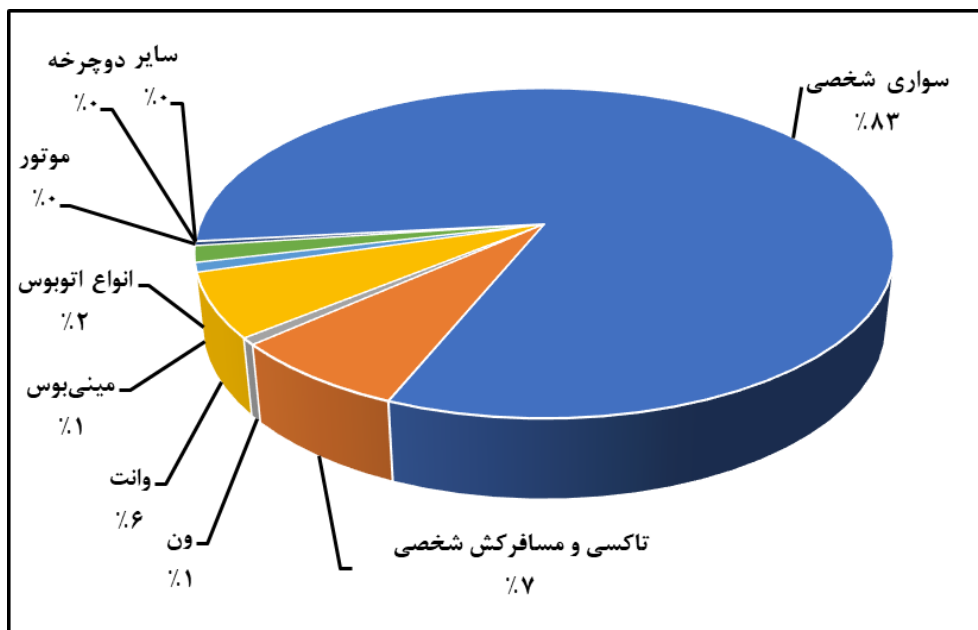
ساعت اوج تردد در روش شناور محاسبه شده و حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در جهت دوم در ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۲۹۰۹۰ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. مقایسه وضعیت تردد ایستگاههای خط برش ۲ در جهت دو بیانگر این مطلب است که در میان ۸ ایستگاه این خط برش و در مسیر جهت شماره دو (از سمت مرکز شهر)، پر ترددترین ایستگاهها به ترتیب، سلطانی (۲۶/۱ درصد) و ارم (۲۵/۵ درصد) می باشند. بر اساس آنچه ارائه شد، کل حجم وسایل عبوری از کل خط برش ۲ حدود ۴۸۸ هزار وسیله است که پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم معادل ۵۳۴ هزار وسیله همسنگ سواری می گردد. همچنین بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۱۳۵۴۸ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۸:۱۵ - ۸:۰۰ ثبت گردیده است. حدود ۹۰ درصد سهم وسایل نقلیه متعلق به خودروی سواری شخصی و تاکسی و پس از آن وانت با سهم ۶ درصد قرار گرفته است.



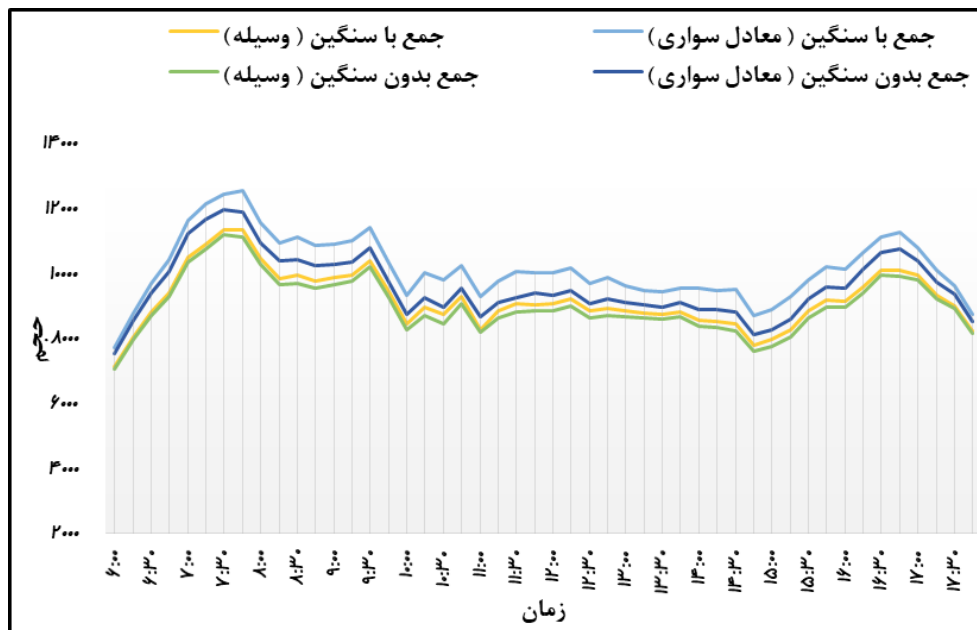
به طور کلی در این خط برش، اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۵۲۵۲۰ وسیله رخ خواهد داد. ایستگاه سلطانی با حدود ۲۱/۹ درصد و ایستگاه ارم با حدود ۲۱/۳ درصد، پرتعدادترین ایستگاه ها در خط برش ۲ است.



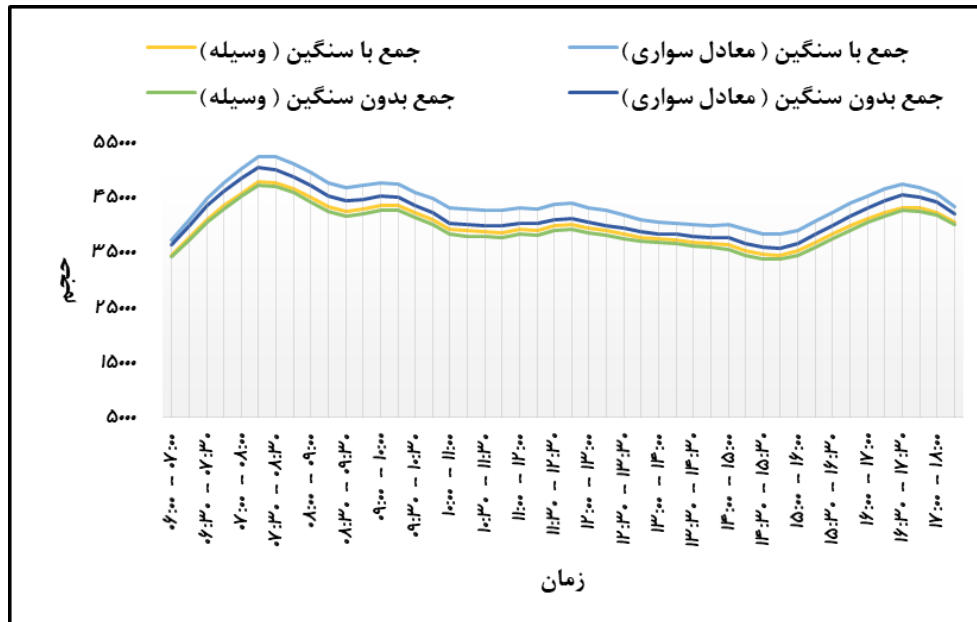
شکل ۲-۱۲. سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب وسیله (هر دو جهت)



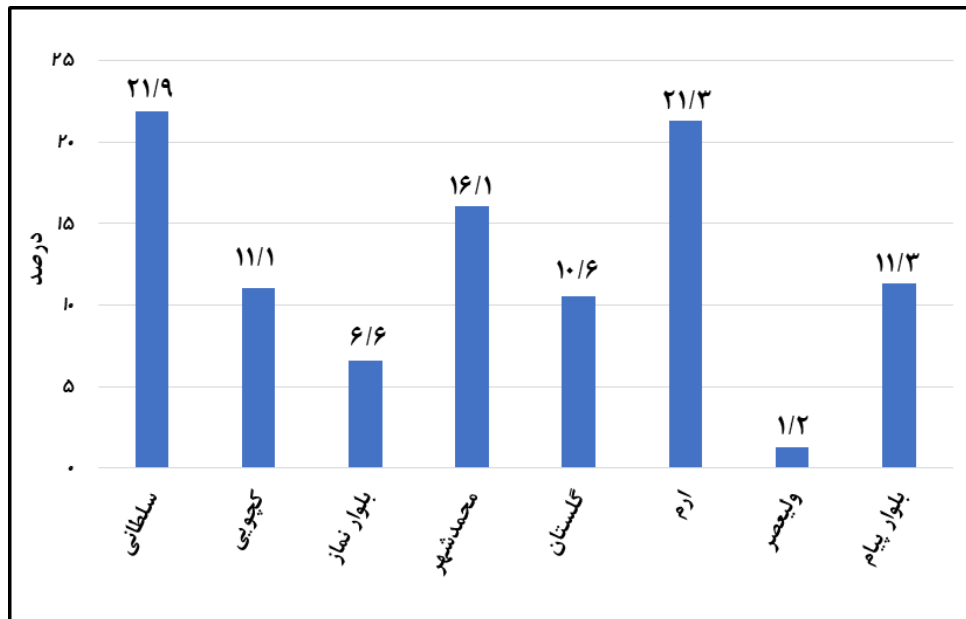
شکل ۲-۱۳. سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)



شکل ۲-۱۴- توزیع زمانی (۱۵ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)



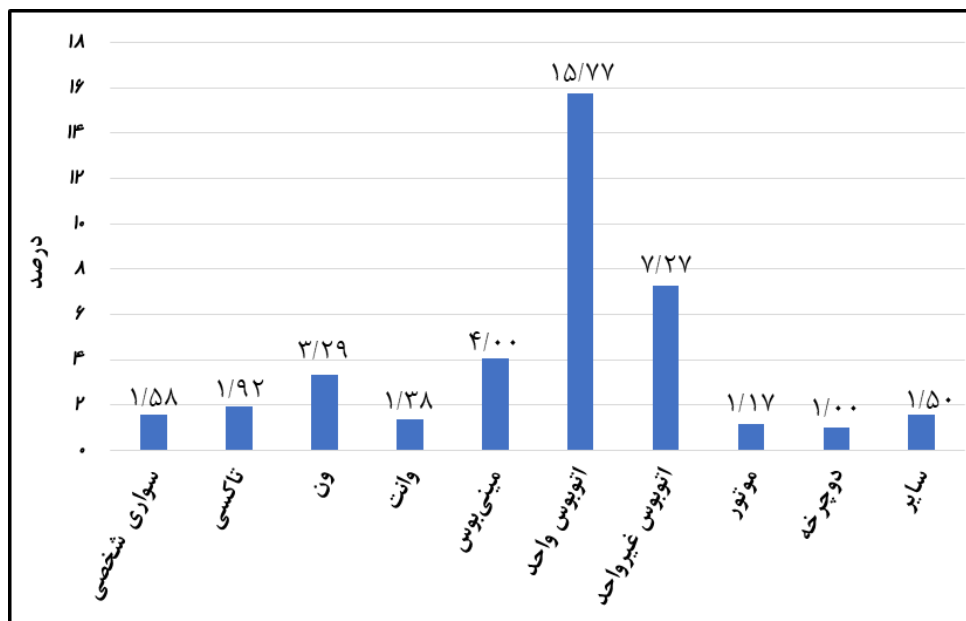
شکل ۲-۱۵- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)



شکل ۲-۱۶- سهم ایستگاه‌های خط برش ۲ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)

متوسط سرنشین وسایل نقلیه خط برش ۲

متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۲ با احتساب راننده و در هر دو جهت با استفاده از روش مشابهی که در بخش قبل توضیح داده شد، به‌دست آمده و بر این اساس، متوسط سرنشین خودروهای سواری شخصی ۱/۵۸ و تاکسی ۱/۹۲ با احتساب راننده می‌باشد.



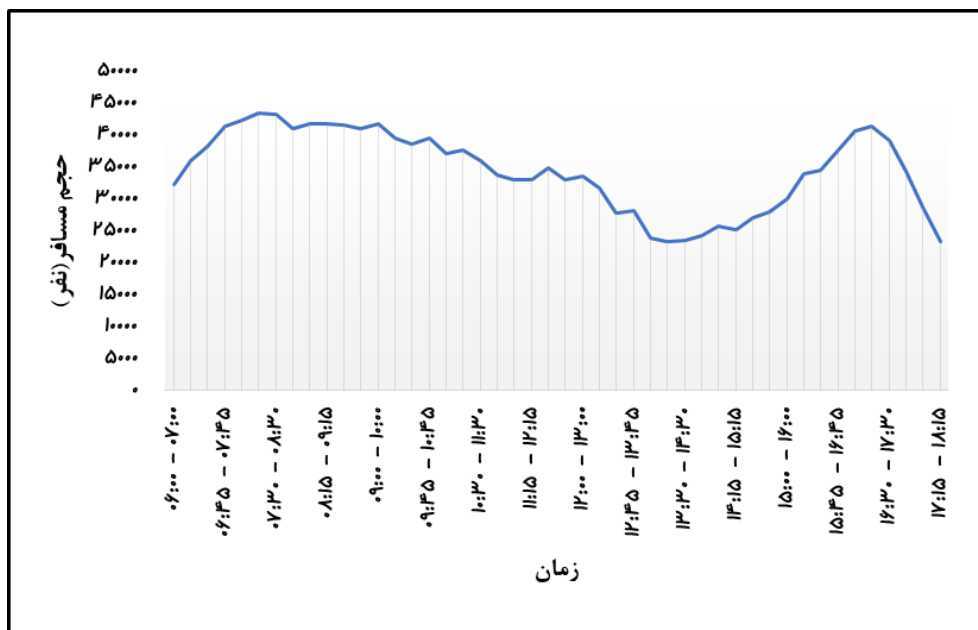
شکل ۲-۱۷- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۲ با احتساب راننده (در هر دو جهت)



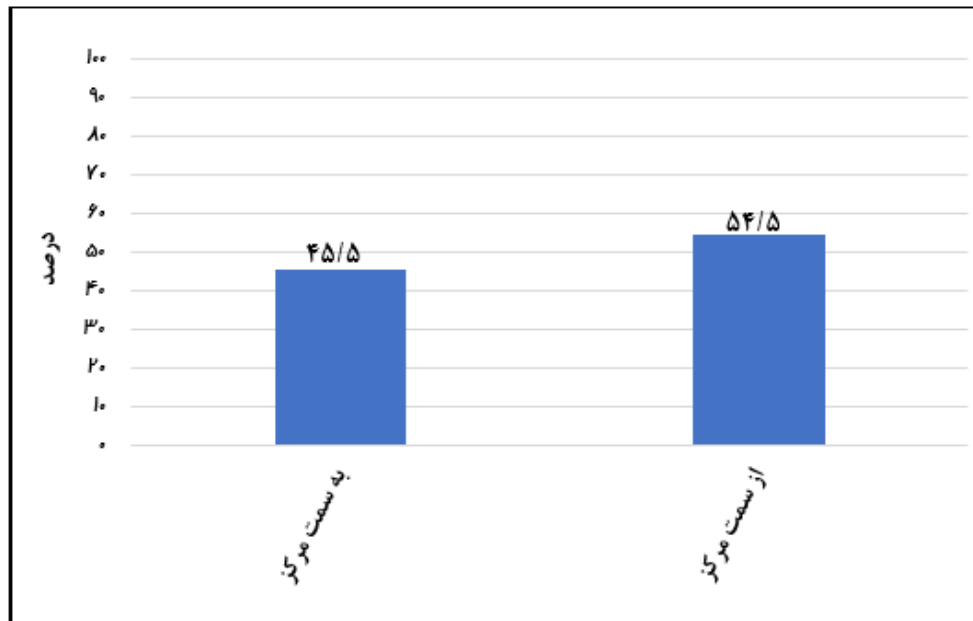
◀ حجم مسافر خط برش ۲

بر اساس روند عنوان شده پیشین، تعداد کل مسافر با احتساب راننده وسایل نقلیه، محاسبه شده است. کل مسافر عبوری از این خط برش و به سمت مرکز شهر حدود ۳۴۶ هزار نفر می باشد و ساعت اوج در این جهت، در ساعت ۸:۳۰ - ۷:۳۰ مشاهده شده است. همین روند برای جهت دو (از سمت مرکز شهر) خط برش انجام شده، که کل مسافر عبوری از این خط برش و از سمت مرکز شهر حدود ۴۱۴ هزار نفر می باشد. بر این اساس، ساعت اوج در این جهت، در ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ مشاهده شده است.

با تلفیق اطلاعات هر دو جهت خط برش، عملکرد کلی آن به دست خواهد آمد که بر طبق آمار به دست آمده، کل حجم مسافر (با احتساب راننده) حدود ۷۶۰ هزار نفر بوده و ساعت اوج کل در حوالی ۷:۱۵ رخ می دهد. توزیع جهتی بر اساس حجم مسافر عبوری در هر دو جهت در این خط برش، حدود ۴۵/۵ درصد (به سمت مرکز شهر) و ۵۴/۵ درصد (از سمت مرکز شهر) است.



شکل ۲-۱۸- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۲ (دو جهت)



شکل ۱۹-۲- سهم ایستگاه های خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری (دو جهت)

۲-۱-۲-۳-۲- کمان منفرد

به منظور آماربرداری کمان های منفرد در سطح شهر کرج، ۳ موقعیت شناسایی شده است که عبارتند از بلوار سربازان گمنام، بلوار دانش آموز و بلوار ارم. در ادامه، نتایج آماربرداری این ۳ ایستگاه ارائه شده است.

بلوار سربازان گمنام

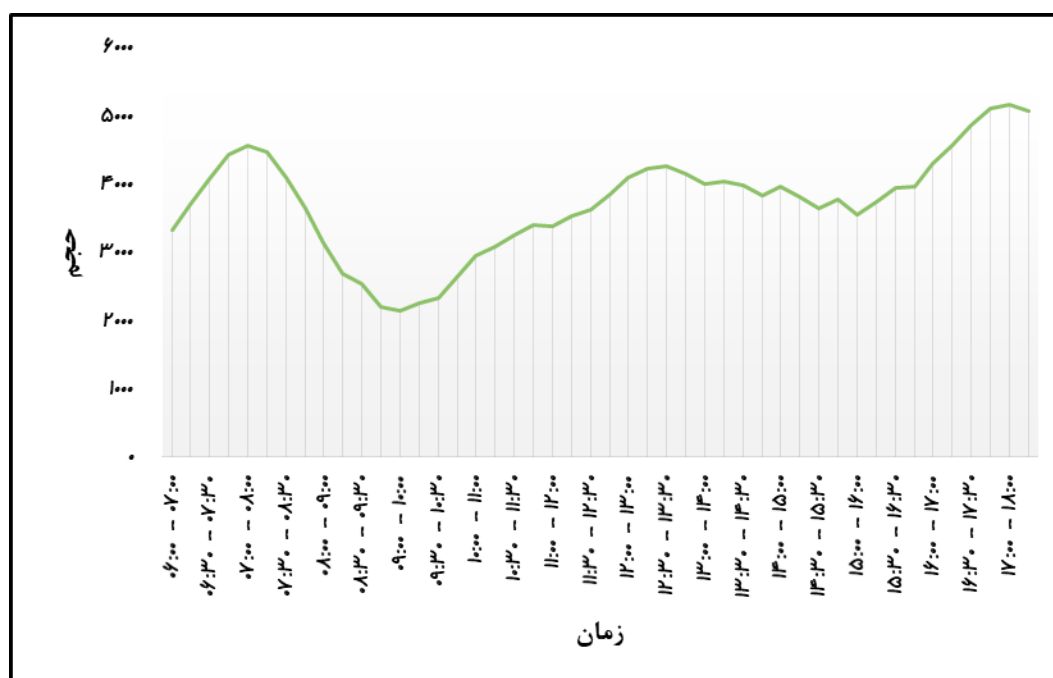
ایستگاه سربازان گمنام در دو جهت شرق به غرب و غرب به شرق آماربرداری شده است. کل حجم وسایل عبوری با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۲۴ هزار وسیله معادل سواری می شود. ساعت ۱۷:۳۰ - ۱۶:۳۰ با حجم معادل سواری ۲۶۶۴ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ می باشد.

حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در جهت غرب به شرق در ساعت ۱۸:۰۰ - ۱۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۲۶۰۶ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ می باشد.

از بررسی حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی ایستگاه سربازان گمنام مشخص می گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل سربازان گمنام پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۴۵ هزار وسیله معادل سواری است. به طور کلی در این ایستگاه ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۸:۰۰ - ۱۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۵۱۶۱ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این خط برش در حدود ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ می باشد.



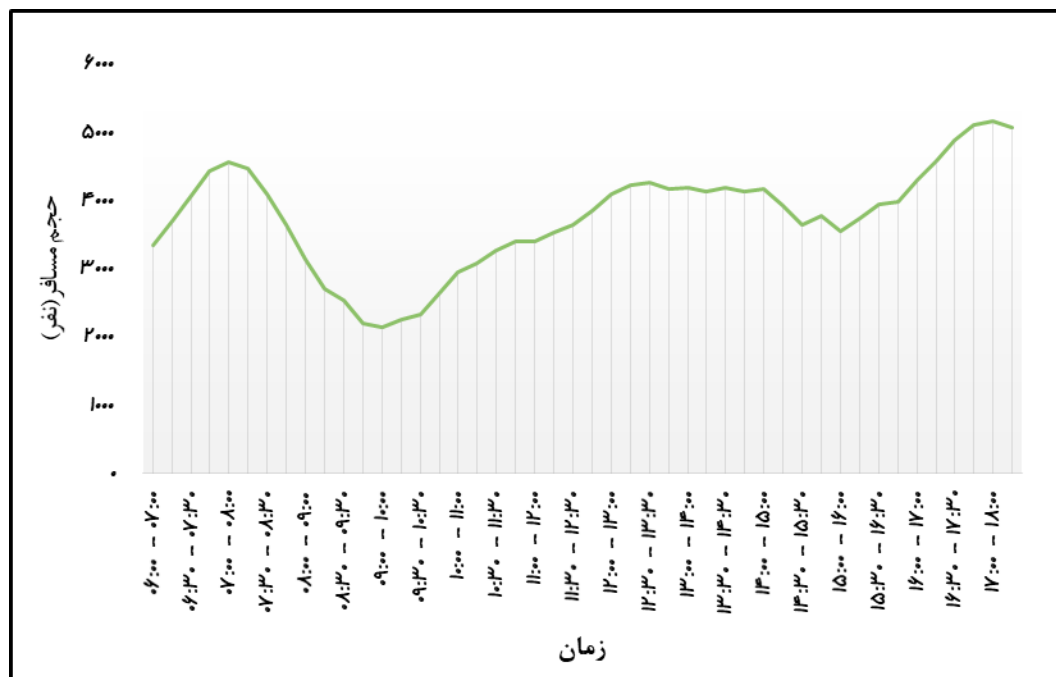
شکل ۲-۲۰- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار سربازان گمنام



شکل ۲-۲۱- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه سربازان گمنام (دو جهت)



متوسط سرنشین هر یک از شیوه های مختلف حمل و نقل در این ایستگاه کمان منفرد، برای هر یک از جهات حرکت به تفکیک بازه های ۱۵ دقیقه ای تعیین گردید و از ترکیب این مقادیر با تعداد وسایل نقلیه عبوری متناظر در هر بازه، حجم مسافر عبوری در هر جهت محاسبه شد. بر اساس نتایج به دست آمده، بیشترین حجم مسافر عبوری در ساعت اوج غالب از ساعت ۷:۰۰ الی ۸:۰۰ با مجموع حجم عبوری ۶۱۳۳ مسافر بوده است.



شکل ۲-۲۲- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از سربازان گمنام

◀ بلوار دانش آموز

ایستگاه دانش آموز در دو جهت شرق به غرب و غرب به شرق آماربرداری شده است. حجم کل وسایل عبوری از خط برش ۲ به تفکیک انواع وسایل نقلیه در جهت غرب به شرق و با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۷ هزار وسیله معادل سواری است. ساعت ۸:۴۵ - ۷:۴۵ با حجم معادل سواری ۱۹۴۶ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ می باشد.

مشابه این اطلاعات برای جهت شرق به غرب نیز تهیه شده است. در جهت دوم، ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ با حجم معادل سواری ۲۱۷۹ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۳:۴۵ - ۱۲:۴۵ است.

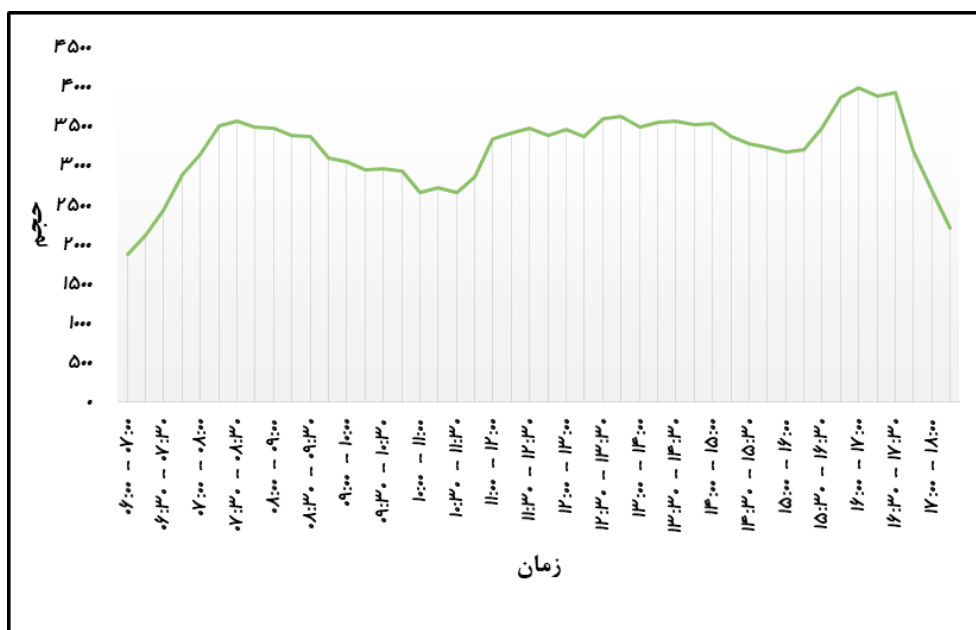
از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی ایستگاه دانش آموز مشخص می گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل ایستگاه دانش آموز پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۳۷۵ هزار وسیله معادل سواری می شود. به طور کلی



در این ایستگاه ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ با حجم معادل سواری ۳۹۹۲ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این ایستگاه در حدود ساعت ۸:۳۰ - ۷:۳۰ می باشد.



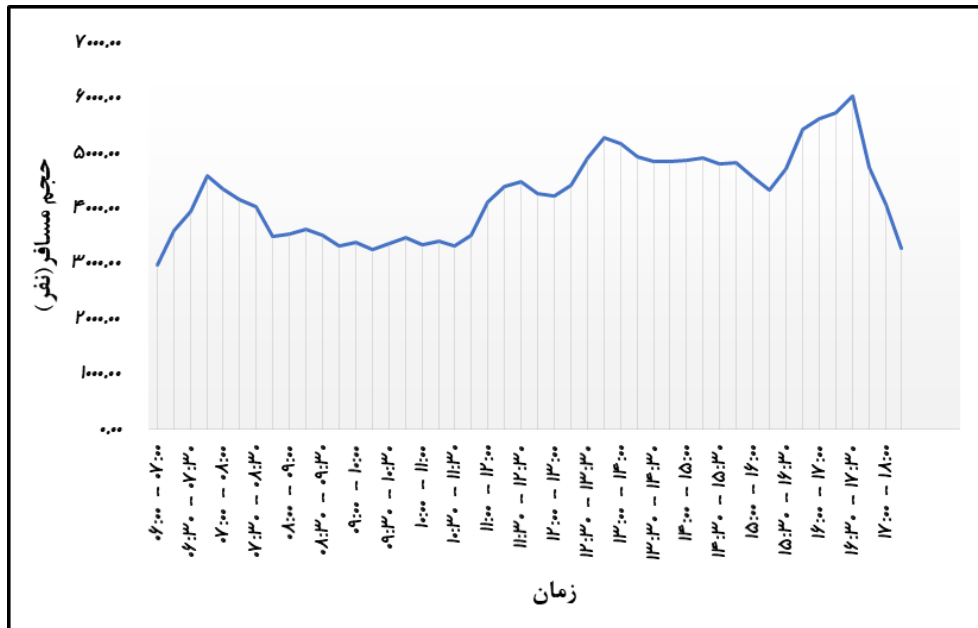
شکل ۲-۲۳- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار دانش آموز



شکل ۲-۲۴- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه دانش آموز (دو جهت)



متوسط سرنشین هر یک از انواع شیوه های سفر در این کمان منفرد، برای هر یک از جهات ترافیکی به تفکیک بازه های ۱۵ دقیقه ای تعیین شده و از ترکیب این مقادیر با تعداد وسایل نقلیه عبوری متناظر در هر بازه، حجم مسافر عبوری در هر جهت محاسبه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، بیشترین حجم مسافر عبوری در ساعت اوج غالب از ساعت ۱۶:۳۰ الی ۱۷:۳۰ با مجموع حجم عبوری ۶۰۰۰ مسافر بوده است.



شکل ۲-۲۵- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از دانش آموز

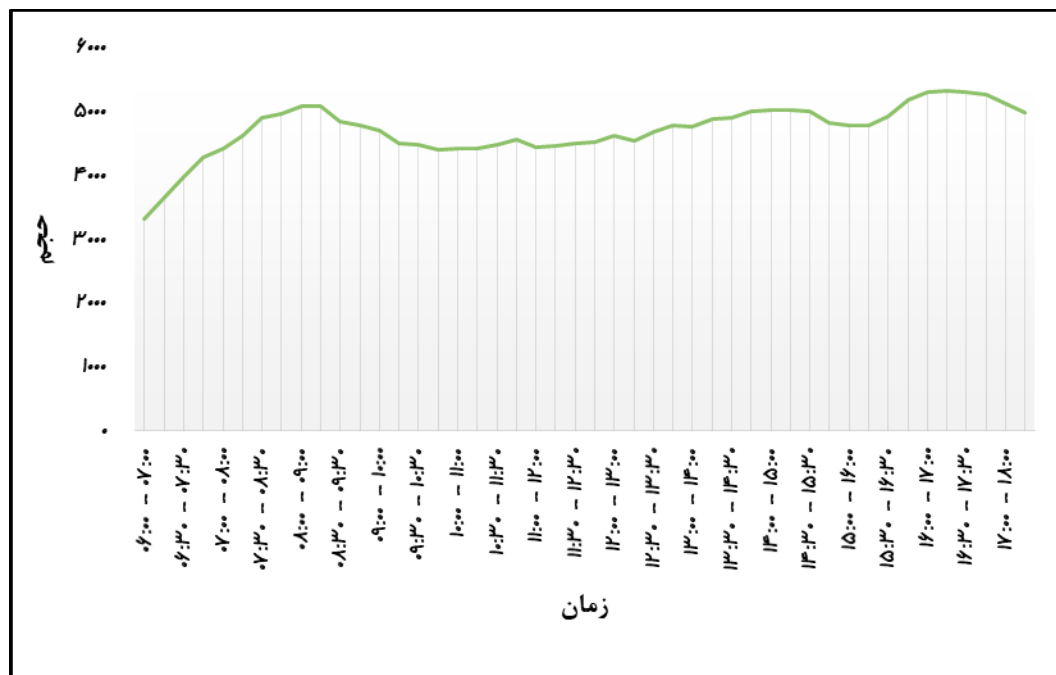
◀ بلوار ارم

ایستگاه ارم در دو جهت شمال به جنوب و جنوب به شمال آماربرداری شده است. در جهت جنوب به شمال، کل حجم وسایل عبوری با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۷ هزار وسیله معادل سواری است. ساعت ۹:۴۵ - ۸:۴۵ با حجم معادل سواری ۱۹۴۰ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۷:۱۵ - ۱۶:۱۵ می باشد. همچنین در جهت شمال به جنوب، حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در ایستگاه ارم در ساعت ۱۵:۰۰ - ۱۴:۰۰ با حجم معادل سواری ۳۵۸۱ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۸:۳۰ - ۷:۳۰ می باشد.

بر این اساس، کل حجم وسایل عبوری از کل ایستگاه ارم پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۴۸۶ هزار وسیله معادل سواری می شود. به طور کلی در این خط برش اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۷:۱۵ - ۱۶:۱۵ با حجم معادل سواری ۵۳۲۷ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این ایستگاه در حدود ساعت ۹:۰۰ - ۸:۰۰ می باشد.



شکل ۲-۲۶- ترافیک عبوری معادل سواری ساعت اوج در بلوار ارم



شکل ۲-۲۷- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه ارم (دو جهت)



۲-۱-۳-۲ مقایسه خطوط برش سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱

این بخش به مقایسه بین حجم ترافیک عبوری، سهم وسایل نقلیه، متوسط سرنشین و حجم مسافر عبوری برای خط برش ۱ و ۲ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ پرداخته شده است.

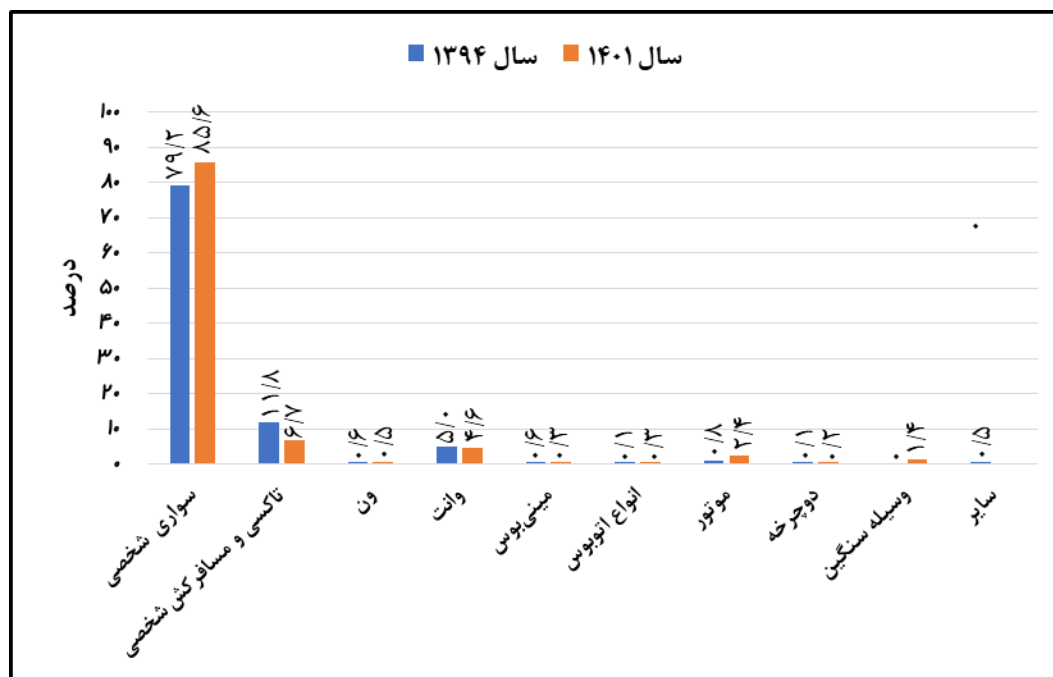
۲-۱-۳-۲-۱ خط برش ۱

کل حجم وسایل عبوری از کل خط برش ۱ به تفکیک انواع وسایل نقلیه در مجموع دو جهت برای سال ۱۳۹۴ حدود ۳۹۷ هزار و برای سال ۱۴۰۱ حدود ۴۵۲ هزار بوده و پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۴۵۷ هزار وسیله معادل سواری برای سال ۱۳۹۴ و حدود ۴۹۷ هزار وسیله معادل سواری برای سال ۱۴۰۱ شده است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه‌ای برای سال ۱۳۹۴ حدود ۱۲۰۰۰ وسیله معادل سواری در ساعت ۹:۰۰ - ۸:۴۵ و برای سال ۱۴۰۱ حدود ۱۳۵۰۰ وسیله معادل سواری در ساعت ۷:۴۵ - ۷:۳۰ ثبت گردیده که در شکل ۲-۳۰ قابل مشاهده است.

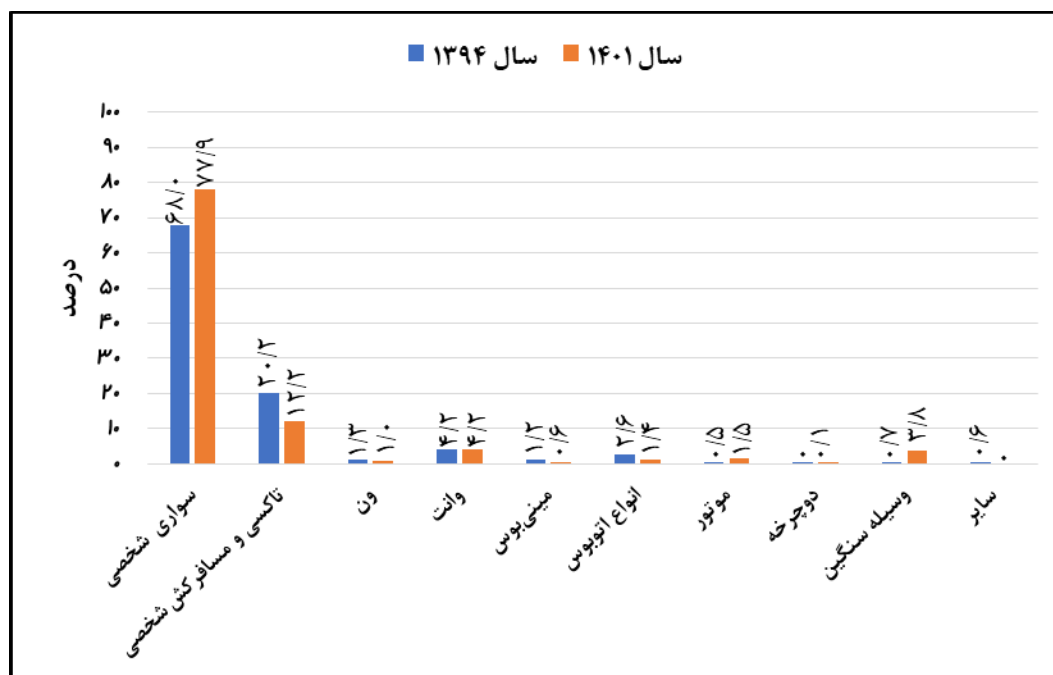
ترکیب وسایل نقلیه که در شکل ۲-۲۸ و شکل ۲-۲۹ ارائه شده، نشان از سهم عمده‌ی سواری شخصی و انواع تاکسی داشته است. ملاحظه می‌گردد که در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ سهم سواری شخصی و تاکسی ۸۸ درصد و پس از آن، وانت با سهم ۴ درصدی، قرار گرفته است.

نتایج تعیین ساعت اوج تردد در شکل ۲-۳۱ ارائه شده است. همان گونه که مشخص می‌باشد، ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۴۱۲۱۹ وسیله در سال ۱۳۹۴ و ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۵۰۹۵۷ وسیله در سال ۱۴۰۱، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

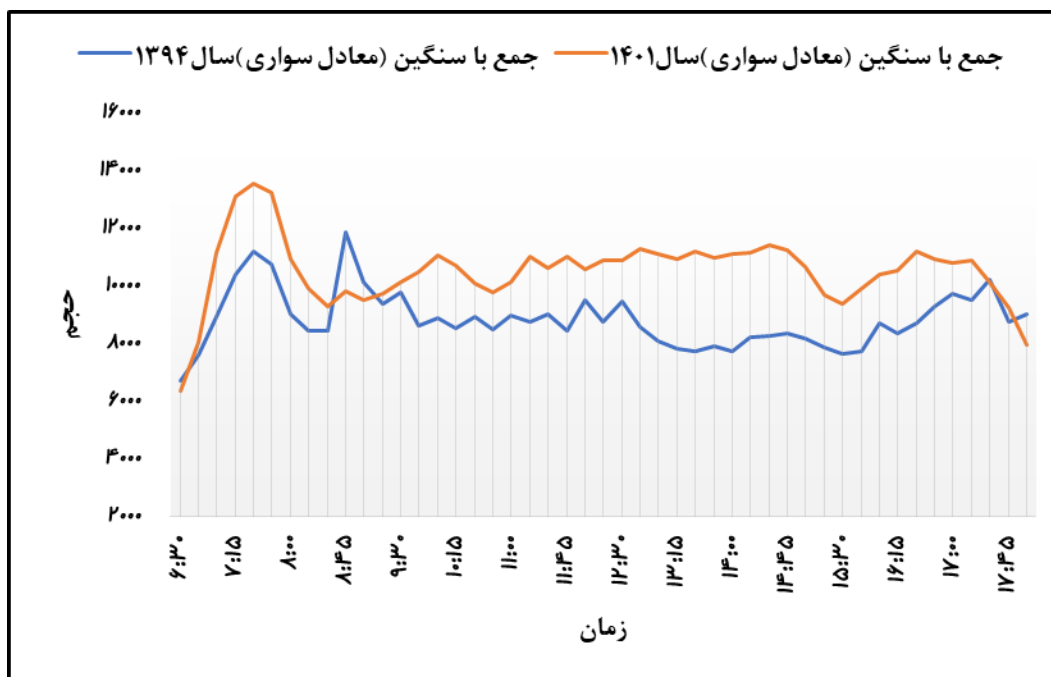
جهت مقایسه وضعیت تردد، حجم تردد کل وسایل لحاظ شده که در شکل ۲-۳۲ خلاصه گشته است. در میان ۱۷ ایستگاه این خط برش و هر دو جهت، پر ترددترین ایستگاه‌ها در سال ۱۳۹۴ به ترتیب، میدان جمهوری (۲۲ درصد) و امام خمینی (۱۶ درصد) و در سال ۱۴۰۱ به ترتیب، بلورشورا (۲۲/۵ درصد) و میدان جمهوری (۱۶ درصد) می‌باشند.



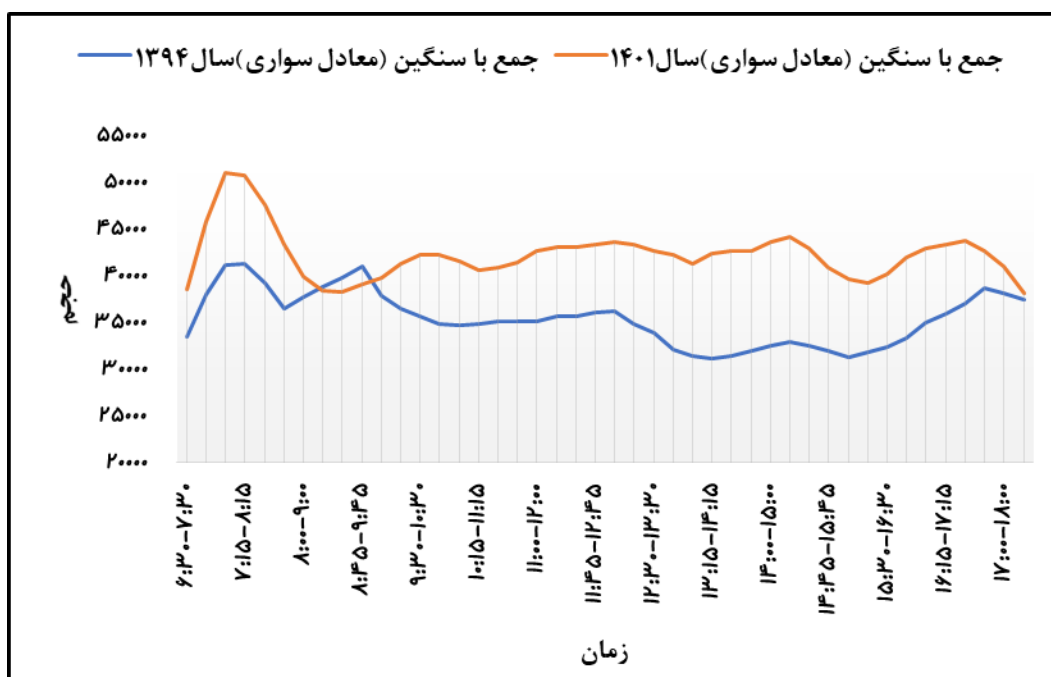
شکل ۲۸-۲- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ برحسب وسیله در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



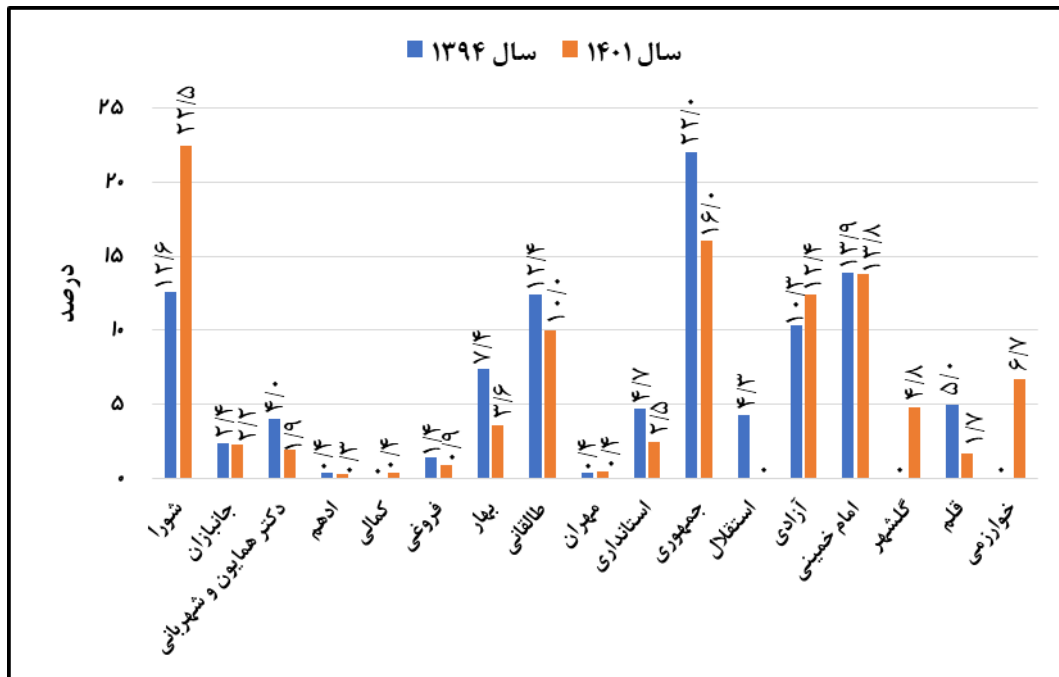
شکل ۲۹-۲- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ برحسب معادل سواری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



شکل ۲-۳۰. مقایسه توزیع زمانی (۱۵ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



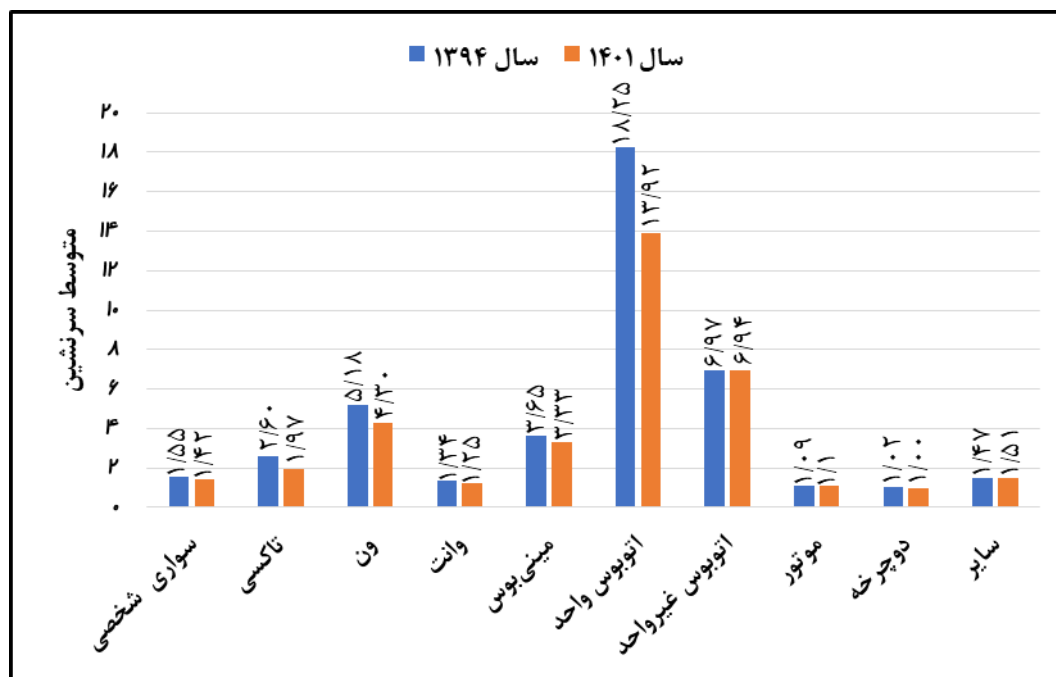
شکل ۲-۳۱. مقایسه توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



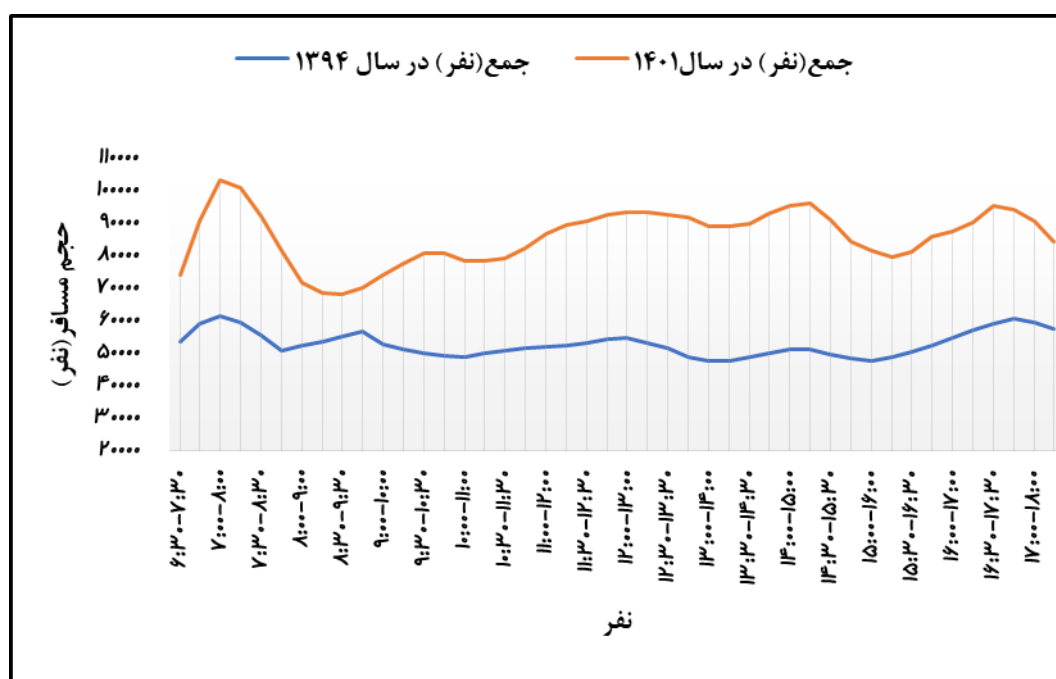
شکل ۳۲-۲- مقایسه سهم ایستگاه‌های خط برش ۱ بر اساس وسیله نقلیه عبوری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)

متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۱ با احتساب راننده در کل ساعات آمارگیری در هر دو جهت، در شکل ۳۳-۲ خلاصه شده است. ملاحظه می‌گردد که متوسط سرنشین خودروهای سواری شخصی ۱/۵۵ در سال ۱۳۹۴ و ۱/۴۲ در سال ۱۴۰۱ و برای تاکسی ۲/۶۰ در سال ۱۳۹۴ و ۱/۹۷ در سال ۱۴۰۱ با احتساب راننده است.

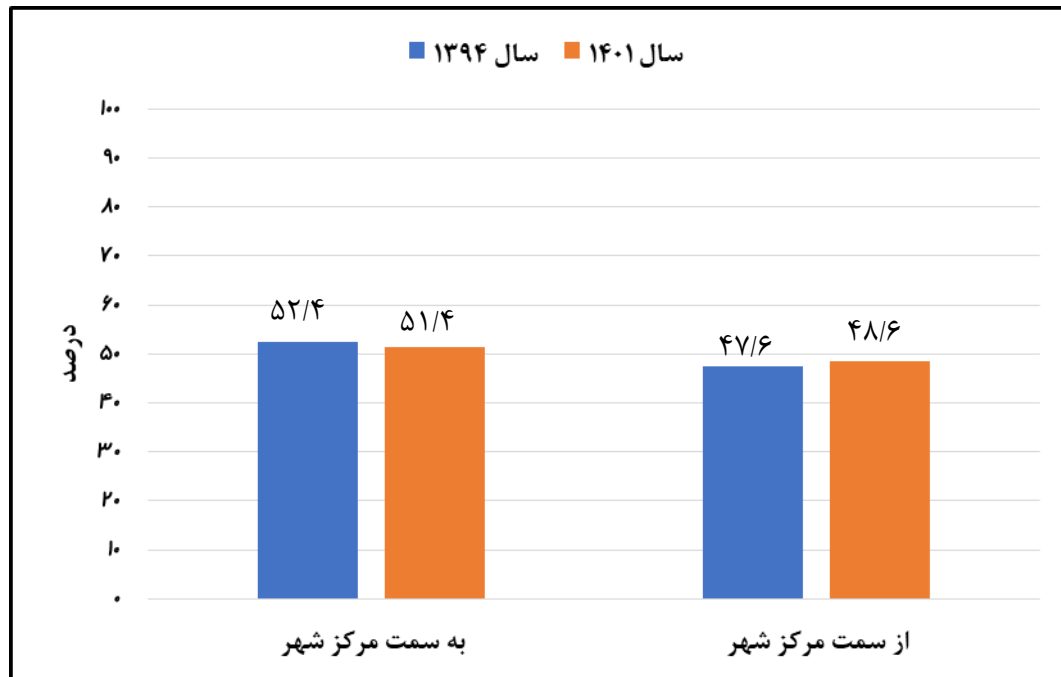
شکل ۳۴-۲ توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه‌های خط برش ۱ در هر دو جهت را نشان داده است. حجم اوج در سال ۱۳۹۴ حدود ساعات ۸:۳۰-۷:۳۰ و در سال ۱۴۰۱ حدود ساعات ۸:۰۰-۷:۰۰ است. توزیع جهتی بر اساس حجم مسافر عبوری در هر دو جهت خط برش ۱ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ به ترتیب، ۵۲/۴ درصد و ۵۱/۴ درصد (به سمت مرکز شهر) و ۴۷/۶ درصد و ۴۸/۶ درصد (از سمت مرکز شهر) است که در شکل ۳۵-۲ ارایه شده است.



شکل ۲-۳۳- مقایسه متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه های خط برش ۱ با احتساب راننده در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



شکل ۲-۳۴- مقایسه توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۱ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



شکل ۳۵-۲- مقایسه توزیع جهتی ایستگاه‌های خط برش ۱ بر اساس حجم مسافر عبوری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)

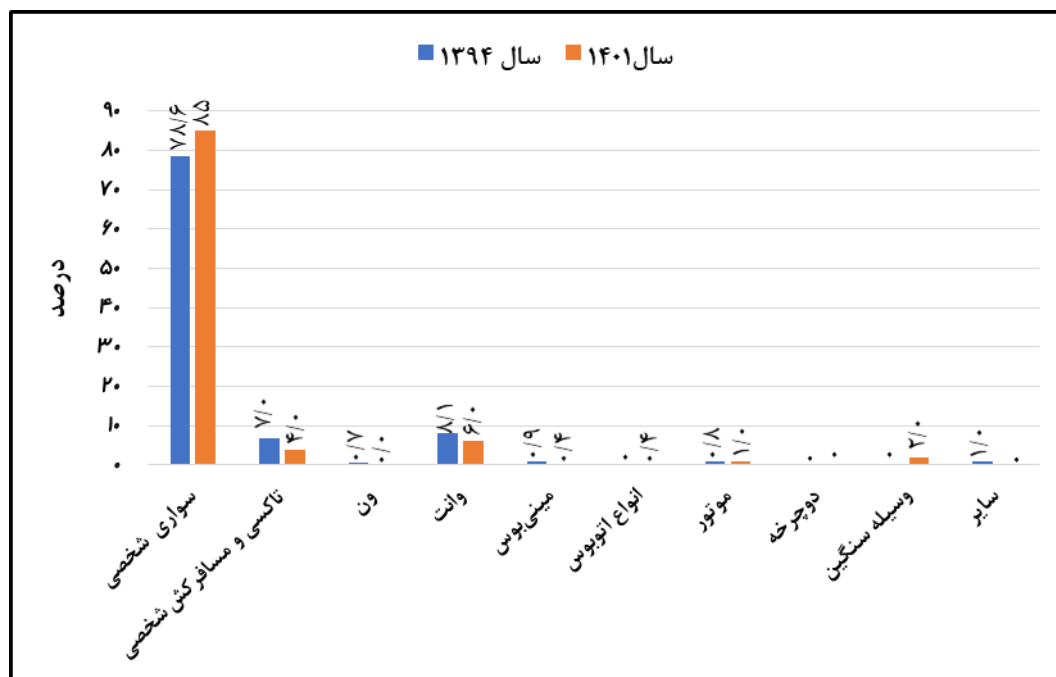
۲-۱-۳-۲- خط برش ۲

کل حجم وسایل عبوری از کل خط برش ۲ به تفکیک انواع وسایل نقلیه در مجموع دو جهت برای سال ۱۳۹۴ حدود ۳۴۳ هزار و برای سال ۱۴۰۱ حدود ۴۸۸ هزار بوده و پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۴۰۴ هزار وسیله معادل سواری برای سال ۱۳۹۴ و ۴۹۴ هزار مقدار وسیله معادل سواری برای سال ۱۴۰۱ شده است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه‌ای برای سال ۱۳۹۴ حدود ۸۶۰۰ وسیله معادل سواری در ساعت ۱۷:۱۵ - ۱۷:۰۰ و برای سال ۱۴۰۱، ۱۳۵۴۸ وسیله معادل سواری در ساعت ۸:۱۵ - ۸:۰۰ ثبت گردیده که در شکل ۳۸-۲ قابل مشاهده است.

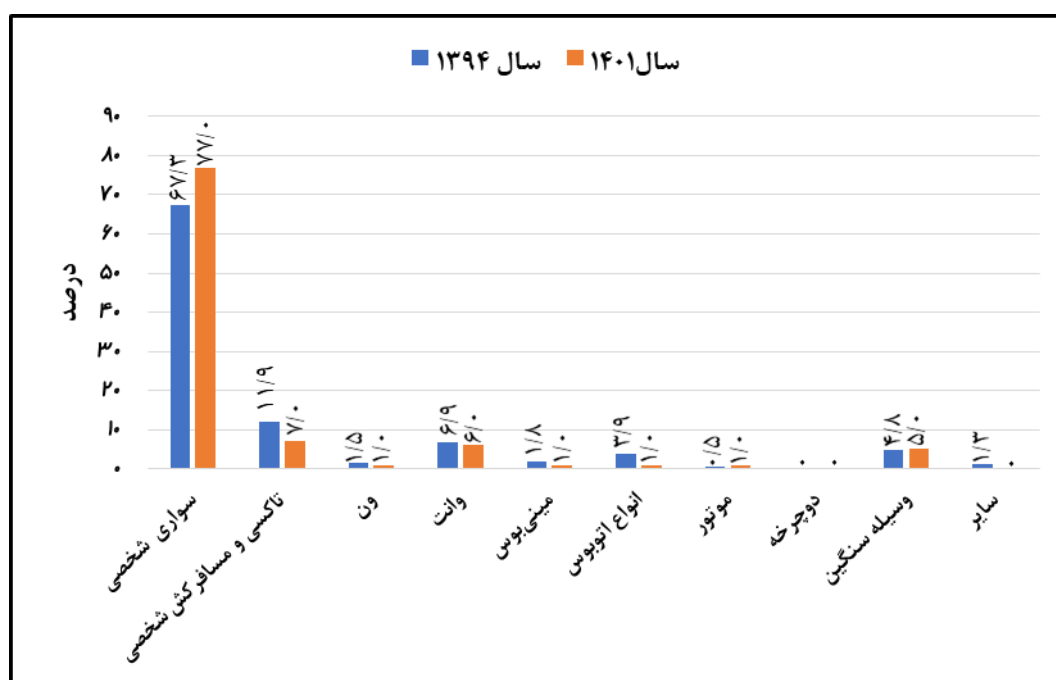
ترکیب وسایل نقلیه که در شکل ۳۶-۲ و شکل ۳۷-۲ ارائه شده، نشان از سهم عمده‌ی سواری شخصی و انواع تاکسی داشته است. ملاحظه می‌گردد که در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ سهم سواری شخصی و تاکسی به ترتیب ۷۹ درصد و ۹۰ درصد اختصاص یافته و پس از آن، وانت با سهم ۶ درصدی، قرار گرفته است.

نتایج تعیین ساعت اوج تردد در شکل ۴۰-۲ ارائه شده است. همان‌گونه که مشخص است، ساعت ۱۷:۳۰ - ۱۶:۳۰ با حجم معادل سواری ۳۳۶۶۷ وسیله در سال ۱۳۹۴ و ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ با حجم معادل سواری ۵۲۵۲۰ وسیله در سال ۱۴۰۱، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

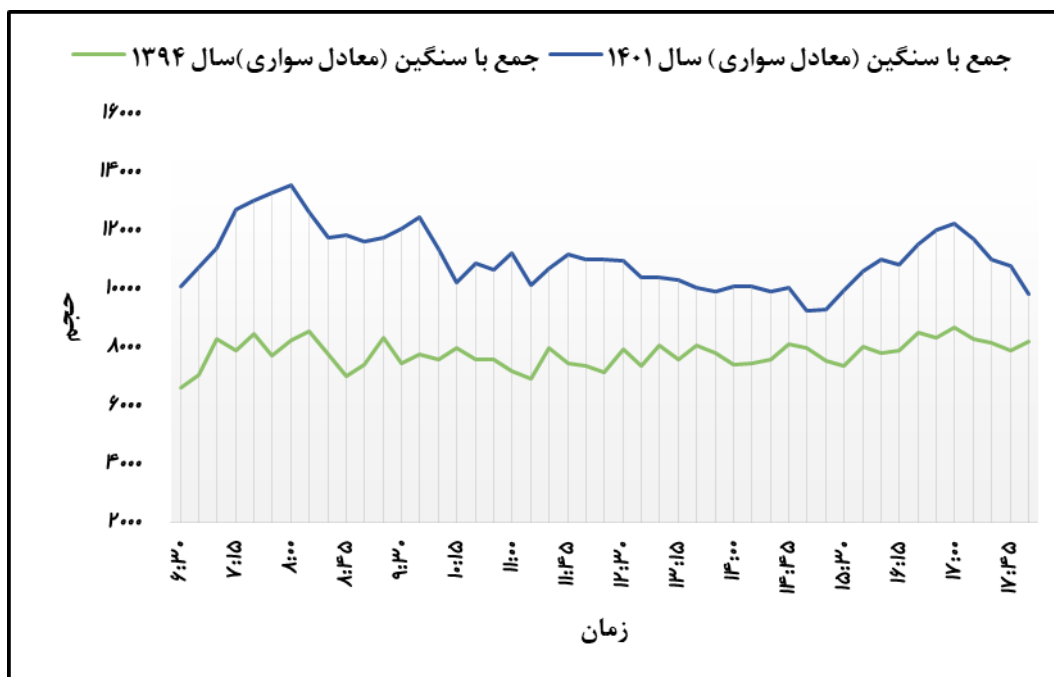
جهت مقایسه وضعیت تردد، حجم تردد کل وسایل لحاظ شده که در شکل ۴۰-۲ خلاصه گشته است. در میان ۱۷ ایستگاه این خط برش و هر دو جهت، پر ترددترین ایستگاه‌ها در سال ۱۳۹۴ به ترتیب، سلطانی (۲۹ درصد) و امام خمینی (۱۸ درصد) و در سال ۱۴۰۱ به ترتیب، سلطانی (۲۱/۹ درصد) و ایستگاه (۲۱/۳ درصد) می‌باشند.



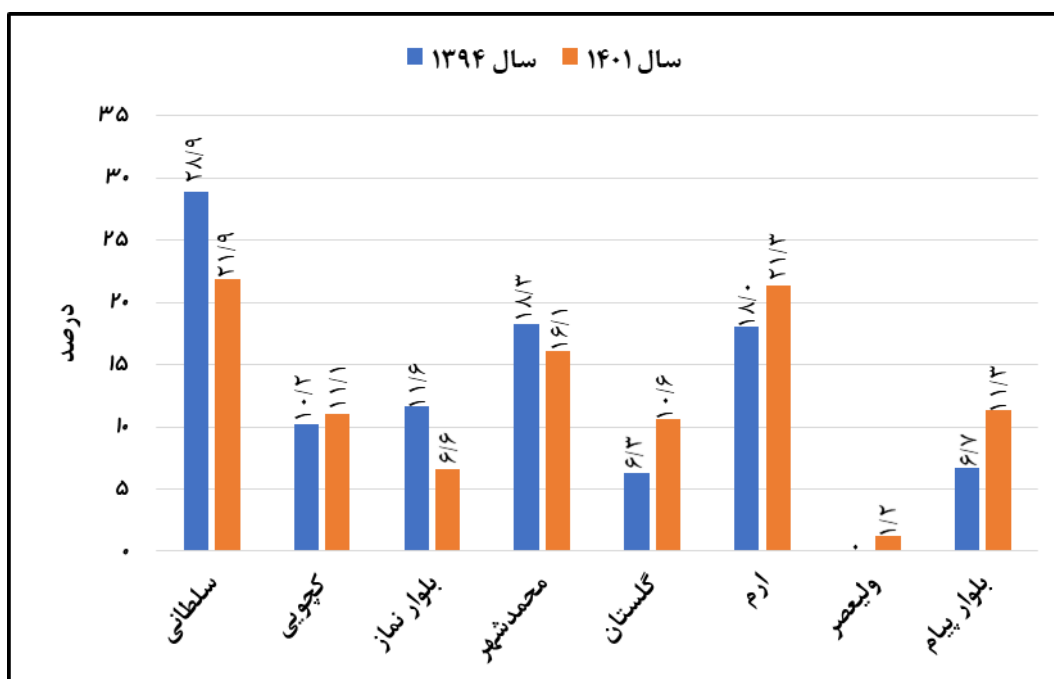
شکل ۲-۳۶- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب وسیله در سال ۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



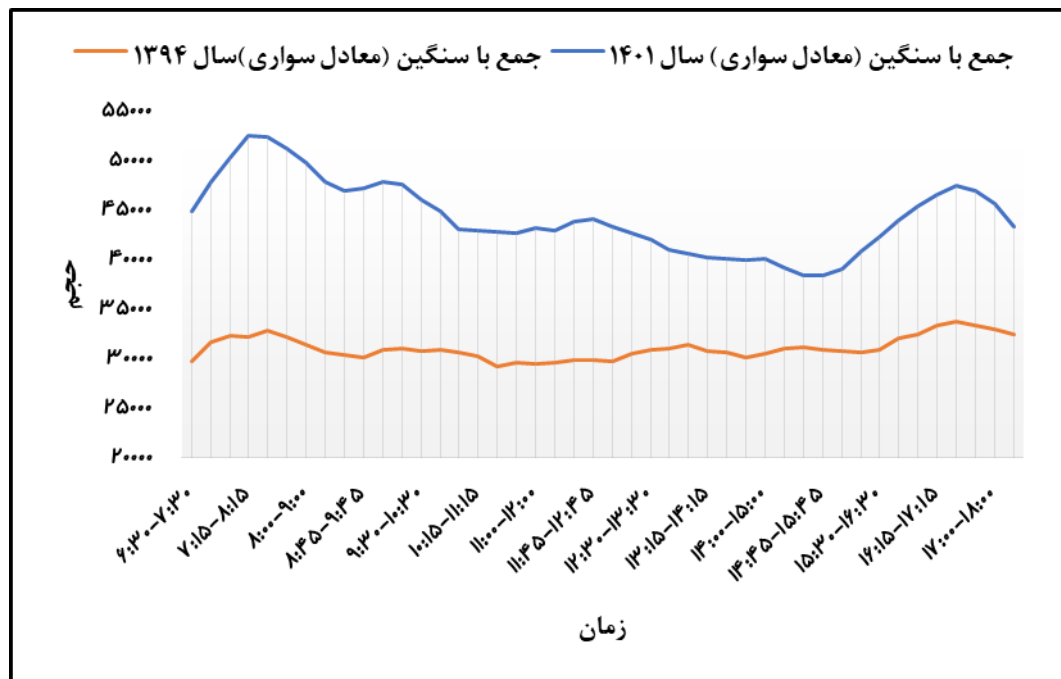
شکل ۲-۳۷- مقایسه سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری در سال ۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



شکل ۲-۳۸- مقایسه توزیع زمانی (۱۵ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ در سال ۱۴۰۱ و ۱۳۹۴ (هر دو جهت)



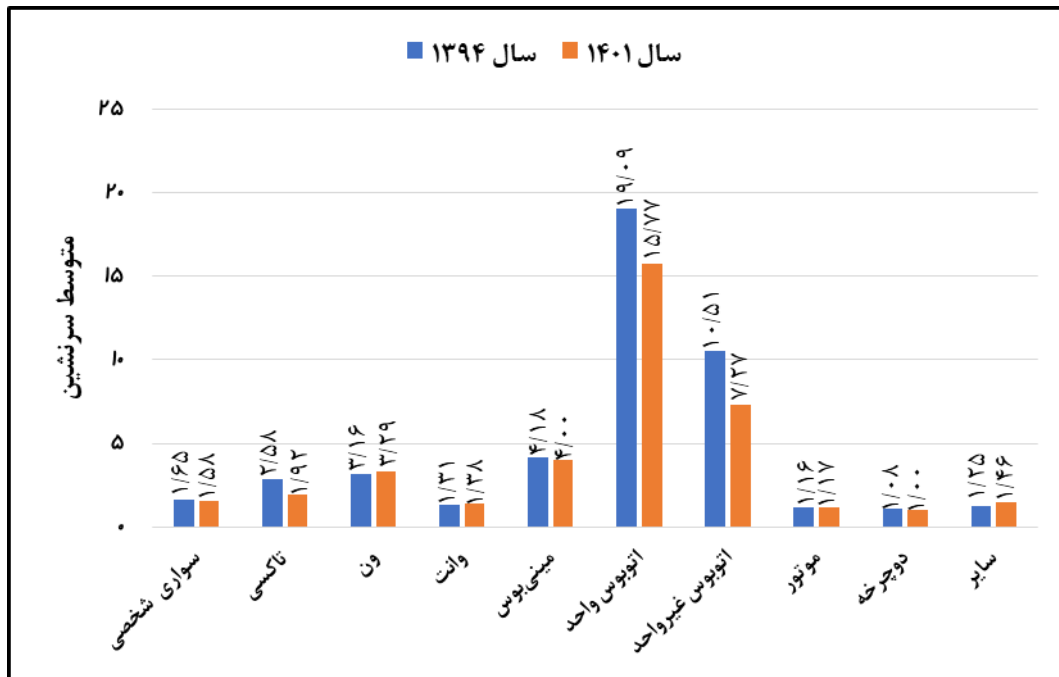
شکل ۲-۳۹- مقایسه سهم ایستگاه‌های خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



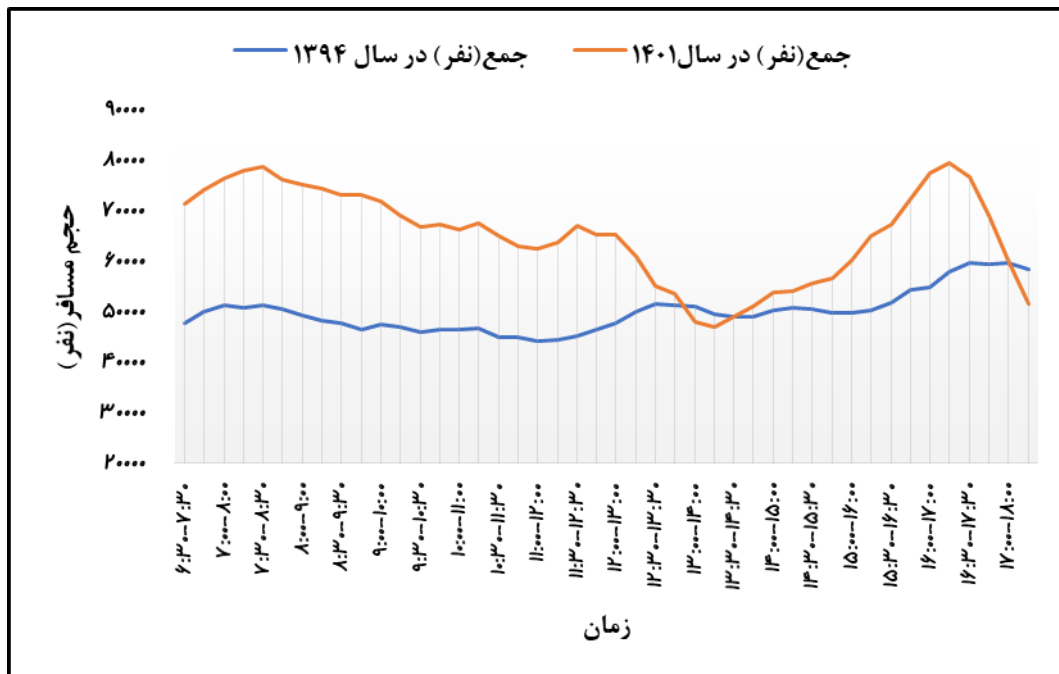
شکل ۲-۴۰- مقایسه توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)

متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۲ با احتساب راننده در کل ساعات آمارگیری در هر دو جهت، در شکل ۲-۴۱ خلاصه شده است. ملاحظه می‌گردد که متوسط سرنشین خودروهای سواری شخصی ۶۵ / ۱ در سال ۱۳۹۴ و ۱/۵۸ در سال ۱۴۰۱ و برای تاکسی ۸۳ / ۲ در سال ۱۳۹۴ و ۱/۹۲ در سال ۱۴۰۱ با احتساب راننده است.

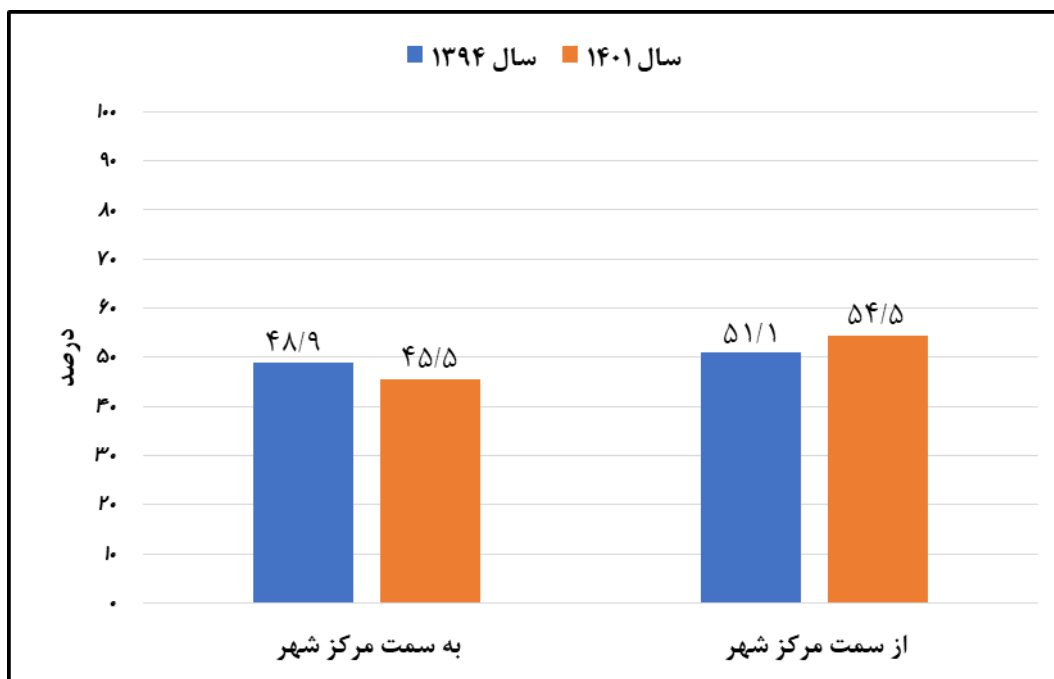
کل مسافر عبوری از این خط برش در هر دو جهت در سال ۱۳۹۴ حدود ۶۶۰ هزار نفر و در سال ۱۴۰۱، ۷۶۰ هزار نفر است. شکل ۲-۴۲ توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه‌های خط برش ۲ در هر دو جهت را نشان داده است. حجم اوج در سال ۱۳۹۴ حدود ساعت ۱۸:۰۰-۱۷:۰۰ و در سال ۱۴۰۱ حدود ساعت ۱۸:۱۵-۱۷:۱۵ است. توزیع جهتی بر اساس حجم مسافر عبوری در هر دو جهت خط برش ۲ در سال ۱۳۹۴، ۴۸/۹ درصد (به سمت مرکز شهر) و ۵۱/۱ درصد (از سمت مرکز شهر) و در سال ۱۴۰۱، ۴۵/۵ درصد (به سمت مرکز) و ۵۴/۵ درصد (از سمت مرکز شهر) است که در شکل ۲-۴۳ ارایه شده است.



شکل ۲-۴۱- مقایسه متوسط سرنشینان انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه های خط برش ۲ با احتساب راننده در سال ۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



شکل ۲-۴۲- مقایسه توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه های خط برش ۲ در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (در هر دو جهت)



شکل ۲-۴۳- مقایسه توزیع جهتی ایستگاه‌های خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری در سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۱ (هر دو جهت)



فصل ۳- آماربرداری شهر فردیس در سال ۱۴۰۱

۳-۱- آماربرداری

درمجموع ۱۴ ایستگاه در ۲ خط برش و ۳ ایستگاه به عنوان کمان منفرد برای شمارش حجم وسایل نقلیه و سرنشین در شهر فردیس انتخاب شده است.

جدول ۳-۱- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین خط برش شمالی شهر فردیس

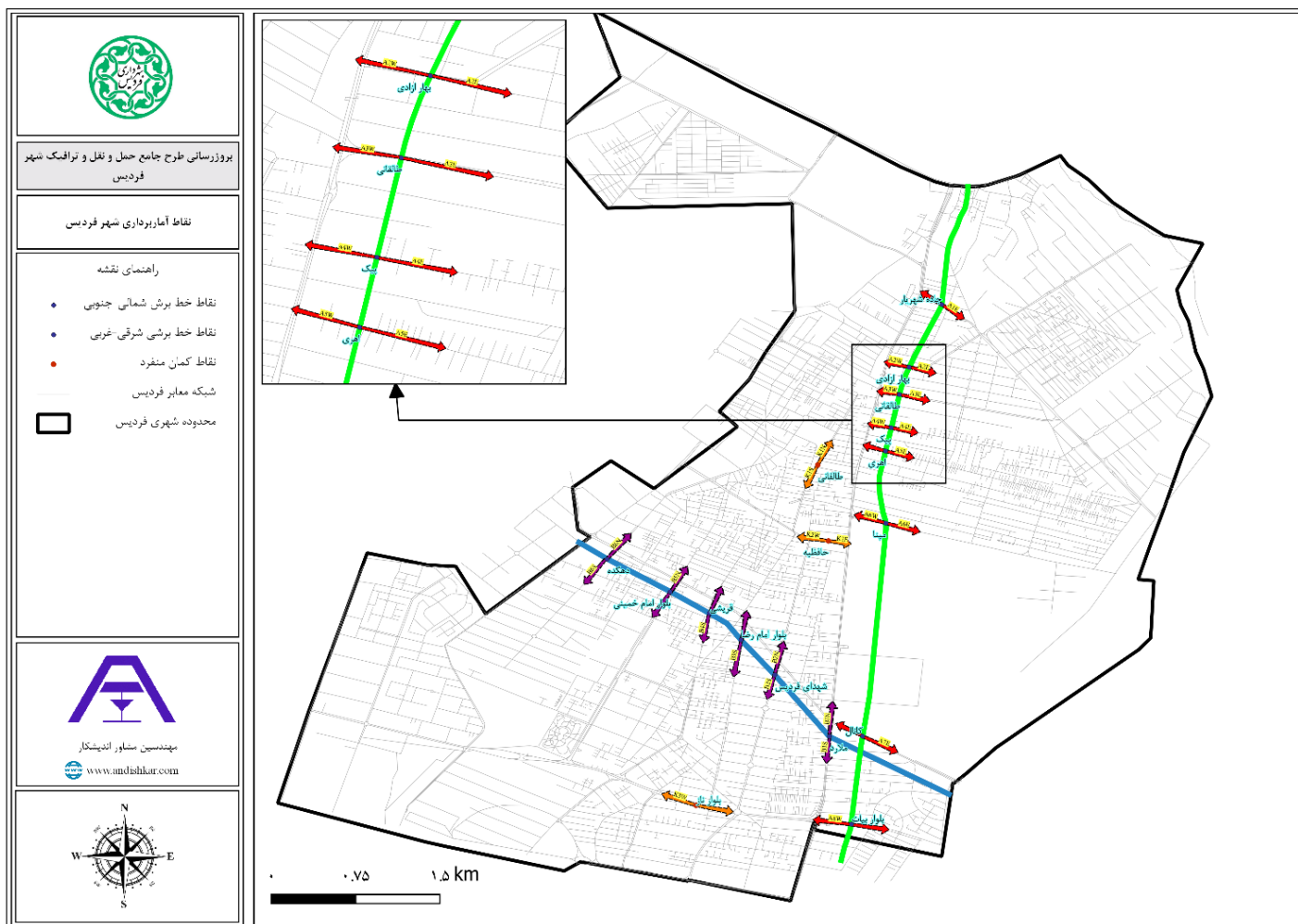
ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	A ^۱	خیابان انبار نفت	شرقی-غربی
۲	A ^۲	خیابان بهار آزادی	شرقی-غربی
۳	A ^۳	خیابان طالقانی	شرقی-غربی
۴	A ^۴	خیابان پیک	شرقی-غربی
۵	A ^۵	خیابان اهری	شرقی-غربی
۶	A ^۶	خیابان مپنا	شرقی-غربی
۷	A ^۷	خیابان کانال	شرقی-غربی
۸	A ^۸	بلوار بیات	شرقی-غربی

جدول ۳-۲- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین خط برش جنوبی شهر فردیس

ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	B ^۱	جاده ملارد	شمالی-جنوبی
۲	B ^۲	شهدای فردیس	شمالی-جنوبی
۳	B ^۳	بلوار امام رضا	شمالی-جنوبی
۴	B ^۴	خیابان قریشی	شمالی-جنوبی
۵	B ^۵	بلوار امام خمینی	شمالی-جنوبی
۶	B ^۶	دهکده	شمالی-جنوبی

جدول ۳-۳- مشخصات ایستگاه های شمارش حجم و سرنشین کمان منفرد شهر فردیس

ردیف	کد ایستگاه	محل ایستگاه	جهت
۱	K ^۱	خیابان طالقانی	شرقی-غربی
۲	K ^۲	سه راه حافظیه	شرقی-غربی
۳	K ^۳	بلوار ناز	شرقی-غربی



شکل ۳-۱- نقشه ایستگاه‌های آماربرداری شهر فردیس



۳-۱-۱- انجام آماربرداری

در انجام این آمارگیری، از نیروهای آماربردار استفاده شده و جلسه آموزشی در روز شنبه مورخ ۱۴۰۱/۰۸/۳۰ برگزار شد. پس از توجیه نهایی آمارگیران در صبح روز آمارگیری، آمارگیری شمارش حجم و سرنشین در روز یکم آذرماه ۱۴۰۱ در دو نوبت صبح و عصر به صورت پیوسته از ساعت ۶ صبح تا ۱۸ عصر انجام شد.

۳-۱-۱-۱- خط برش

۳-۱-۱-۱-۱- خط برش ۱

این خط برش دارای ۸ ایستگاه بوده و سمت راست محور ملارد و موازات آن، قرار گرفته است. از آنجا که در هر خط برش، دو نوع آمارگیری انجام شده، توان تعیین متوسط سرنشین و تعداد وسایل عبور کرده از دو سوی خط برش وجود دارد. لذا در ادامه، نتایج هر خط برش در دو سطح عنوان شده، ارائه شده و سپس با ترکیب آنها، تعداد کل مسافر عبور کرده از خط برش مشخص گردیده است. هر خط برش شهر را به دو قسمت تقسیم کرده و به صورت یک قرارداد، جهت حرکتی که به سمت مرکز شهر است، جهت یک و مخالف آن، جهت دو در نظر گرفته شده است.

◀ حجم وسایل نقلیه خط برش ۱

در روند تعیین حجم عبوری و به منظور محاسبه حجم وسیله همسنگ سواری عبوری از خط برش، حجم همسنگ سواری وسایل نقلیه از ایستگاه های مختلف در ساعت های مختلف با یکدیگر جمع شده و حاصل آن به عنوان حجم وسیله همسنگ سواری عبوری در محاسبات به کار گرفته شده است.

از آنجا که آمارگیری در ۱۲ ساعت و زمان های ۱۵ دقیقه ای انجام گرفته، اطلاعات شمارش حجم، برای ۴۹ بازه ۱۵ دقیقه ای قابل ارائه می باشند. به علت مجاز بودن عبور وسایل سنگین در برخی از ایستگاه ها، در کل حجم عبوری از خط برش، آمار این دسته از وسایل نیز ارائه شده، که البته سهم قابل توجهی از تردد را به خود اختصاص نداده است. با مرور اطلاعات ثبت شده مشخص می گردد که کل حجم وسایل عبوری حدود ۶۲ هزار بوده و پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۷۲ هزار وسیله معادل سواری است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای ۱۸۷۴ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۴۵ ثبت گردیده است. نزدیک به ۷۸ درصد سهم به سواری شخصی و تاکسی اختصاص یافته و پس از آن، وانت با سهم ۷ درصدی، قرار گرفته است.

ساعت اوج تردد با استفاده از روش شناور بدست آمده و ساعت ۱۷:۱۵ - ۱۶:۱۵ با حجم معادل سواری ۷۱۹۷ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۳:۳۰ - ۱۲:۳۰ است. در میان ایستگاه های این خط برش و در مسیر جهت یک (به سمت مرکز شهر)، پر ترددترین ایستگاه ها به ترتیب، انبارنفت (۳۶/۷ درصد) و بلوار بیات (۲۲/۷ درصد) می باشند.

مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارائه شده، برای جهت دوم خط برش (از سمت مرکز شهر) تهیه شده است. در این جهت تردد، کل حجم وسایل عبوری حدود ۸۰ هزار وسیله می رسد که پس اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۹۰ هزار وسیله معادل سواری است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۲۳۰۰ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت

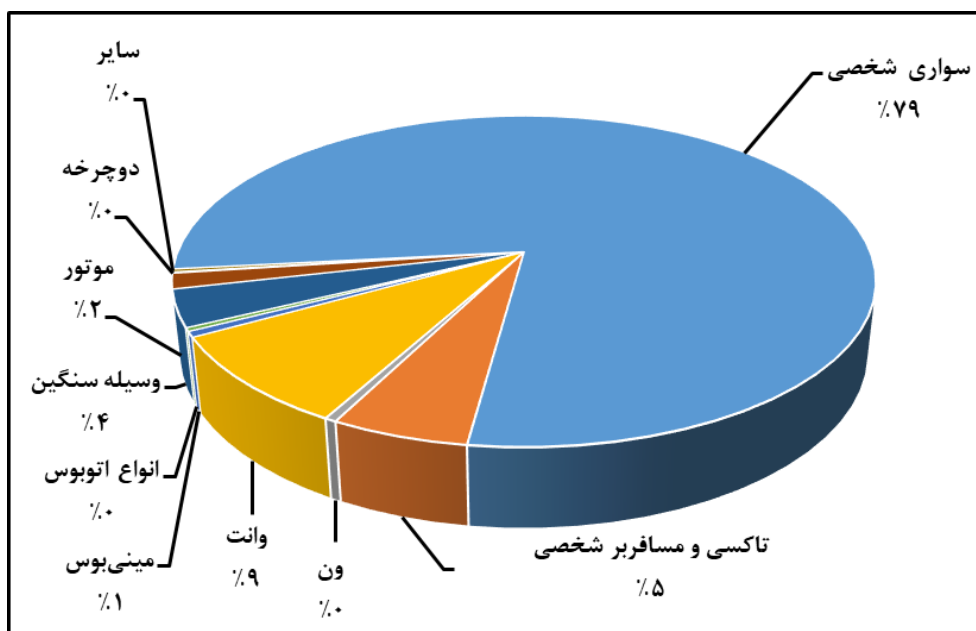


۷:۴۵ - ۷:۳۰ ثبت گردیده است. سهم تاکسی و خودروی شخصی در این جهت کمی کاهش یافته و قریب ۷۹ درصد سهم به سواری شخصی و تاکسی اختصاص یافته و پس از آن، وانت با سهم ۸ درصدی، قرار گرفته است.

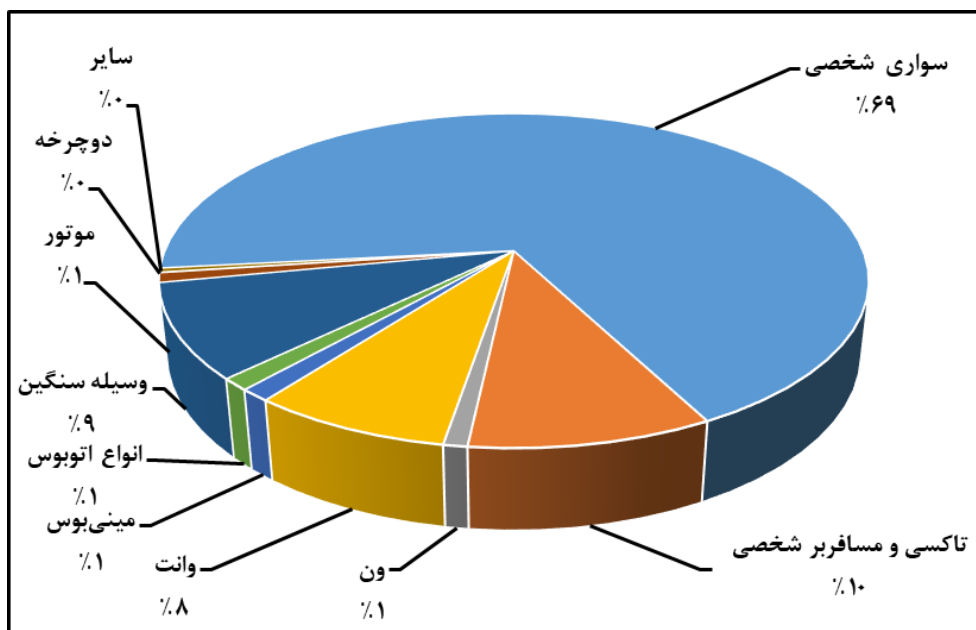
ساعت اوج تردد در روش شناور محاسبه شده و ساعت ۸:۰۰-۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۸۹۳۳ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در ساعت ۱۷:۰ - ۱۶:۰۰ می‌باشد. مقایسه وضعیت تردد ایستگاه‌های خط برش ۱ در جهت دو (از سمت مرکز شهر) بیانگر این مطلب است که همانند جهت ۱، انبارنفت پرتددترین ایستگاه و پس از آن، ایستگاه بلوار بیات در جایگاه دوم قرار گرفته است.

از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی خط برش ۱ مشخص شده است. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه‌ای ۳۹۲۲ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۱۶:۳۰ - ۱۶:۱۵ ثبت گردیده است. سهم وسیله نقلیه شخصی و تاکسی ۷۹ درصد و پس از آن، وانت با سهم ۸ درصدی قرار گرفته است.

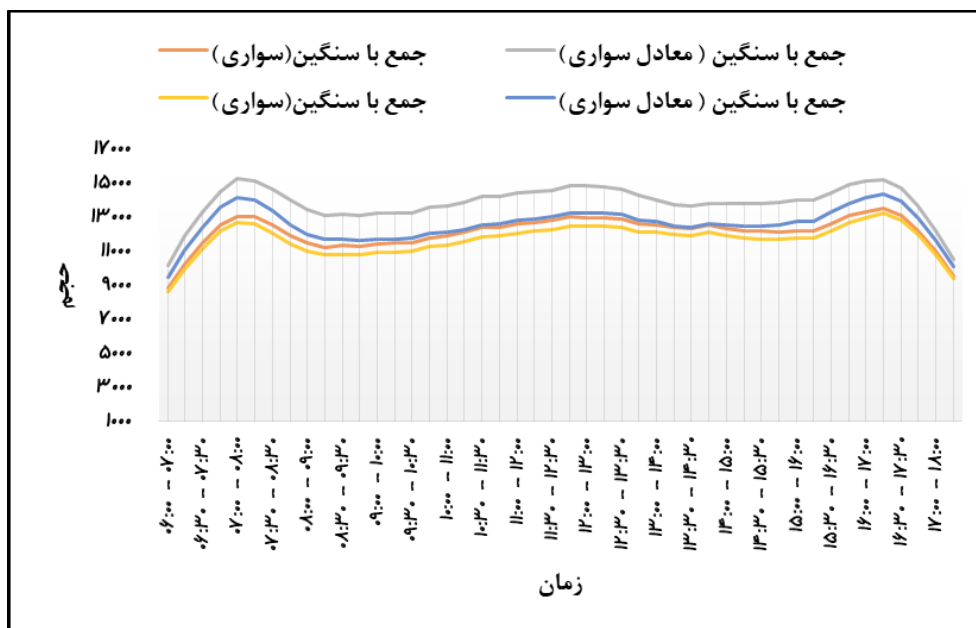
به طور کلی در این خط برش اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۸:۰۰ - ۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۱۵۲۲۹ وسیله رخ داده است. همچنین یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۷:۱۵ - ۱۶:۱۵ می‌باشد. ایستگاه انبارنفت با سهم ۴۷/۱٪، پرتددترین ایستگاه در خط برش ۱ می‌باشد و پس از آن ایستگاه طالقانی با سهم حدود ۱۵/۷ درصدی، در جایگاه دوم قرار گرفته است.



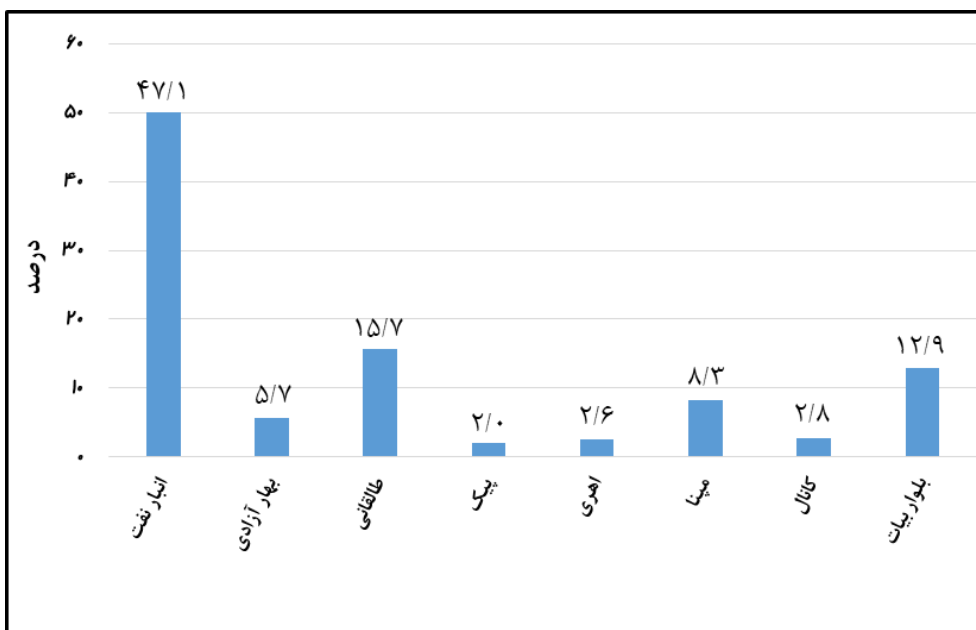
شکل ۳-۲- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۱ بر حسب وسیله (هر دو جهت)



شکل ۳-۳- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از خط برش ۱ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)



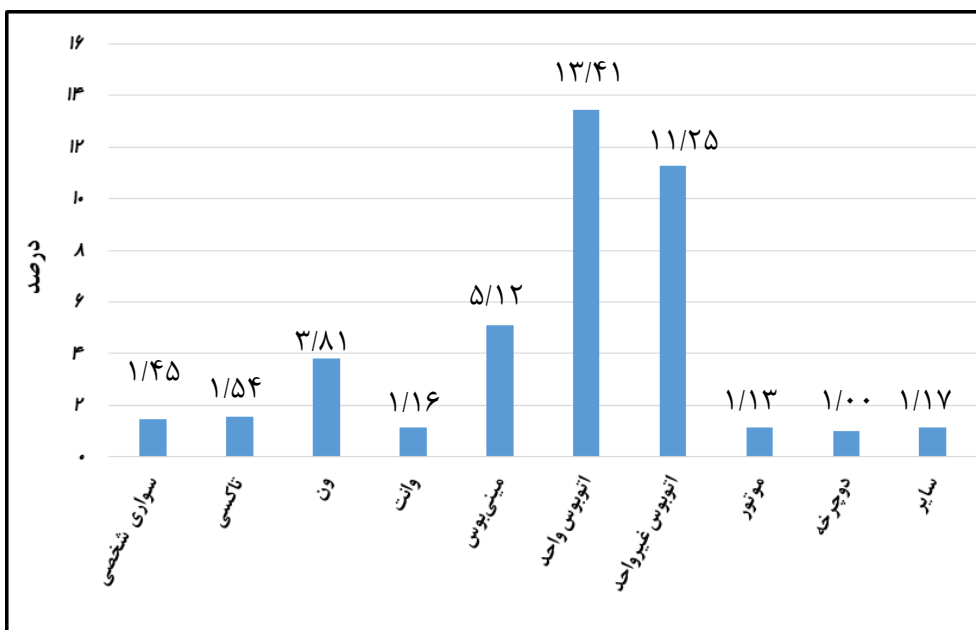
شکل ۳-۴- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۱ (هر دو جهت)



شکل ۳-۵- سهم ایستگاه‌های خط برش ۱ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)

متوسط سرنشین وسایل نقلیه خط برش ۱

متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۱ با احتساب راننده و در هر دو جهت با استفاده از روش مشابهی که در بخش قبل توضیح داده شد، به‌دست آمده است. متوسط سرنشین خودروهای سواری شخصی ۱/۴۵ و برای تاکسی ۱/۵۴ با احتساب راننده است.



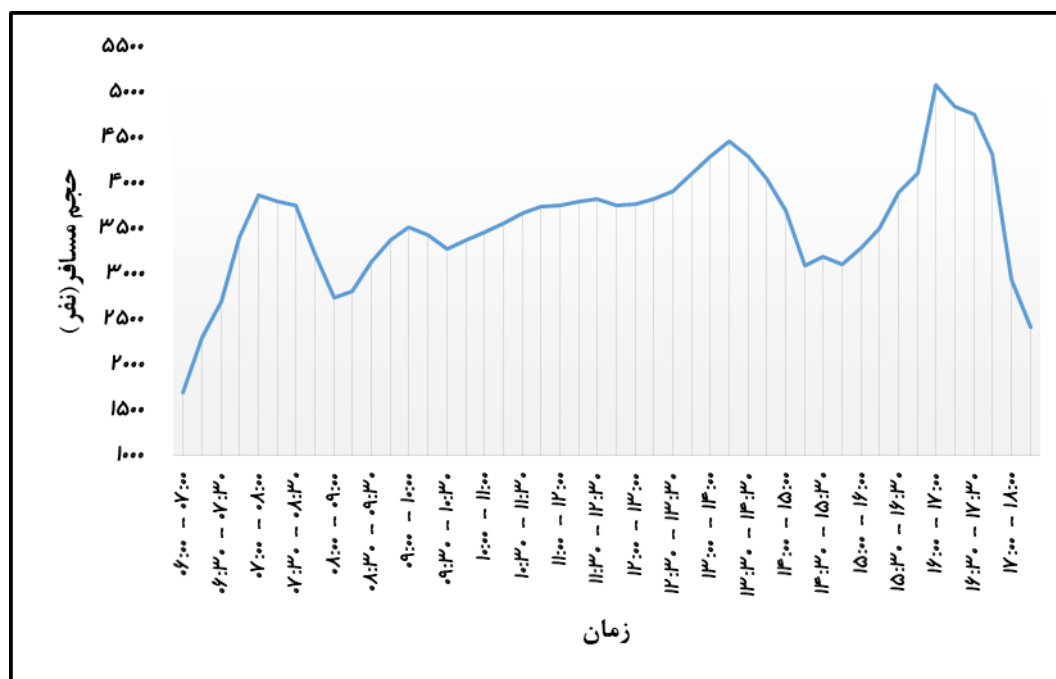
شکل ۳-۶- متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۱ با احتساب راننده (در هر دو جهت)



◀ حجم مسافر خط برش ۱

کل مسافر عبوری از این خط برش از سمت مرکز شهر حدود ۲۲ هزار نفر می‌باشد. سه اوج متفاوت در حدود ساعات ۱۳:۱۵، ۷:۱۵ و ۱۶:۰۰ مشاهده شده است که بیش‌ترین آنها مربوط به ساعت ۱۶:۰۰ می‌باشد. همین روند برای جهت دو (از سمت مرکز شهر) خط برش انجام شده است. کل مسافر عبوری از این خط برش از سمت مرکز شهر حدود ۱۷ هزار نفر می‌باشد. توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری، نشان از سه اوج متفاوت در حدود ساعات ۶:۴۵، ۱۳:۳۰ و ۱۶:۰۰ دارد.

با تلفیق اطلاعات هر دو جهت خط برش، عملکرد کلی آن به‌دست آمده است. بر طبق آمار بدست آمده کل حجم مسافر (با احتساب راننده) حدود ۴۰ هزار نفر بوده و ساعات اوج کل در حوالی ۱۶:۰۰ رخ می‌دهند. توزیع جهتی کل در خط برش ۱، برای جهت یک (به سمت مرکز شهر) ۴۴/۵ درصد و برای جهت دو (از سمت مرکز شهر) ۵۵/۵ درصد است.



شکل ۳-۷- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه‌های خط برش ۱ (دو جهت)



شکل ۳-۸- سهم ایستگاه‌های خط برش ۱ بر اساس حجم مسافر عبوری (هر دو جهت)

۳-۱-۱-۱-۲- خط برش ۲

این خط برش دارای ۶ ایستگاه است. روند مشابهی از اقدامات انجام گرفته، برای این خط برش تکرار شده است. این خط فرضی شهر را به دو قسمت تقسیم می‌نماید و مانند قبل، جهت حرکتی که به سمت مرکز شهر می‌باشد، جهت یک و مخالف آن جهت دو در نظر گرفته شده است.

◀ حجم وسایل نقلیه خط برش ۲

حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ به تفکیک انواع وسایل نقلیه در جهت یک (به سمت مرکز شهر) حدود ۵۴ هزار بوده و پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۵۸ هزار وسیله معادل سواری می‌شود. ملاحظه می‌گردد که در مقایسه با خط برش ۱، حجم عبوری مقداری کمتر می‌باشد. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه‌ای حدود ۱۶۸۱ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۱۶:۴۵ - ۱۶:۳۰ ثبت گردیده است.

ترکیب وسایل نقلیه تشابه زیادی با خط برش ۱ دارد و نزدیک به ۸۵ درصد سهم وسایل نقلیه به سواری شخصی و تاکسی اختصاص می‌یابد و پس از آن، وانت با سهم ۷ درصدی، قرار گرفته است. ساعت ۱۴:۰۰ - ۱۳:۰۰ با حجم معادل سواری ۶۱۹۵ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ می‌باشد.

در میان ۶ ایستگاه این خط برش و در مسیر جهت یک (به سمت مرکز شهر)، پر ترددترین ایستگاه‌ها به ترتیب، جاده ملارد (۶۶/۰ درصد) و بلوار امام خمینی (۱۷/۷ درصد) می‌باشند.

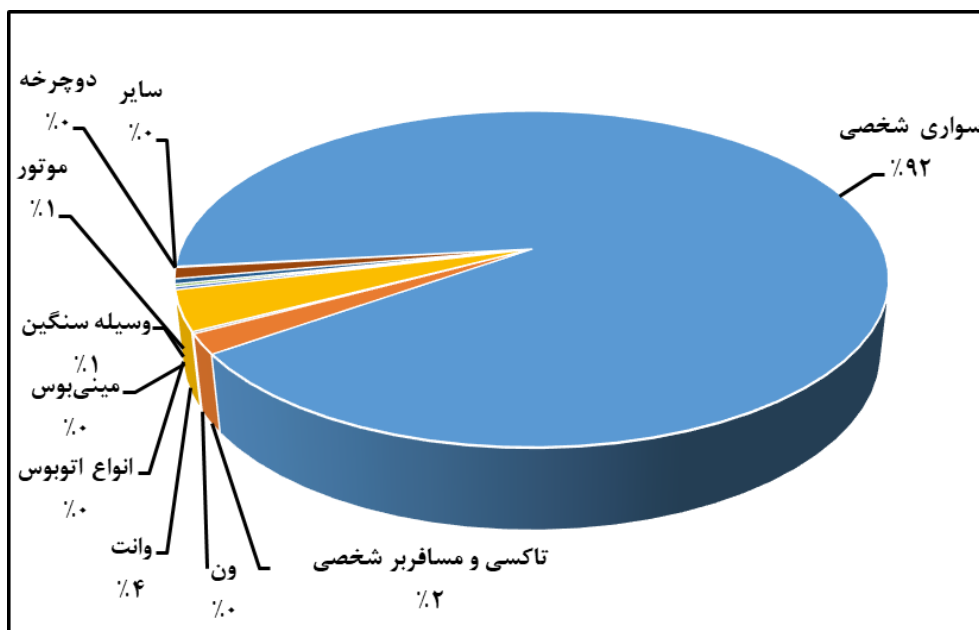


مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارایه شده، برای جهت دوم خط برش (از سمت مرکز شهر) تهیه شده است. در این جهت تردد، حجم وسایل عبوری کمی کاهش یافته و به حدود ۵۲ هزار وسیله می رسد که پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۵۶ هزار وسیله معادل سواری می شود. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۱۴۶۱ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۱۳:۳۰ - ۱۳:۱۵ ثبت گردیده است. نزدیک به ۸۶ درصد سهم به سواری شخصی و تاکسی اختصاص می یابد و پس از آن، وانت با سهم ۷ درصدی، قرار گرفته است.

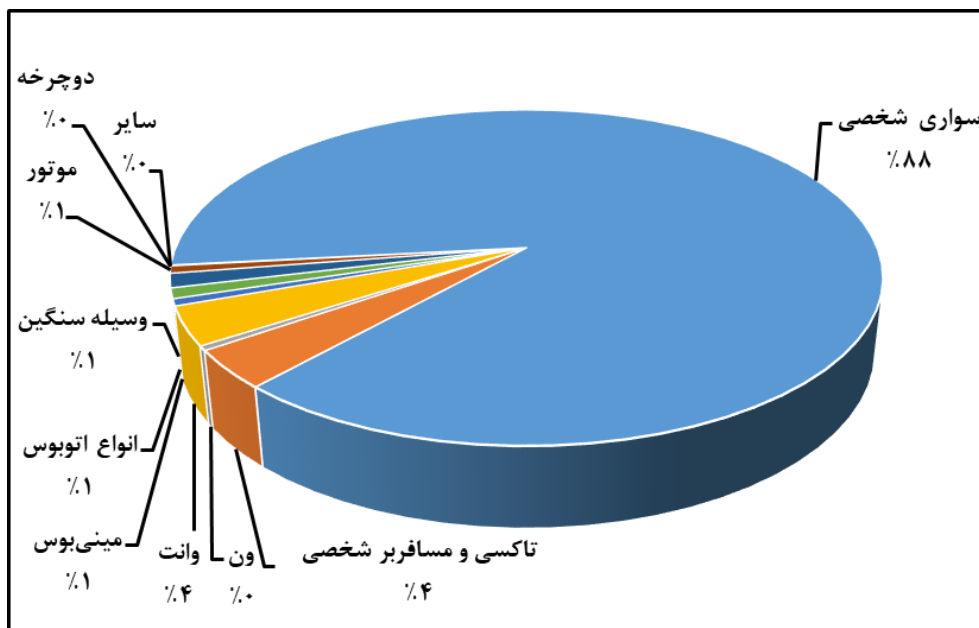
حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در جهت دوم در ساعت ۱۳:۴۵ - ۱۲:۴۵ با حجم معادل سواری ۵۵۳۷ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ می باشد. در میان ۶ ایستگاه این خط برش و در مسیر جهت دو (از سمت مرکز شهر)، پر ترددترین ایستگاه ها به ترتیب، جاده ملارد (۷۷/۸ درصد) و بلوار امام رضا (۹/۷ درصد) می باشند.

از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی خط برش ۲ مشخص می گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل خط برش ۲ حدود ۱۰۷ هزار وسیله می باشد که پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، این حجم حدود ۱۱۵ هزار وسیله معادل سواری می شود. بیشترین حجم ۱۵ دقیقه ای حدود ۳۱۲۹ وسیله معادل سواری بوده که در ساعت ۱۶:۴۵ - ۱۶:۳۰ ثبت گردیده است. حدود ۹۲ درصد از سهم وسایل نقلیه متعلق به خودروی سواری شخصی و تاکسی می باشد و پس از آن وانت با سهم ۴ درصدی قرار گرفته است.

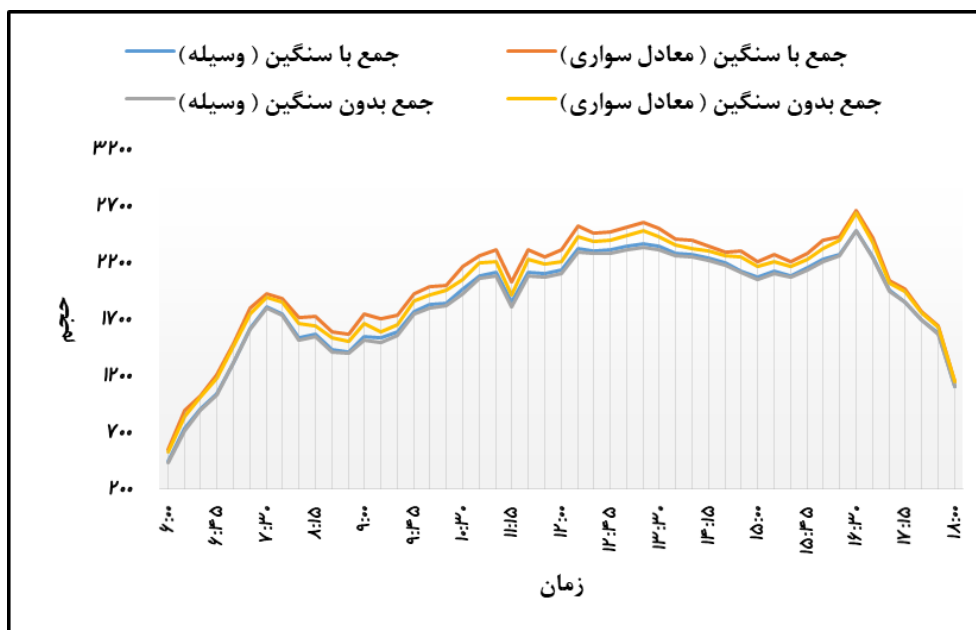
به طور کلی در این خط برش اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۴:۰۰ - ۱۳:۰۰ با حجم معادل سواری ۱۷۰۷ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این خط برش در حدود ساعت ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ می باشد. ایستگاه جاده ملارد با حدود ۷۱/۲ درصد و ایستگاه امام خمینی با حدود ۱۳/۳ درصد، پر ترددترین ایستگاه ها در خط برش ۲ می باشد.



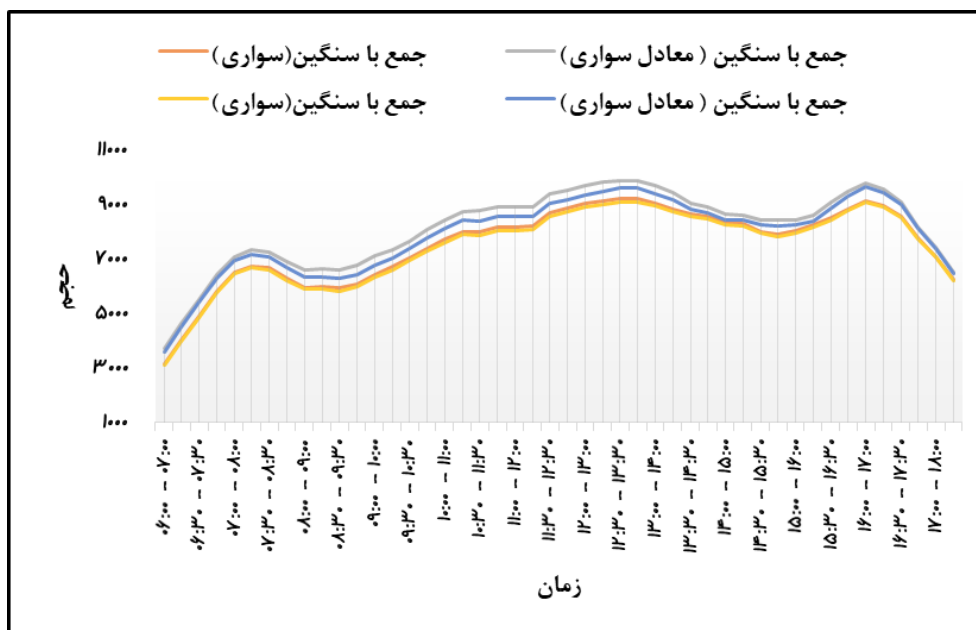
شکل ۳-۹- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب وسیله (هر دو جهت)



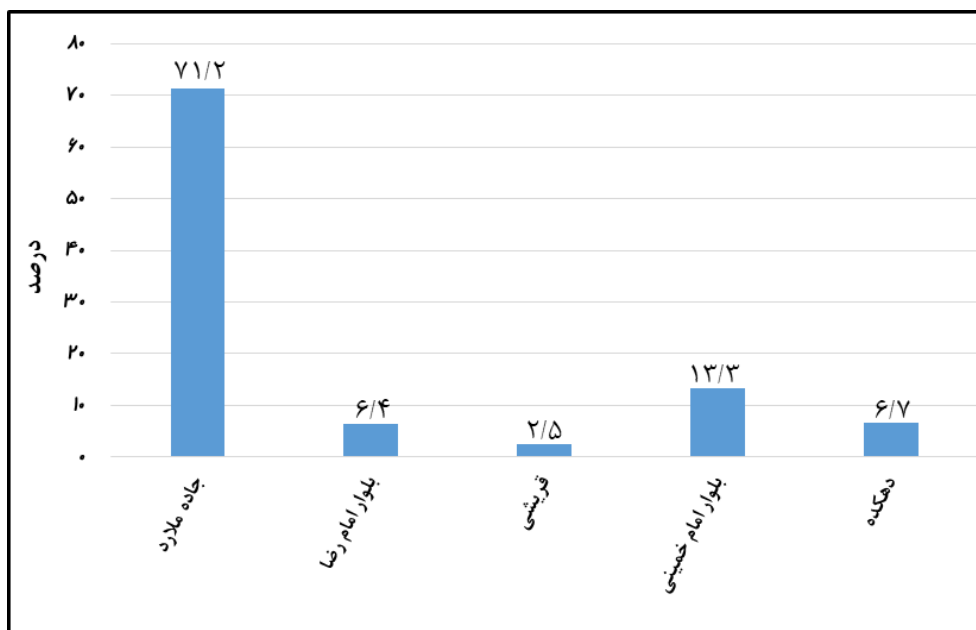
شکل ۳-۱۰- سهم انواع وسایل نقلیه در ترافیک عبوری از کل خط برش ۲ بر حسب معادل سواری (هر دو جهت)



شکل ۳-۱۱- توزیع زمانی (۱۵ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)



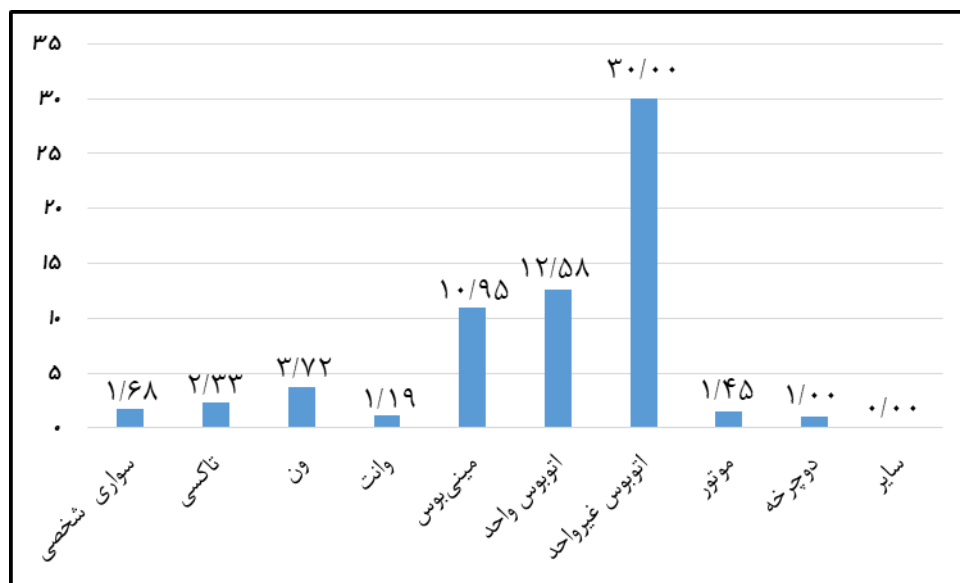
شکل ۳-۱۲- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه ای) حجم ترافیک عبوری از خط برش ۲ (هر دو جهت)



شکل ۳-۱۳- سهم ایستگاه‌های خط برش ۲ بر اساس وسیله نقلیه عبوری (هر دو جهت)

متوسط سرنشین وسایل نقلیه خط برش ۲

متوسط سرنشین انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاه‌های خط برش ۲ با احتساب راننده و در هر دو جهت با استفاده از روش مشابهی که در بخش قبل توضیح داده شد، به‌دست آمده است که متوسط سرنشین خودروهای سواری شخصی ۱/۶۸ و برای تاکسی ۲/۳۳ با احتساب راننده می‌باشد.

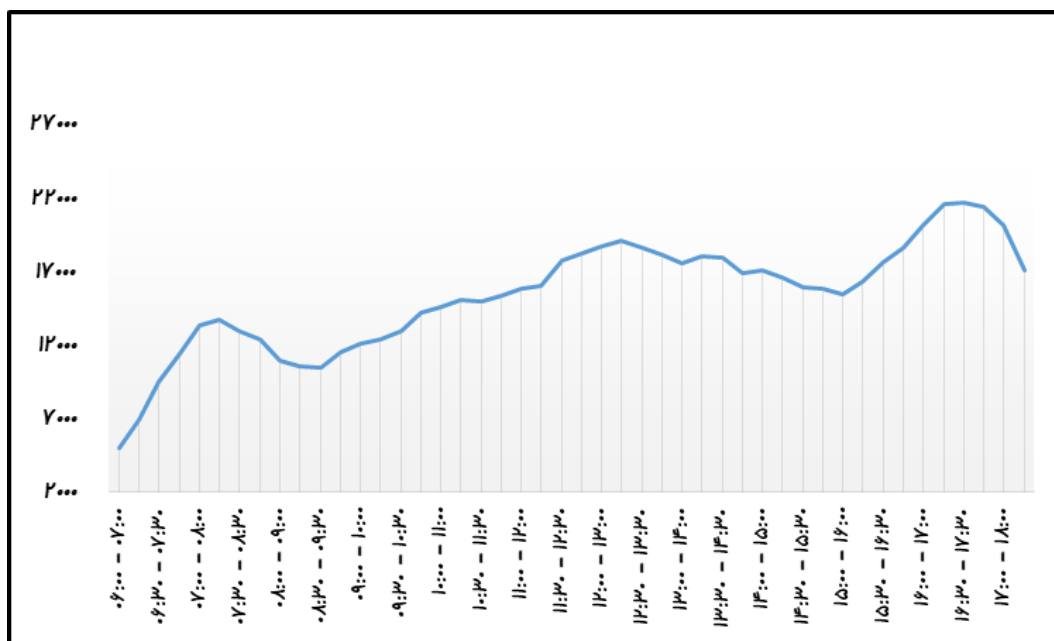


شکل ۳-۱۴- متوسط سرنشینان انواع وسایل نقلیه در کل ایستگاههای خط برش ۲ با احتساب راننده (در هر دو جهت)

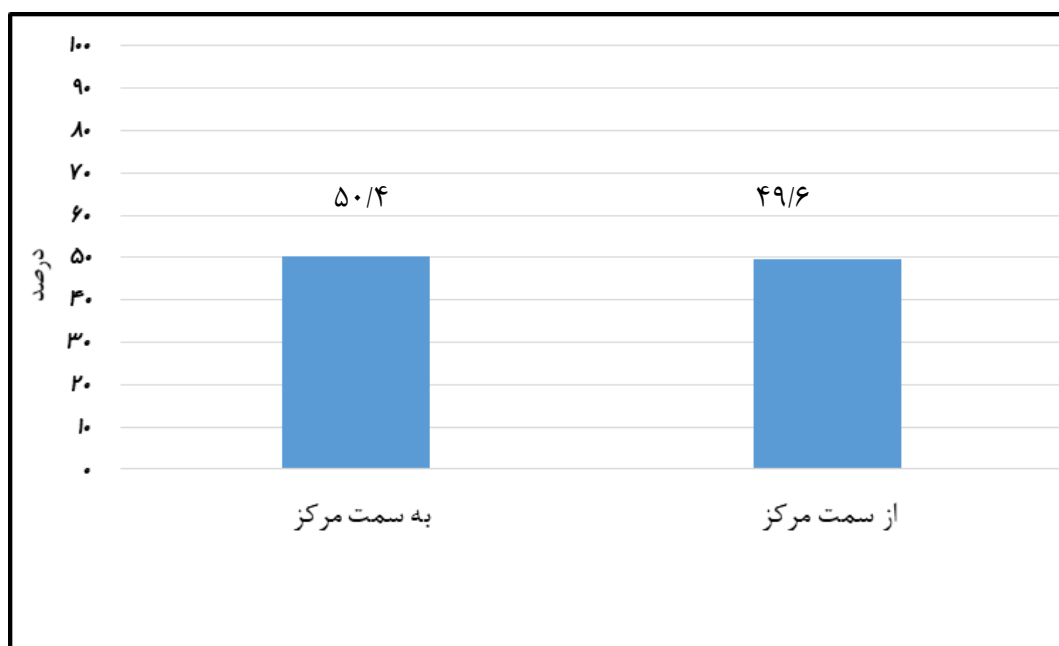
حجم مسافر خط برش ۲

بر اساس روند عنوان شده پیشین، تعداد کل مسافر با احتساب راننده وسایل نقلیه، محاسبه شده است. مسافر عبوری از این خط برش به سمت مرکز شهر حدود ۹۰ هزار نفر می باشد که دو حجم اوج متفاوت را در حدود ساعات ۱۴:۱۵- ۱۳:۱۵ و ۱۶:۳۰-۱۷:۳۰ نشان داده است. همین روند برای جهت دو (از سمت مرکز شهر) خط برش انجام شده که مسافر عبوری از این خط برش و از سمت مرکز شهر حدود ۸۸ هزار نفر می باشد. توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری نشان از دو حجم اوج متفاوت در حدود ساعات ۱۳:۱۵ - ۱۲:۱۵ و ۱۷:۰۰ - ۱۶:۰۰ دارد.

با تلفیق اطلاعات هر دو جهت خط برش، عملکرد کلی آن بدست می آید که بر طبق آمار به دست آمده کل حجم مسافر (با احتساب راننده) حدود ۱۷۹ هزار نفر بوده و ساعت اوج کل در حوالی ۱۶:۱۵-۱۷:۱۵ رخ می دهد. توزیع جهتی بر اساس حجم مسافر عبوری در هر دو جهت در این خط برش، ۵۰/۴ درصد (به سمت مرکز شهر) و ۴۹/۶ درصد (از سمت مرکز شهر) می باشد.



شکل ۳-۱۵- توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از کل ایستگاه‌های خط برش ۲ (دو جهت)



شکل ۳-۱۶- سهم ایستگاه‌های خط برش ۲ بر اساس حجم مسافر عبوری (دو جهت)



۳-۱-۲- کمان منفرد

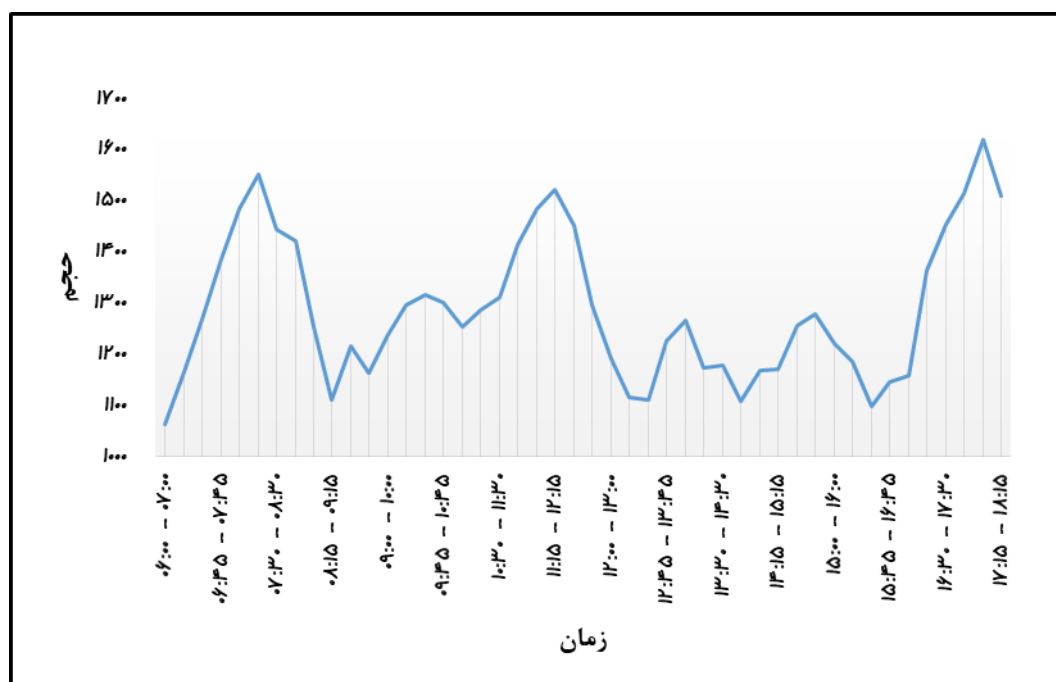
از نتایج اطلاعات آماربرداری کمان منفرد در کالیبراسیون مرحله تخصیص شبکه استفاده می‌شود. بر این اساس، نقاطی در شهر شناسایی شدند که به لحاظ موقعیت مکانی و حجم ترافیک عبوری، از اهمیت نسبتاً زیادی برخوردار باشند.

طالقانی

ایستگاه طالقانی در دو جهت شمال به جنوب و جنوب به شمال آماربرداری شده است. حجم ترافیک عبوری از ایستگاه طالقانی در جهت جنوب به شمال با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۱ هزار وسیله معادل سواری برآورد می‌شود. همچنین ساعت ۱۸:۰۰-۱۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۱۱۰۰ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۲:۱۵-۱۱:۱۵ می‌باشد.

مشابه اطلاعات ارائه شده، برای جهت شمال به جنوب ایستگاه طالقانی نیز تهیه شده است. بر این اساس، حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در جهت شمال به جنوب در ساعت ۱۸:۰۰-۱۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۴۹۷ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۸:۰۰-۷:۰۰ است.

از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی ایستگاه طالقانی مشخص می‌گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل طالقانی پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۶ هزار وسیله معادل سواری می‌شود. به طور کلی در این ایستگاه ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۸:۰۰-۱۷:۰۰ با حجم معادل سواری ۱۶۱۹ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این موقعیت در حدود ساعت ۸:۱۵-۷:۱۵ است.



شکل ۳-۱۷- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه طالقانی (دو جهت)

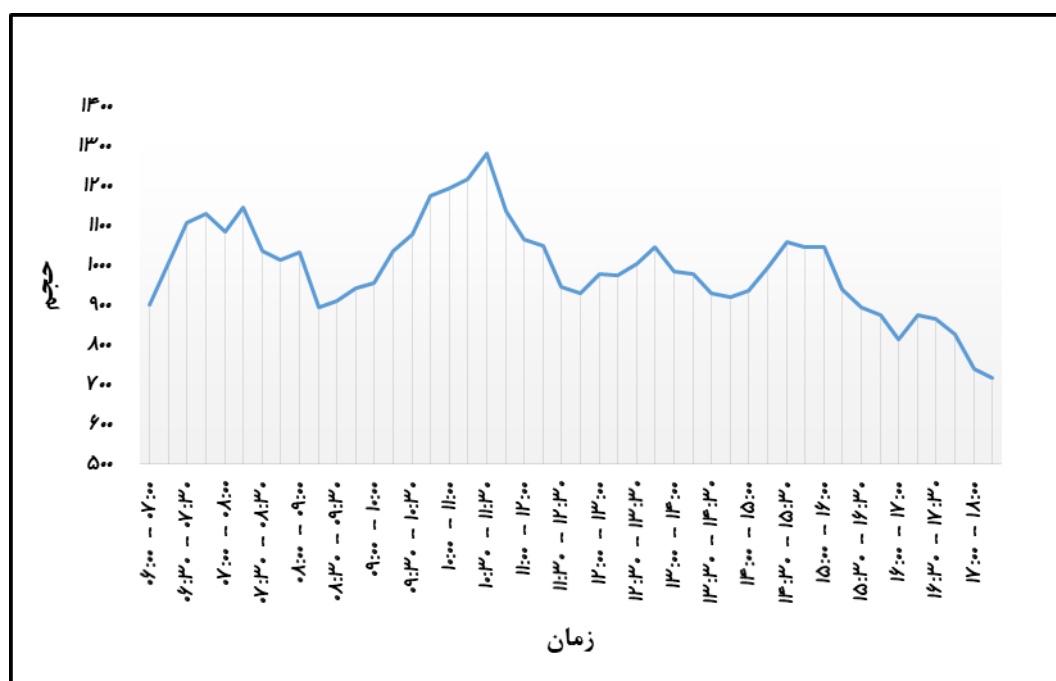


◀ سه راه حافظیه

ایستگاه سه‌راه حافظیه در دو محور شرق به غرب و غرب به شرق آمار برداری شده است. حجم ترافیک عبوری از ایستگاه سه‌راه حافظیه با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۲۷۰۰ وسیله معادل سواری است. همچنین ساعت ۱۰:۴۵ - ۹:۴۵ با حجم معادل سواری ۳۶۱ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۳:۴۵-۱۲:۴۵ می‌باشد.

مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارایه شده، برای جهت غرب به شرق تهیه شده است. حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در جهت دوم در ساعت ۷:۴۵ - ۶:۴۵ با حجم معادل سواری ۹۶۰ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۱:۳۰ - ۱۰:۳۰ می‌باشد.

از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی ایستگاه دانش‌آموز مشخص می‌گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل ایستگاه دانش‌آموز پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۱ هزار وسیله معادل سواری می‌شود. به طور کلی در این ایستگاه ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۱:۳۰ - ۱۰:۳۰ با حجم معادل سواری ۱۲۱۶ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این ایستگاه در حدود ساعت ۸:۱۵ - ۷:۱۵ می‌باشد.

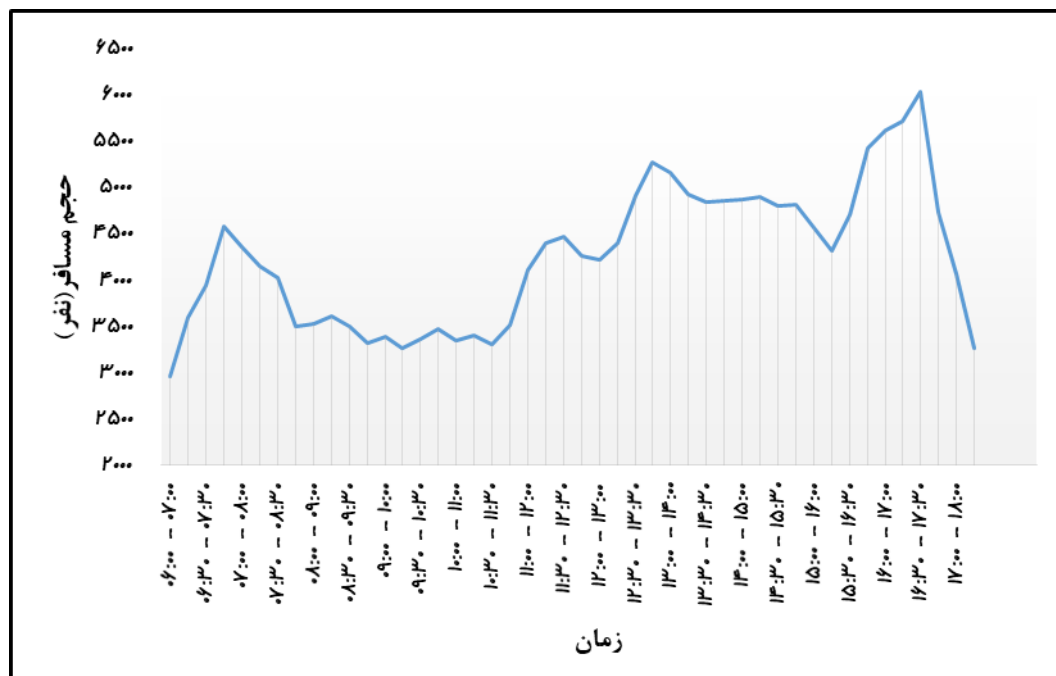


شکل ۳-۱۸- توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه سه‌راه حافظیه (دو جهت)

متوسط سرنشین هر یک از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل در این کمان منفرد، برای هر یک از جهات تردد به تفکیک بازه‌های ۱۵ دقیقه‌ای تعیین شده است و از ترکیب این مقادیر با تعداد وسایل نقلیه عبوری متناظر در هر بازه، حجم



مسافر عبوری در هر حرکت محاسبه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، بیشترین حجم مسافر عبوری در ساعت اوج غالب از ساعت ۱۷:۳۰-۱۶:۳۰ با مجموع حجم عبوری ۶۰۰۰ مسافر بوده است.



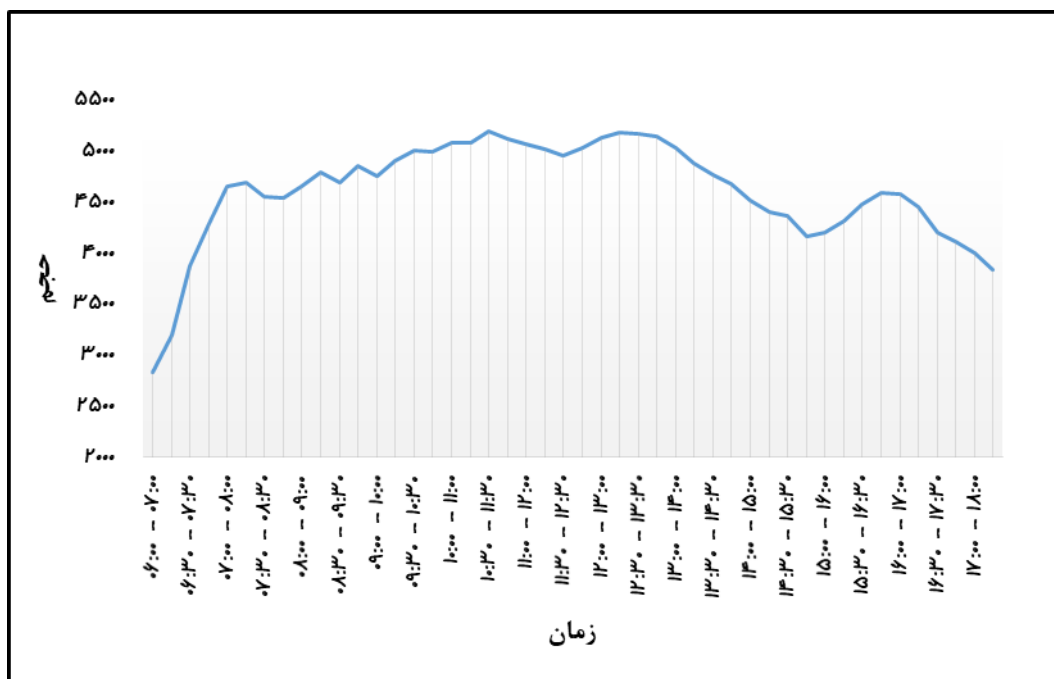
شکل ۳-۱۹- نمودار توزیع ساعتی حجم مسافر عبوری از سه راه حافظیه

◀ بلوار ناز

ایستگاه بلوار ناز در دو محور شرق به غرب و غرب به شرق آماربرداری شده است. حجم ترافیک عبوری ساعتی از ایستگاه بلوار ناز به تفکیک انواع وسایل نقلیه در جهت شرق به غرب با اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۱۷ هزار وسیله معادل سواری است. همچنین ساعت ۱۳:۱۵ - ۱۲:۱۵ با حجم معادل سواری ۱۷۶۱ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۹:۱۵ - ۸:۱۵ است.

مشابه اطلاعاتی که تاکنون ارائه شده، برای جهت غرب به شرق تهیه شده است. حجم ساعتی عبور انواع وسایل نقلیه در ایستگاه بلوار ناز در ساعت ۱۱:۱۵ - ۱۰:۱۵ با حجم معادل سواری ۳۷۳۱ وسیله، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این جهت دارای یک اوج دیگر در حدود ساعت ۱۳:۳۰ - ۱۲:۳۰ است.

از ترکیب حجم تردد دو جهت، عملکرد کلی ایستگاه بلوار ناز مشخص می گردد. کل حجم وسایل عبوری از کل ایستگاه ارم پس از اعمال ضرایب همسنگ سواری، حدود ۵۵ هزار وسیله معادل سواری می شود. به طور کلی در این ایستگاه، اوج ترافیک بر حسب وسیله نقلیه در ساعت ۱۱:۳۰ - ۱۰:۳۰ با حجم معادل سواری ۵۱۸۶ وسیله رخ داده است. همچنین اوج دیگر این ایستگاه در حدود ساعت ۱۳:۱۵ - ۱۲:۱۵ است.

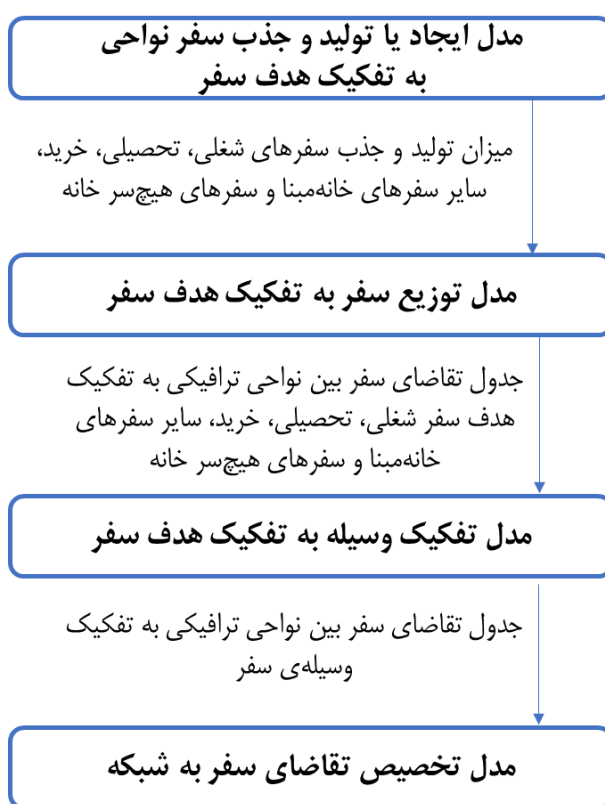


شکل ۳-۲۰. توزیع زمانی (۶۰ دقیقه‌ای) حجم ترافیک عبوری از ایستگاه بلوار ناز (دو جهت)



فصل ۴- مدلسازی

نمودار جریان کلی و مراحل اصلی مدلسازی حمل و نقل سفر مبنا یا چهار مرحله ای برای برنامه ریزی کلان شبکه به همراه خروجی های مورد انتظار هر مرحله در شکل ۴-۱ نمایش داده شده است. در ادامه، به تفکیک مراحل معرفی شده، فرضیات لازم جهت برآزش مدل ها، داده های مورد استفاده و نتایج بدست آمده از اجرای فرآیند مدلسازی ارایه شده است.



شکل ۴-۱- نمودار جریان کلی فرآیند مدلسازی سفر مبنا



۱-۴- مدل ایجاد تقاضا

۱-۴-۱- تولید سفر خانه مبناي شغلي

برای تعیین بردار تولید سفر شغلی (به عنوان متغیر وابسته)، ماتریس سفرهای شغلی خانه ابتدا و خانه انتها به صورت ۲۴ ساعته از پایگاه اطلاعاتی مبدأ مقصد سفرهای خانوار استخراج می شود. سپس ماتریس سفرهای خانه ابتدا با ترانواده ماتریس سفرهای خانه انتها جمع می شود. جمع ستون های این ماتریس، بردار تولید سفر خانه مبنا و جمع سطرهای آن، بردار جذب سفر خانه مبنا را به دست می دهد. این مفهوم به طور مشابه برای سایر اهداف سفر به کار گرفته شده است (همان طور که قبلاً اشاره شد، در این مطالعات از مفهوم تولید- جذب به جای مبدأ- مقصد استفاده شده است. بنابراین کلیه جداول و نمودارهای تولید سفر، سفرهای بازگشت به منزل را نیز شامل می شوند).

در این گزارش برای هر هدف نتایج پرداخت ۳ مدل برتر ارائه شده است. خروجی نرم افزار SPSS برای ۳ مدل برتر هدف شغلی در جدول ۱-۴ تا جدول ۳-۴ آورده شده است. انتخاب این مدل ها از بین مدل های مختلف ساخته شده بر مبنای متغیرهای وارد شده در مدل، مقدار ضریب همبستگی و عدم وجود هم خطی بین متغیرهای مستقل انجام شده است. همان طور که مشاهده می شود، عدد ثابت در مدل های ارائه شده به لحاظ آماری معنادار نیست و باید از مدل حذف شود. به همین دلیل در جدول ۱-۴ تا جدول ۳-۴ نتایج برآورد مدل ها بدون عدد ثابت نیز از خروجی SPSS آورده شده است. در این بخش مدل شماره ۱ بدون عدد ثابت که به عنوان مدل نهایی و مورد استفاده در این مطالعه در نظر گرفته شده است، با ضریب برازندگی ^۱ ۰/۸۹۳ و به صورت زیر است در این مدل، Car تعداد سواری شخصی نواحی ترافیکی و Ajob تعداد شاغل در منطقه محل سکونت است.

$$P_w = 1.085 \times Ajob + 0.310 \times Car$$

رابطه ۱-۴

جدول ۱-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	(Constant)	۱۸۰,۵۴۹	۲۳۸,۲۶۹		۰,۷۵۸	۰,۴۵
	Ajob	۱,۰۶۰	۰,۱۳۳	۰,۶۹۸	۷,۹۴۰	۰,۰۰۰
	Car	۰,۲۹۵	۰,۱۴۵	۰,۱۷۹	۲,۰۴۲	۰,۰۴۳
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۸۶۱	.۷۴۱	.۷۳۷	۱۸۰۳,۴۸۷		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	Ajob	۱,۰۸۵	۰,۱۲۹	۰,۷۵۶	۸,۳۹۵	۰,۰۰۰
	Car	۰,۳۱۰	۰,۱۴۳	۰,۱۹۵	۲,۱۶۷	۰,۳۲
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۹۴۵	۰,۸۹۳	۰,۸۹۱	۱۸۰۱,۰۳۹		

جدول ۲-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	(Constant)	۲۴۶,۳۵۵	۲۳۸,۴۵۰		۱,۰۳۳	۰,۳۰۳
	Ajob	۱,۳۰۱	۰,۰۶۳	۰,۸۵۷	۲۰,۷۹۹	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۸۵۷	۰,۷۳۴	۰,۷۳۲	۱۸۲۱,۵۹۴		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	Ajob	۱,۳۵۳	۰,۰۳۸	۰,۹۴۳	۳۵,۶۸۰	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۹۴۳	۰,۸۹	۰,۸۸۹	۱۸۲۱,۹۸۳		

جدول ۳-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	(Constant)	۳۷۷,۶۸۳	۲۳۵,۸۶۳		۱,۶۰۱	۰,۱۱۱
	Pop	۰,۳۵۳	۰,۰۱۷	۰,۸۵۴	۲۰,۵۶۳	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۸۵۴	۰,۷۲۹	۰,۷۲۸	۱۸۳۶,۸۷		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pw	Pop	۰,۳۷۵	۰,۰۱۱	۰,۹۴۲	۳۵,۱۵۹	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pw	.۹۴۲	۰,۸۸۷	۰,۸۸۶	۱۸۴۵,۹۴		

۴-۱-۲- تولید سفر خانه مبنای تحصیلی

سفرهای تحصیلی توسط محصلان (دانش آموزان و دانشجویان) تولید می شود. نتایج برآورد مدل خانه مبنای تحصیلی در آورده شده است. مدل ۱ بدون عدد ثابت به عنوان مدل نهایی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در نتیجه مدل به صورت زیر و با ضریب برازندگی ۰/۹۴۸ در نظر گرفته می شود. در این مدل Pop جمعیت نواحی ترافیکی است.

$$P_{edu} = 0.507 \times Pop$$

رابطه ۲-۴

جدول ۴-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	(Constant)	۳۴,۴۶۳	۱۹۲,۶۰۷		۰,۱۷۹	۰,۸۵۸
	Pop	۰,۵۰۵	۰,۰۱۴	۰,۹۴۰	۳۵,۸۷۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۴۰ ^a	۰,۸۸۳	۰,۸۸۳	۱۶۳۷,۱۷۶		

ادامه ی جدول ۴-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	Pop	۰,۵۰۷	۰,۰۰۹	۰,۹۷۴	۵۵,۷۱۸	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۷۴	۰,۹۴۸	۰,۹۴۷	۱۶۳۲,۵۳۵		

جدول ۴-۵- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	(Constant)	۶۲,۲۹۹	۱۹۵,۲۰۶		۰,۳۱۹	۰,۷۵۰
	HH	۱,۱۵۸	۰,۲۱۵	۰,۶۵۷	۵,۳۹۹	۰,۰۰۰
	Astudent	۰,۹۸۷	۰,۴۲۰	۰,۲۸۶	۲,۳۵۱	۰,۰۲۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۳۸ ^a	۰,۸۸۰	۰,۸۷۹	۱۶۶۲,۷۵۲		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	HH	۱,۱۶۶	۰,۲۱۲	۰,۶۸۰	۵,۴۸۸	۰,۰۰۰
	Astudent	۰,۹۹۴	۰,۴۱۸	۰,۲۹۵	۲,۳۷۶	۰,۰۱۹
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۷۳	۰,۹۴۶	۰,۹۴۶	۱۶۵۸,۳۵		

جدول ۴-۶- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	(Constant)	۴۴,۸۶۱	۲۱۲,۲۴۰		۰,۲۱۱	۰,۸۳۳
	Astudent	۲,۷۲۲	۰,۲۰۳	۰,۷۸۹	۱۳,۳۹۳	۰,۰۰۰
	Car	۰,۳۴۷	۰,۱۳۰	۰,۱۵۷	۲,۶۶۹	۰,۰۰۸
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۳۰	۰,۸۶۵	۰,۸۶۴	۱۷۶۳,۶۴		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pedu	Astudent	۲,۷۲۸	۰,۲۰۱	۰,۸۰۹	۱۳,۵۸۲	۰,۰۰۰
	Car	۰,۳۵۴	۰,۱۲۶	۰,۱۶۸	۲,۸۱۶	۰,۰۰۵
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pedu	.۹۶۹	۰,۹۴۰	۰,۹۳۹	۱۷۵۸,۶۸		

۴-۱-۳- تولید سفر خانه مبنای خرید

در جدول ۴-۷ تا جدول ۴-۹ مدل های تولید سفر با هدف خرید، تعداد خانوار در ناحیه سبب افزایش تعداد سفرها و تعداد سواری شخصی مناطق ترافیکی باعث کاهش سفرها می شود. نتایج برآورد مدل در آمده است. مدل ۱ به صورت زیر با ضریب برازندگی ۰/۸۷۱ به عنوان مدل نهایی مورد استفاده قرار می گیرد. در این مدل HH تعداد خانوار در ناحیه و Car تعداد سواری شخصی مناطق ترافیکی است.

$$P_{sh} = ۱۰۰۰۵ \times HH - ۰.۲۸۵ \times Car$$

رابطه ۴-۳



جدول ۴-۷- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبناي خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	(Constant)	-۲۰۷,۸۶۲	۱۶۳,۳۳۳		-۱,۲۷۳	۰,۲۰۵
	HH	۱,۰۲۴	۰,۱۰۱	۱,۰۷۳	۱۰,۱۷۹	۰,۰۰۰
	Car	-۰,۲۶۲	۰,۱۲۵	-۰,۲۲۰	-۲,۰۹۰	۰,۰۳۸
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
Psh		.۸۷۳	۰,۷۶۲	۰,۷۵۹	۱۳۱۰,۳۵۲	
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	HH	۱,۰۰۵	۰,۱	۱,۱۹۴	۱۰,۰۸۲	۰,۰۰۰
	Car	-۰,۲۸۵	۰,۱۲۴	-۰,۲۷۱	-۲,۲۹۲	۰,۰۲۳
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
Psh		.۹۳۳	۰,۸۷۱	۰,۸۶۹	۱۳۱۲,۹۶۸	

جدول ۴-۸- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبناي خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با ضریب ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	(Constant)	-۲۸۰,۱۷۹	۱۶۲,۹۶۹		-۱,۷۱۹	۰,۰۸۸
	Pop	۰,۲۵۳	۰,۰۱۱	۰,۸۷۱	۲۲,۰۴۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model		R		R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Psh		.۸۷۱		۰,۷۵۸	۰,۷۵۷	۱۳۱۶,۱۵۵
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	pop	۰,۲۳۸	۰,۰۰۷	۰,۹۳۱	۳۱,۹۶۲	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model		R		R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Psh		.۹۳۱		۰,۸۶۸	۰,۸۶۷	۱۳۲۴,۳۷۹

جدول ۹-۴ نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	(Constant)	-۲۷۶,۵۱۷	۱۷۴,۵۷۸		-۱,۵۸۴	۰,۱۱۵
	Ajob	۰,۹۰۰	۰,۰۴۴	۰,۸۵۴	۲۰,۳۹۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Psh	.۸۵۴	۰,۷۲۹	۰,۷۲۷	۱۳۹۴,۵۳		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Psh	Ajob	۰,۸۴۶	۰,۰۲۸	۰,۹۲۳	۲۹,۹۳۱	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Psh	.۹۲۳	۰,۸۵۲	۰,۸۵۱	۱۴۰۱,۲۵۷		

۴-۱-۴ تولید سفر خانه مبنای سایر

در مدل های تولید سفر با هدف دیگر، جمعیت سبب افزایش تعداد سفرها می شود. نتایج برآورد مدل در جدول ۱۰-۴ تا جدول ۱۲-۴ آمده است. مدل ۱ به صورت زیر با ۸۶۳/۰ به عنوان مدل نهایی مورد استفاده قرار می گیرد. در این مدل Pop جمعیت ساکن در ناحیه ی ترافیکی است.

$$p_{other} = ۰.۳۰۲ \times Pop$$

رابطه ۴-۴

جدول ۱۰-۴ نتایج پرداخت مدل برتر ۱، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pother	(Constant)	-۲۶۱,۴۵۸	۱۹۴,۳۷۱		-۱,۳۴۵	۰,۱۸
	Pop	۰,۳۱۷	۰,۰۱۴	۰,۸۶۳	۲۲,۳۰۹	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
Pother		.۸۶۳	۰,۷۴۵	۰,۷۴۴	۱۶۵۲,۱۷	
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pother	Pop	۰,۳۰۲	۰,۰۰۹	۰,۹۲۹	۳۲,۷۶۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
Pother		.۹۲۹	۰,۸۶۳	۰,۸۶۲	۱۶۵۶,۰۷	

جدول ۱۱-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با ضریب ثابت						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
۲	(Constant)	-۲۳۵,۹۲۸	۱۹۴,۷۹۵		-۱,۲۱۱	۰,۲۲۸
	HH	۱,۰۳۸	۰,۰۴۷	۰,۸۶۲	۲۲,۱۴۳	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Psh						
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
۲		.۸۶۲	۰,۷۴۳	۰,۷۴۱	۱۶۶۱,۳۸۳	
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
۲	HH	۰,۹۹۵	۰,۰۳۱	۰,۹۲۸	۳۲,۵۹۱	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Pother						
Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
۲		.۹۲۸	۰,۸۶۱	۰,۸۶۱	۱۶۶۳,۶۴۹	

جدول ۱۲-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، تولید خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pother	(Constant)	-۳۱۴,۳۸۳	۱۹۷,۸۷۴		-۱,۵۸۹	۰,۱۱۴
	Ajob	۱,۱۴۶	۰,۰۵۲	۰,۸۶۱	۲۲,۰۹۶	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Pother	.۸۶۱ ^a	۰,۷۴۲	۰,۷۴	۱۶۶۳,۹۹۷		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pother	Ajob	۱,۰۸۲	۰,۰۳۳	۰,۹۲۷	۳۲,۴۱۵	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Pother						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
۳	.۹۲۷	۰,۸۶۰	۰,۸۵۹	۱۶۷۱,۳۹		

۴-۱-۵- جذب سفر خانه مبنای شغلی

در این بند، ماتریس مبدأ- مقصد خانه ابتدای سفرهای ۲۴ ساعته شغلی با ترانواده ماتریس خانه انتها جمع شده و سپس با جمع سطرها، تعداد جذب سفر نواحی به دست می آید. لازم به توضیح است که در سفرهای بازگشت به منزل، هدف سفر قبل از سفر بازگشت به منزل به عنوان هدف سفر در نظر گرفته شده است. این مفهوم به طور مشابه برای سایر اهداف سفر به کاررفته است. در مدل ۱ و ۲ مقدار عدد ثابت به لحاظ آماری معنی دار است و نمی توان آن را حذف کرد. مدل نهایی مدل شماره ۱ می باشد که به صورت زیر با ضریب برازندگی ۰/۶ در نظر گرفته شده است.

در این مدل، A_{Edu} مساحت کاربری آموزشی با واحد هکتار، Z_{Com} مساحت زیربنای تجاری با واحد هکتار، A_{Green} مساحت کاربری فضای سبز با واحد هکتار، HH تعداد خانوار ساکن در ناحیه، $BW_1 T_{Pop}$ متغیر کمکی ویژه نواحی ۴۹، ۵۰ و ۷۰، و $BW_2 T_{Pop}$ متغیر کمکی ویژه نواحی ۲۰، ۲۱، ۳۸، و ۷۷ است.

$$A_w = 81.851 \times A_{Edu} + 441.795 \times Z_{Com} - 46.406 A_{Green} + 0.444 \times HH + 920.687 \times BW_1 T_{Pop} + 455.819 \times BW_2 T_{Pop} + 1051.096 \quad \text{رابطه ۴-۵}$$

جدول ۴-۱۳- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aw	(Constant)	۱۰۵۱,۰۹۶	۲۹۱,۷۹۲		۳,۶۰۲	۰,۰۰۰
	A Edu	۸۱,۸۵۱	۳۱,۴۴۱	۰,۱۵۲	۲,۶۰۳	۰,۰۱۰
	Z Com	۴۴۱,۷۹۵	۱۴۶,۸۲۶	۰,۱۵۶	۳,۰۰۹	۰,۰۰۳
	A Green	-۴۶,۴۰۶	۲۲,۷۴۹	-۰,۰۹۳	-۲,۰۴۰	۰,۰۴۳
	HH	۰,۴۴۴	۰,۰۸۰	۰,۳۱۱	۵,۵۶۱	۰,۰۰۰
	BW ^۱ Tpop	۹۲۰,۶۸۷	۷۷,۱۲۳	۰,۵۵۸	۱۱,۹۳۸	۰,۰۰۰
	BW ^۲ Tpop	۴۵۵,۸۱۹	۶۴,۶۹۸	۰,۳۱۸	۷,۰۴۵	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aw	۰,۸۱۸ ^a	۰,۶۶۸	۰,۶۵۶	۲۲۷۴,۳۱۲		

جدول ۴-۱۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aw	(Constant)	۱۵۴۵,۸۷۲	۲۹۴,۱۵۲		۵,۲۵۵	۰,۰۰۰
	Z-Com	۱۵۸,۰۹۱	۳۰,۳۱۳	۰,۲۹۴	۵,۲۱۵	۰,۰۰۰
	A-Edu	۵۶۸,۰۲۸	۱۵۷,۴۴۱	۰,۲۰۱	۳,۶۰۸	۰,۰۰۰
	Bw ^۱ Tpop	۸۴۶,۲۴۴	۸۲,۳۶۷	۰,۵۱۳	۱۰,۲۷۴	۰,۰۰۰
	Bw ^۲ Tpop	۴۸۹,۵۳۹	۷۰,۱۶۲	۰,۳۴۲	۶,۹۷۷	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aw	۰,۷۷۵	۰,۶۰۱	۰,۵۹۱	۲۴۷۹,۶۶۴		

جدول ۴-۱۵- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای شغلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aw	(Constant)	۴۶,۹۶۹	۹۰,۲۸۳		۰,۵۴۲	۰,۵۸۸
	Tjob	۱,۹۰۸	۰,۰۳۲	۰,۹۷۷	۶۰,۰۲۰	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aw	۰,۹۷۷ ^a	۰,۹۵۵	۰,۹۵۵	۸۲۶,۰۱۱		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aw	Tjob	۱,۹۲۰	۰,۰۲۲	۰,۹۸۹	۸۶,۷۷۱	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aw	۰,۹۸۹	۰,۹۷۸	۰,۹۷۸	۸۲۴,۳۰۴		

۴-۱-۶- جذب سفر خانه مبنای تحصیلی

سه مدل به شرح تا برای جذب سفر تحصیلی برآورد شده است. مدل ۱ به صورت زیر با ضریب برازندگی ۰/۹۶۹ به عنوان مدل نهایی در نظر گرفته شده است. در این مدل متغیر *TStudent* به معنی تعداد دانش آموز در ناحیه ی محل تحصیل و *Tustudnet* تعداد دانشجو. در ناحیه ی محل تحصیل است.

$$A_{edu} = ۱.۷۳۰ \times TStudent + ۱.۶۷۸ \times Tustudnet \quad \text{رابطه ۴-۶}$$

جدول ۴-۱۶- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	(Constant)	۳۶۵,۹۸۸	۱۴۱,۸۹۷		۲,۵۷۹	۰,۰۱۱
	Tstudent	۱,۶۷۷	۰,۰۳۲	۰,۹۲۴	۵۲,۱۱۸	۰,۰۰۰
	Tustudent	۱,۶۵۶	۰,۰۸۳	۰,۳۵۵	۲۰,۰۰۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۹۷۳	۰,۹۴۷	۰,۹۴۶	۱۴۱۸,۶۲۹		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	Tstudent	۱,۷۳۰	۰,۰۲۵	۰,۹۴۰	۶۹,۱۱۴	۰,۰۰۰
	Tustudent	۱,۶۷۸	۰,۰۸۴	۰,۲۷۳	۲۰,۰۴۲	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۹۸۴	۰,۹۶۹	۰,۹۶۸	۱۴۴۲,۰۲		

جدول ۴-۱۷- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	(Constant)	۵۵۰,۸۵۴	۴۶۸,۷۶۷		۱,۱۷۵	۰,۲۴۲
	HH	۱,۰۷۳	۰,۱۲۰	۰,۴۷۵	۸,۹۴۶	۰,۰۰۰
	A-Edu	۸۹۷,۱۶۸	۲۳۴,۸۶۹	۰,۲۰۱	۳,۸۲۰	۰,۰۰۰
	BEdu ^۱ _Tpop	۵۶۷,۶۴۵	۲۶۷,۴۳۹	۰,۱۲۷	۲,۱۲۳	۰,۰۳۵
	BEdu ^۲ _Tpop	۱۰۸۷,۳۹۰	۱۵۵,۰۷۹	۰,۴۱۸	۷,۰۱۲	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۷۸۱ ^a	۰,۶۱۰	۰,۶۰۱	۳۸۶۹,۵۲۰		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	HH	۱,۱۵۷	۰,۰۹۶	۰,۵۹۵	۱۱,۹۹۹	۰,۰۰۰
	A-Edu	۹۵۸,۷۶۲	۲۲۹,۲۰۵	۰,۲۰۶	۴,۱۸۳	۰,۰۰۰
	BEdu ^۱ _Tpop	۶۰۳,۷۹۰	۲۶۵,۹۶۶	۰,۱۰۲	۲,۲۷۰	۰,۰۲۴
	BEdu ^۲ _Tpop	۱۰۸۰,۳۸۶	۱۵۵,۱۴۰	۰,۳۱۶	۶,۹۶۴	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۸۸۱ ^a	۰,۷۷۶	۰,۷۷۷	۳۸۷۳,۹۰۴		

جدول ۴-۱۸- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبنای تحصیلی با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	(Constant)	۵۲۹,۲۶۷	۴۷۰,۰۳۶		۱,۱۲۶	۰,۲۶۲
	HH	۱,۰۷۵	۰,۱۲۰	۰,۴۷۶	۸,۹۵۴	۰,۰۰۰
	A-Edu	۸۹۹,۷۱۹	۲۳۴,۸۹۴	۰,۲۰۱	۳,۸۳۰	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۵۹۰	۰,۲۷۸	۰,۱۲۶	۲,۱۲۳	۰,۰۳۵
	BEdu ^۲ _Tpop	۱۰۸۹,۶۳۸	۱۵۴,۴۴۰	۰,۴۱۹	۷,۰۵۵	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۷۸۱ ^a	۰,۶۱۰	۰,۶۰۱	۳۸۶۹,۴۷۶		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aedu	HH	۱,۱۵۶	۰,۰۹۶	۰,۵۹۴	۱۱,۹۹۸	۰,۰۰۰
	A-Edu	۹۵۸,۸۸۲	۲۲۹,۱۲۵	۰,۲۰۶	۴,۱۸۵	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۶۳۲	۰,۲۷۵	۰,۱۰۳	۲,۲۹۶	۰,۰۲۳
	BEdu ^۲ _Tpop	۱۰۸۰,۹۱۷	۱۵۴,۳۶۹	۰,۳۱۷	۷,۰۰۲	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aedu	۰,۸۸۱	۰,۷۷۶	۰,۷۷۱	۳۸۷۲,۵۶۰		



۷-۱-۴- جذب سفر خانه‌مبنای خرید

نتایج برآورد مدل جذب سفر خانه‌مبنای خرید در ارائه شده است. مدل ۱ به‌صورت زیر و با ضریب برازندگی ۰/۶۵۳ به‌عنوان مدل نهایی در نظر گرفته شد. در این مدل HH تعداد خانوار، Z_{Com} مساحت زیربنای تجاری ناحیه با واحد هکتار و Bsh^1_{Tpop} متغیر کمکی ویژه نواحی ۷۰ و ۱۴۸ است.

$$A_{sh} = ۰.۵۳۹ \times HH + ۵۷.۲۰۳ \times Z_{Com} + ۳۸۱.۸۷۵ \times Bsh^1_{Tpop} \quad \text{رابطه ۷-۴}$$

جدول ۱۹-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه‌مبنای خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Ash	(Constant)	-۴۴۶,۴۴۵	۲۰۷,۴۶۲		-۲,۱۵۲	۰,۰۳۳
	HH	۰,۶۳۵	۰,۰۵۵	۰,۶۲۴	۱۱,۵۴۱	۰,۰۰۰
	Z-Com	۷۳,۷۹۵	۲۰,۶۸۴	۰,۱۹۳	۳,۵۶۸	۰,۰۰۰
	Bsh¹_Tpop	۳۸۴,۱۸۷	۶۵,۲۴۹	۰,۲۶۸	۵,۸۸۸	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۰۸	۰,۶۵۳	۰,۶۴۷	۱۶۴۱,۲۸۴		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Ash	HH	۰,۵۸۹	۰,۰۵۱	۰,۶۸۹	۱۱,۵۰۰	۰,۰۰۰
	Z-Com	۵۷,۲۰۳	۱۹,۳۹۸	۰,۱۷۶	۲,۹۴۹	۰,۰۰۴
	Bsh¹_Tpop	۳۸۱,۸۷۵	۶۵,۹۳۷	۰,۲۰۸	۵,۷۹۱	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۸۷	۰,۷۸۶	۰,۷۸۲	۱۶۵۸,۸۲۱		

جدول ۲۰-۴- نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه‌مبنای خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Ash	(Constant)	-۴۵۶,۴۷۵	۲۰۱,۶۳۳		-۲,۲۶۴	۰,۰۲۵
	HH	۰,۵۸۶	۰,۰۵۶	۰,۵۷۵	۱۰,۵۳۴	۰,۰۰۰
	Z-Com	۵۲,۲۰۵	۲۱,۱۳۸	۰,۱۳۶	۲,۴۷۰	۰,۰۱۵
	Bsh¹_Tpop	۳۳۰,۶۱۹	۶۵,۴۵۲	۰,۲۳۱	۵,۰۵۱	۰,۰۰۰
	Tseller	۰,۵۶۹	۰,۱۷۳	۰,۱۷۸	۳,۳۰۱	۰,۰۰۱
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۲۱	۰,۶۷۴	۰,۶۶۶	۱۵۹۴,۹۸۵		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.



		B	Std. Error	Beta		
Ash	HH	۰,۵۳۹	۰,۰۵۲	۰,۶۳۰	۱۰,۳۱۴	۰,۰۰۰
	Z-Com	۳۵,۴۶۸	۲۰,۰۴۵	۰,۱۰۹	۱,۷۶۹	۰,۰۷۹
	Bsh\ _Tpop	۳۲۸,۸۱۰	۶۶,۲۴۶	۰,۱۷۹	۴,۹۶۳	۰,۰۰۰
	Tseller	۰,۵۶۴	۰,۱۷۵	۰,۱۶۹	۳,۲۲۸	۰,۰۰۲
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۹۴ ^a	۰,۷۹۹	۰,۷۹۴	۱۶۱۴,۴۴۹		

جدول ۴-۲۱- نتایج پرداخت مدل برتر ۳، جذب خانه مبناي خرید با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Ash	(Constant)	-۲۸۲,۳۰۲	۱۹۱,۷۴۳		-۱,۴۷۲	۰,۱۴۳
	HH	۰,۶۴۲	۰,۰۵۱	۰,۶۳۰	۱۲,۴۶۶	۰,۰۰۰
	Bsh\ _Tpop	۳۲۱,۷۴۷	۶۶,۳۳۸	۰,۲۲۵	۴,۸۵۰	۰,۰۰۰
	Tseller	۰,۷۰۱	۰,۱۶۷	۰,۲۱۹	۴,۲۱۱	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Ash						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۱۴ ^a	۰,۶۶۲	۰,۶۵۶	۱۶۱۹,۰۱۲		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Ash	HH	۰,۵۹۶	۰,۰۴۱	۰,۶۹۷	۱۴,۴۵۴	۰,۰۰۰
	Bsh\ _Tpop	۳۲۲,۴۷۷	۶۶,۵۶۵	۰,۱۷۵	۴,۸۴۵	۰,۰۰۰
	Tseller	۰,۶۶۷	۰,۱۶۵	۰,۲۰۰	۴,۰۳۳	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Ash						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Ash	۰,۸۹۲ ^a	۰,۷۹۵	۰,۷۹۱	۱۶۲۴,۵۹۵		

۴-۱-۸- جذب سفر خانه مبناي ساير

نتایج برآورد مدل جذب سفر خانه مبناي ساير مطابق جدول ۴-۲۲ تا جدول ۴-۲۴ است. مدل ۱ به صورت زیر با ضریب برازندگی ۰/۷۹ به عنوان مدل برتر در نظر گرفته می شود. در این مدل متغیر Pop برابر جمعیت ناحیه، ZCom مساحت زیربنای تجاری و Brec\ Tpop متغیر کمکی ویژه ی نواحی ۶، ۴۹، ۷۷ و ۱۶۷ است.

$$A_{Other} = ۰,۲۰۴ \times Pop + ۸۲,۲۷۲ \times Z_{Com} + ۴۰۶,۳۹۳ \times Brec\ Tpop \quad \text{رابطه ۴-۸}$$

جدول ۴-۲۲. نتایج پرداخت مدل برتر ۱، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	(Constant)	۱۷۷,۷۴۳	۲۶۱,۵۷۱		۰,۶۸۰	۰,۴۹۸
	Pop	۰,۱۹۸	۰,۰۲۱	۰,۵۴۲	۹,۴۹۹	۰,۰۰۰
	Z-Com	۷۵,۶۴۲	۲۵,۷۳۵	۰,۱۶۸	۲,۹۳۹	۰,۰۰۴
	Brec ^۱ _Tpop	۴۰۸,۳۲۵	۵۸,۹۷۲	۰,۳۴۰	۶,۹۲۴	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Aother						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۷۷۹	۰,۶۰۷	۰,۶۰۰	۲۰۵۷,۰۶۶		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	Pop	۰,۲۰۴	۰,۰۱۹	۰,۶۲۸	۱۰,۷۰۱	۰,۰۰۰
	Z-Com	۸۲,۲۷۲	۲۳,۷۷۶	۰,۲۰۳	۳,۴۶۰	۰,۰۰۱
	Brec ^۱ _Tpop	۴۰۶,۳۹۳	۵۸,۸۰۹	۰,۲۵۰	۶,۹۱۰	۰,۰۰۰
a. Dependent Variable: Aother						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۸۸۹	۰,۷۹	۰,۷۸۷	۲۰۵۳,۷۸		

جدول ۴-۲۳. نتایج پرداخت مدل برتر ۲، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	(Constant)	۲۱۴,۷۴۳	۲۲۹,۱۷۰		۰,۹۳۷	۰,۳۵
	Pop	۰,۱۲۴	۰,۰۲۱	۰,۳۴۰	۵,۹۱۵	۰,۰۰۰
	Z-Com	۵۱,۱۴۸	۲۲,۷۷۰	۰,۱۱۳	۲,۲۴۶	۰,۰۲۶
	Brec\ _Tpop	۳۰۶,۸۷۲	۵۳,۲۰۶	۰,۲۵۶	۵,۷۶۸	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۳۹۰	۰,۰۵۵	۰,۴۰۵	۷,۱۲۰	۰,۰۰۰
	A-Rec	-۱۳۶,۸۲۶	۴۹,۷۳۱	-۰,۱۱۶	-۲,۷۵۱	۰,۰۰۷
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۸۴۰ ^a	۰,۷۰۶	۰,۶۹۸	۱۷۸۹,۲۴۰		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	Pop	۰,۱۳۱	۰,۰۲۰	۰,۴۰۳	۶,۶۱۶	۰,۰۰۰
	Z-Com	۵۸,۸۲۳	۲۱,۲۳۹	۰,۱۴۵	۲,۷۷۰	۰,۰۰۶
	Brec\ _Tpop	۳۰۴,۳۹۸	۵۳,۱۲۱	۰,۱۸۷	۵,۷۳۰	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۳۹۱	۰,۰۵۵	۰,۳۸۷	۷,۱۳۹	۰,۰۰۰
	A-Rec	-۱۳۱,۳۴۳	۴۹,۳۶۸	-۰,۰۸۶	-۲,۶۶۱	۰,۰۰۹
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۹۱۸ ^a	۰,۸۴۳	۰,۸۳۸	۱۷۸۸,۵۸۷		

جدول ۴-۲۴- نتایج پرداخت مدل بر تر ۳، جذب خانه مبنای سایر با و بدون عدد ثابت

مدل با عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	(Constant)	۹۶,۹۸۰	۲۱۷,۱۹۵		۰,۴۴۷	۰,۶۵۶
	Pop	۰,۰۹۹	۰,۰۲۱	۰,۲۷۰	۴,۷۳۳	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۴۲۹	۰,۰۵۴	۰,۴۴۵	۷,۹۸۶	۰,۰۰۰
	Tdeller	۱,۱۲۲	۰,۱۸۵	۰,۲۹۷	۶,۰۷۰	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۸۳۱	۰,۶۹۱	۰,۶۸۶	۱۸۲۴,۲۰۳		
مدل بدون عدد ثابت						
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Aother	Pop	۰,۱۰۳	۰,۰۱۸	۰,۳۱۸	۵,۶۴۵	۰,۰۰۰
	Tstudent	۰,۴۳۰	۰,۰۵۳	۰,۴۲۵	۸,۰۴۹	۰,۰۰۰
	Tdeller	۱,۱۳۲	۰,۱۸۳	۰,۲۷۱	۶,۱۹۱	۰,۰۰۰
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
Aother	۰,۹۱۴ ^a	۰,۸۳۵	۰,۸۳۲	۱۸۱۹,۸۷۷		

۹-۱-۴- جمع بندی و ارزیابی مدل های ایجاد سفر

مدل های ایجاد (تولید و جذب) سفر که برای برآورد مجموع تعداد سفرهای سواره و پیاده‌ی ساکنان به تفکیک هدف سفر پرداخت شده‌اند، به طور خلاصه در جدول ۴-۲۶ آورده شده و متغیرهای مورد استفاده در آن‌ها نیز در جدول ۴-۲۵ تعریف شده است. یکی از روش‌های مقایسه نتایج مدل‌های ساخته شده با واقعیت، مقایسه تعداد کل سفرهای تولید و جذب برآورد شده توسط مدل و کل سفرهای تولید و جذب مشاهده شده در آمارگیری مبدأ- مقصد خانوار برای هر هدف است.

چنانچه مقادیر تولید و جذب برای مقادیر مشاهده شده و برآورد شده توسط مدل در دستگاه مختصات دو بعدی رسم شود، در بهترین حالت باید تمام نقاط روی خط موربی که از مرکز مختصات با شیب ۴۵ درجه عبور می‌کند (نیمساز)، قرار گیرند. در این حالت شیب خط برابر با یک و میزان برازندگی آن نیز برابر با یک خواهد بود. اختلاف معنی‌دار شیب خط از مقدار یک و تفاوت معنی‌دار عرض از مبدأ آن از مقدار صفر نشان‌دهندی نامناسب بودن نتایج برآورد خواهد بود. شکل ۴-۳ تا شکل ۴-۱۰ نمایش ظاهری برازندگی مدل‌ها را برای تولید و جذب اهداف سفر مختلف نشان می‌دهند.



جدول ۴-۲۵- متغیرهای استفاده شده در مدل های ایجاد سفر

متغیر	توضیح
Pop	جمعیت ناحیه ی ترافیکی
Car	تعداد سواری شخصی ناحیه ی ترافیکی
Carper	مالکیت سواری شخصی (فرد)
Carfam	مالکیت سواری شخصی (خانوار)
AJob	تعداد شاغل در منطقه محل سکونت
AStu	تعداد دانش آموز در منطقه محل سکونت
AUst	تعداد دانشجوی در منطقه محل سکونت
TJob	تعداد شاغل در منطقه محل شغل
TSel	تعداد کاسب و فروشنده در منطقه محل شغل
TStudent	تعداد دانش آموز در منطقه محل تحصیل
TUstudnet	تعداد دانشجوی در منطقه محل تحصیل
School	تعداد مدرسه در مناطق ترافیکی
DIZ	متغیر کمکی (۱: مناطق داخلی و صفر: مناطق خارجی)
DUZ	متغیر کمکی (صفر : مناطق داخلی و ۱ : مناطق خارجی به جز تهران)
Z_Com	مساحت زیربنای تجاری (هکتار)
A-Edu	مساحت کاربری آموزشی (هکتار)
A_Rec	مساحت کاربری تفریحی (هکتار)
A-Green	مساحت کاربری پارک و فضای سبز (هکتار)
HH	تعداد خانوار
Bsh ^۱ _{Tpop}	متغیر کمکی (۱ برای نواحی ۷۰ و ۱۴۸ و صفر برای سایر نواحی)
Brec ^۱ _{Tpop}	متغیر کمکی (۱ برای نواحی ۱۶۷، ۷۷، ۴۹، ۶ و صفر برای سایر نواحی)
BW ^۱ _{Tpop}	متغیر کمکی (۱ برای ۷۰، ۴۹، ۵۰ و صفر برای سایر نواحی)
BW ^۲ _{Tpop}	متغیر کمکی (۱ برای ۷۷، ۳۸، ۲۱، ۲۰ و صفر برای سایر نواحی)

جدول ۴-۲۶- نتایج پرداخت مدل های برتر تولید و جذب سفر

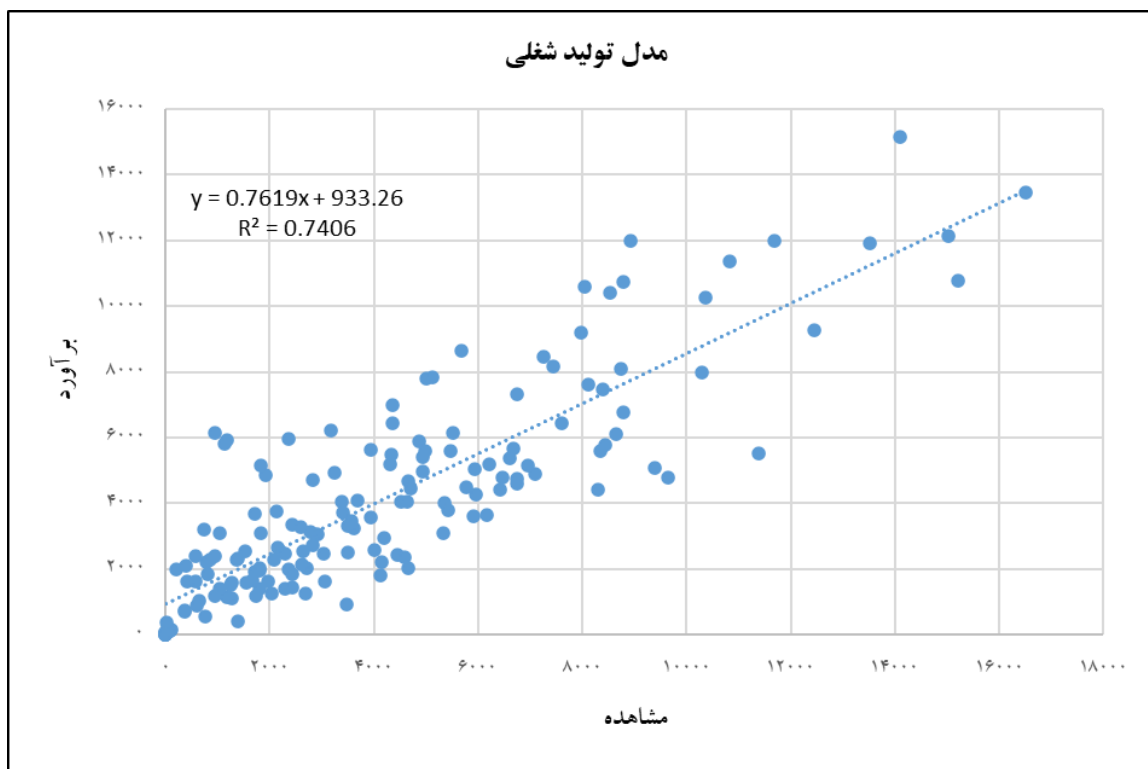
ردیف	هدف سفر	نوع	ساختار مدل	R2
۱	خانه مبنای شغلی	تولید	$P_w = ۱.۰۸۵ \times A_{job} + ۰.۳۱۰ \times Car$	$R^2 = ۰.۷۴۱$
		جذب	$A_w = ۸۱.۸۵۱ \times A_{Edu} + ۴۴۱.۷۹۵ \times Z_{Com}$ $- ۴۶.۴۰۶ A_{Green} + ۰.۴۴۴ \times HH$ $+ ۹۲۰.۶۸۷ \times BW_{1TPop}$ $+ ۴۵۵.۸۱۹ \times BW_{2TPop} + ۱۰۵۱.۰۹۶$	$R^2 = ۰.۶۵۶$
۲	خانه مبنای تحصیلی	تولید	$P_{edu} = ۰.۵۰۷ \times Pop$	$R^2 = ۰.۸۸۳$
		جذب	$A_{edu} = ۱.۷۳۰ \times T_{student} + ۱.۶۷۸ \times T_{student}$	$R^2 = ۰.۹۴۶$
۳	خانه مبنای خرید	تولید	$P_{sh} = ۱.۰۰۵ \times HH - ۰.۲۸۵ \times Car$	$R^2 = ۰.۷۶۲$
		جذب	$A_{sh} = ۰.۵۳۹ \times HH + ۵۷.۲۰۳ \times Z_{Com} + ۳۸۱.۸۷۵ \times B_{sh} \cdot T_{pop}$	$R^2 = ۰.۶۵۳$
۴	خانه مبنای دیگر	تولید	$P_{other} = ۰.۳۰۲ \times Pop$	$R^2 = ۰.۷۴۵$
		جذب	$A_{other} = ۰.۲۰۴ \times Pop + ۸۲.۲۷۲ \times Z_{Com}$ $+ ۴۰۶.۳۹۳ \times B_{rec} \cdot T_{pop}$	$R^2 = ۰.۶۰۷$

جدول ۴-۲۷- مقایسه مشاهده و برآورد سفرهای روزانه در مدل های تولید و جذب

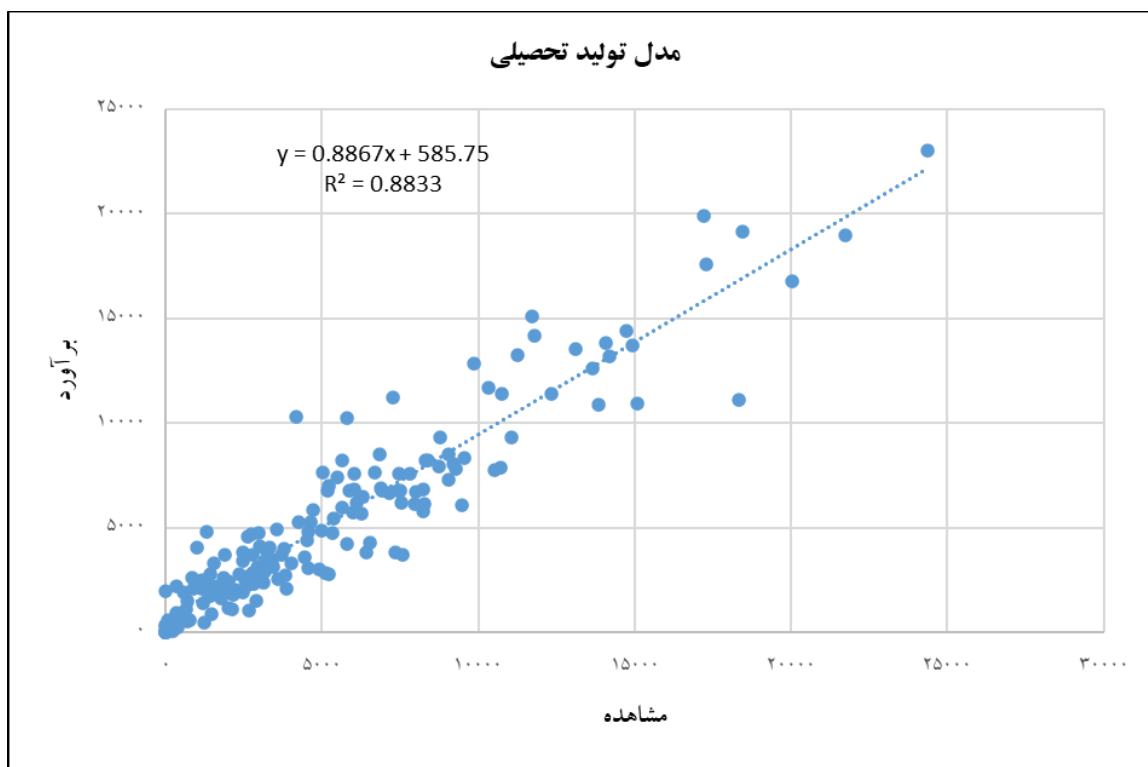
	تولید			جذب		
	مشاهده	برآورد	درصد اختلاف	مشاهده	برآورد	درصد اختلاف
شغلی	۶۷۶۱۸۶	۶۵۶۲۰۲	-۳٪	۶۷۶۱۸۶	۶۷۶۱۸۶	۰٪
تحصیلی	۹۱۰۹۶۱	۹۰۶۴۴۱	۰٪	۹۱۰۹۶۱	۸۷۴۳۸۰	-۴٪
خرید	۳۸۷۲۴۴	۴۰۰۶۲۲	۳٪	۳۸۷۲۴۴	۴۱۵۱۸۶	۷٪
سایر	۵۲۳۰۱۶	۵۴۰۱۷۸	۳٪	۵۲۳۰۱۶	۵۱۲۰۲۳	-۲٪
مجموع	۲۴۹۷۴۰۸	۲۵۰۳۴۴۴	۰٪	۲۴۹۷۴۰۸	۲۴۷۷۷۷۶	-۱٪



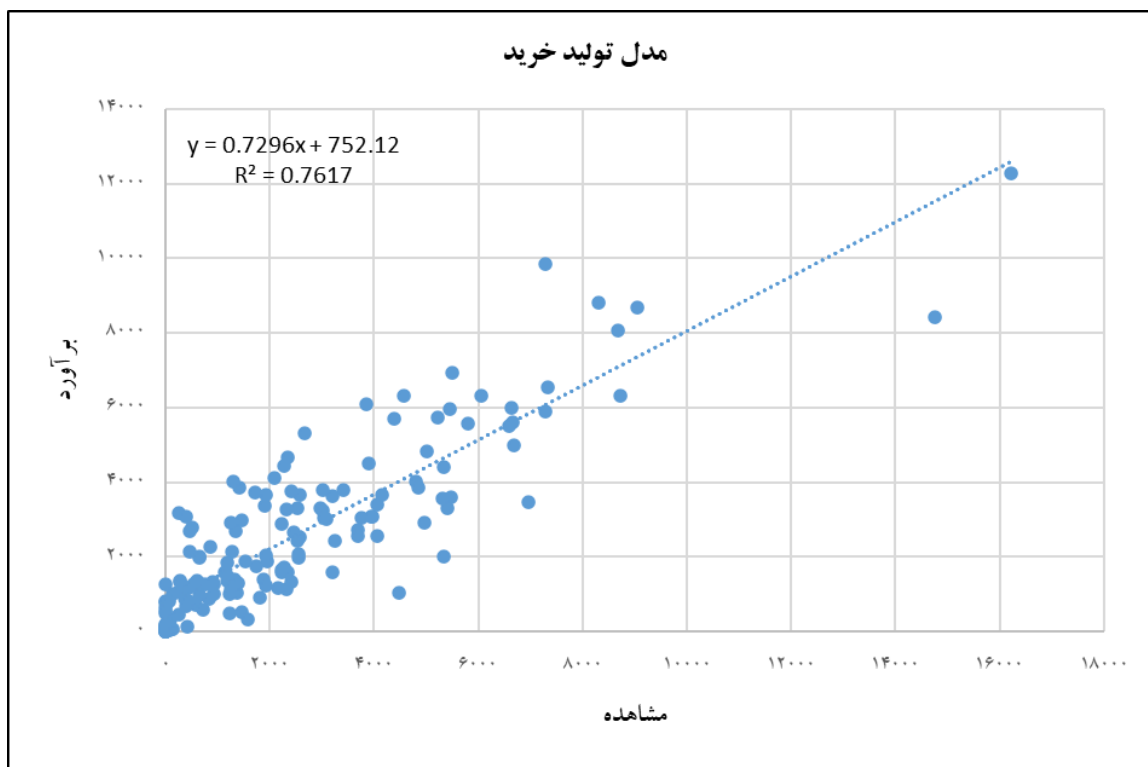
شکل ۴-۲- نمودار مقایسه مشاهده و برآورد سفرهای روزانه در مدل‌های تولید و جذب



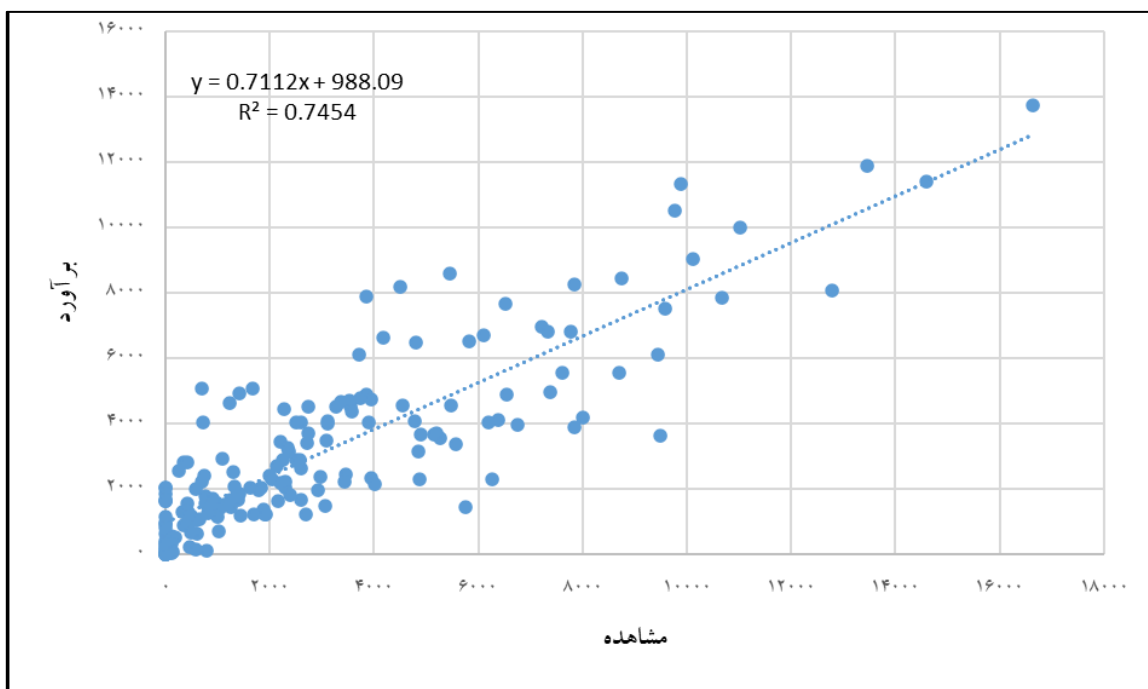
شکل ۴-۳- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر شغلی



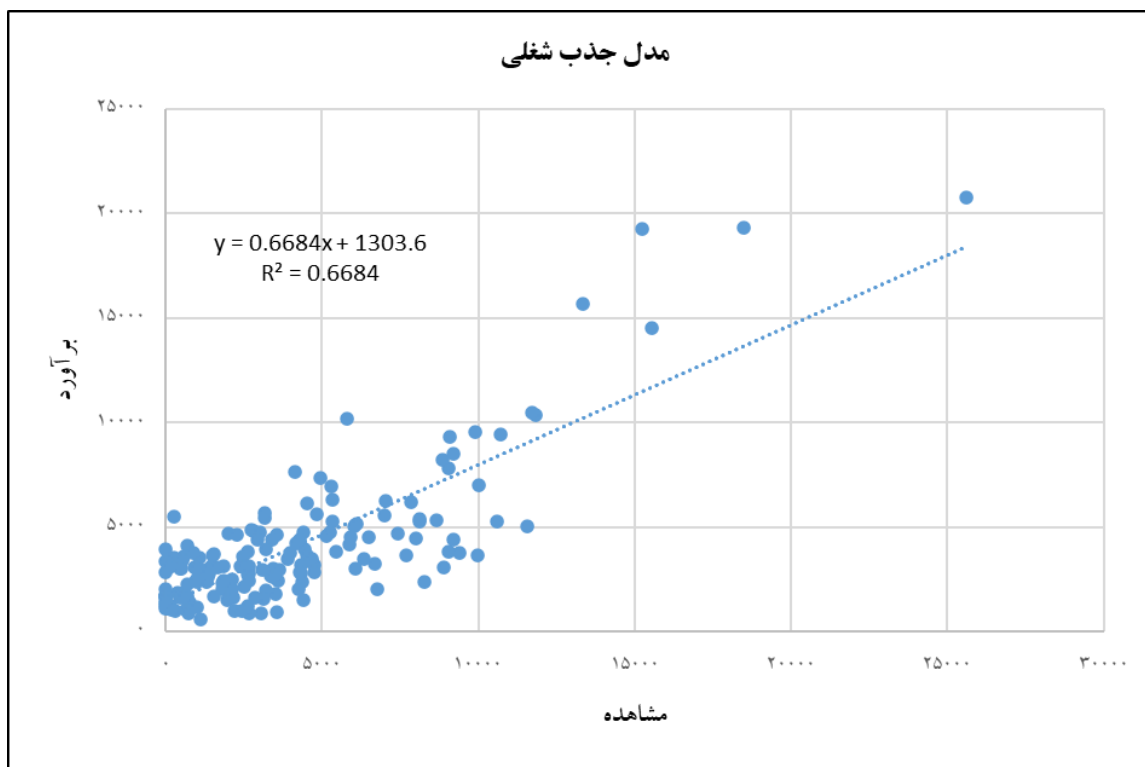
شکل ۴-۴- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر تحصیلی



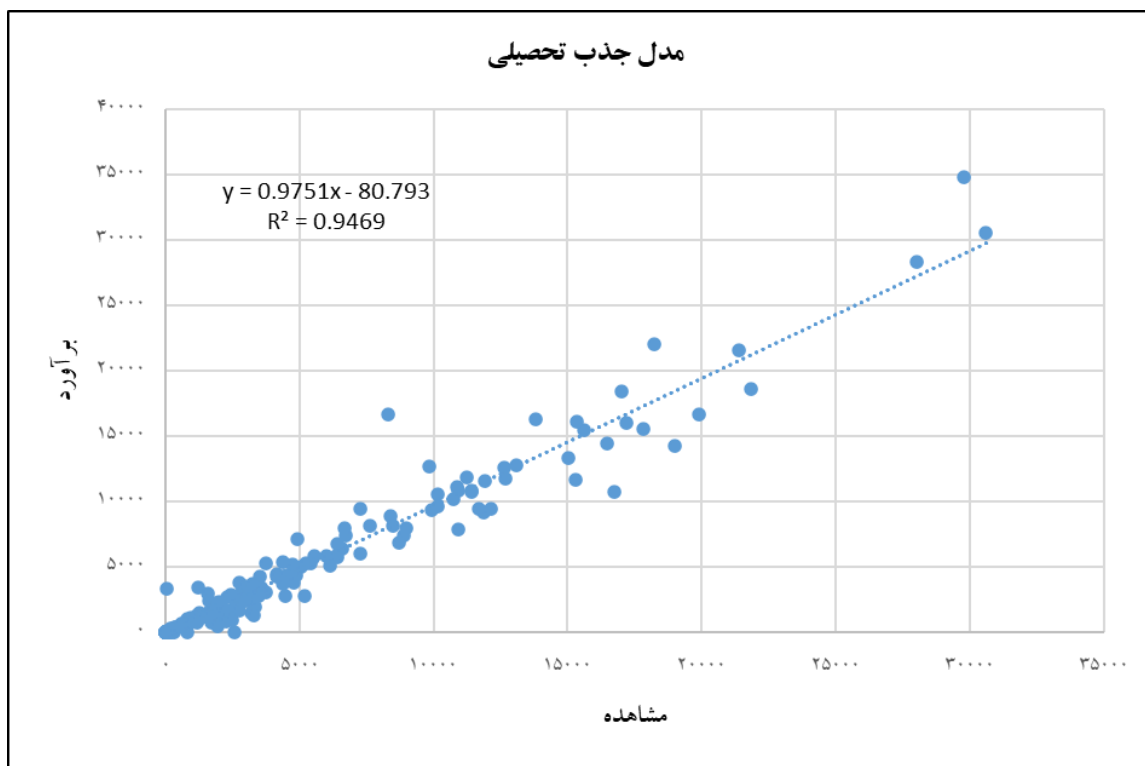
شکل ۴-۵- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر خرید



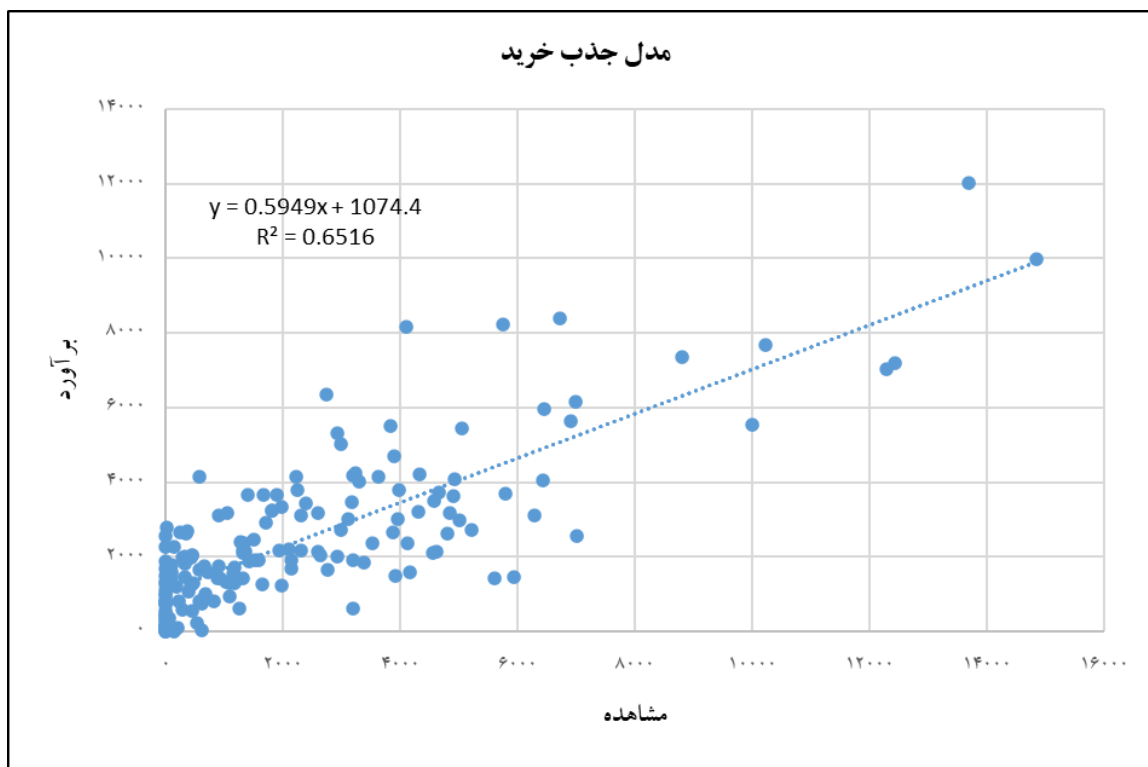
شکل ۴-۶- نمودار مشاهده - برآورد تولید سفر سایر



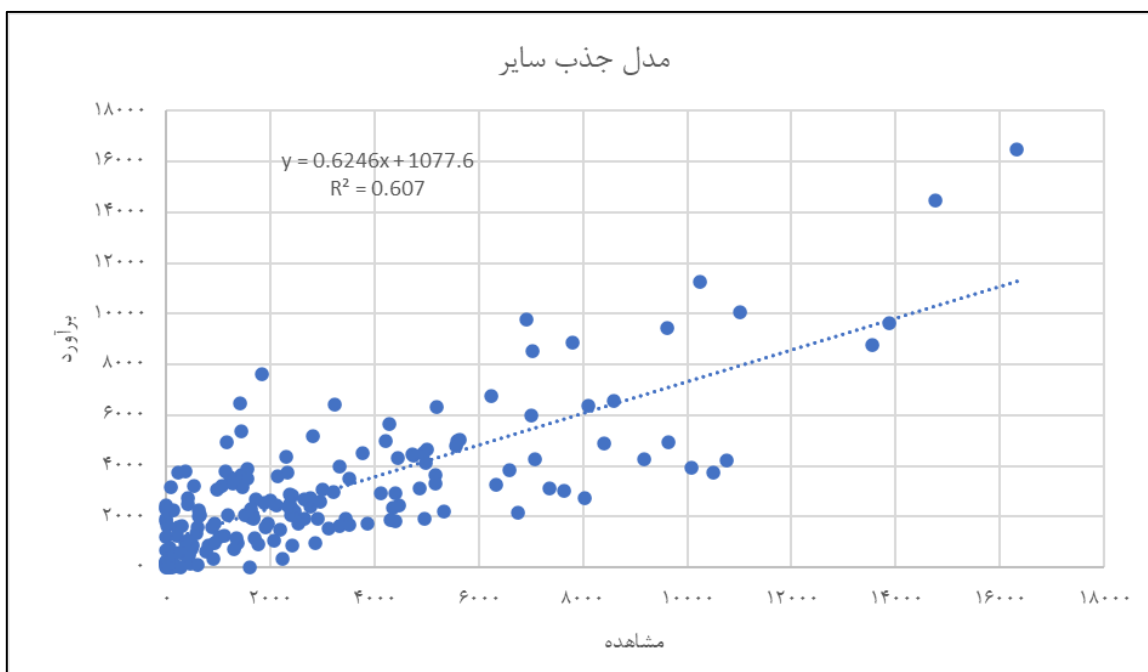
شکل ۴-۷- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر شغلی



شکل ۴-۸- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر تحصیلی



شکل ۹-۴- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر خرید



شکل ۱۰-۴- نمودار مشاهده - برآورد جذب سفر سایر



۲-۴- مدل توزیع سفر

مدل های برتر پرداخت مدل در جدول ۲۸-۴ ارائه شده است. همچنین نتایج برازش مدل و محاسبات یاد شده برای اطلاعات شهر کرج در گزارش حاضر در قالب جدول ۲۹-۴ جمع بندی و ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود برای هدف سفر شغلی مسافت هوایی، برای هدف سفر تحصیلی مسافت در شبکه، برای هدف های خرید و سایر مسافت در شبکه به عنوان متغیر مناسب تابع مقاومت یا بازدارندگی بدست آمده است.

جدول ۲۸-۴- مدل های نهایی جاذبه به تفکیک هدف سفر

هدف سفر	نوع تابع	ماتریس مقاومت سفر	ضرایب			ضریب تطابق	درصد اختلاف مدل و مشاهده
			a	b	c		
کاری	گاما	مسافت مستقیم هوایی	۰/۳۰۶۴	-۱/۳۸۶۱	-۰/۰۷۷۱	۰/۸۹	۶/۱۰۰
تحصیلی	گاما	مسافت در شبکه	۰/۳۳۶۴	-۱/۳۵۱۴	-۰/۲۲۹۵	۰/۶۴	۰/۳۰۰
خرید	گاما	مسافت در شبکه	۰/۰۶۵۴	-۱/۹۲۰۸	-۰/۰۹۴۶	۰/۸۰	۳/۶۰۰
سایر	گاما	مسافت در شبکه	۰/۲۶۵۲	-۱/۵۷۸۶	-۰/۰۷۶۸	۰/۶۹	۲/۷۰۰

جدول ۴-۲۹- مقایسه امتیاز ماتریس‌های مقاومت در پرداخت مدل جاذبه به تفکیک هدف سفر

ردیف	هدف سفر (توزیع فاصله سفر)	ماتریس مقاومت سفر	ضرایب تابع مقاومت سفر پس از کالیبراسیون	ضریب تطابق	امتیاز از ۰ تا ۱	درصد اختلاف طول سفر متوسط در مدل و مشاهده	امتیاز از ۰ تا ۱	امتیاز کل	امتیاز کل نهایی
۱	شغلی (گاما)	TT ^۰	۰/۹۰۸۶	-۱/۸۸۱۹	-۰/۰۰۴۱	۰/۷۵۷۸	۰/۷۶	۱/۵۴	۱/۵۴
		TT ^c	۰/۴۹۷۶	-۰/۹۱۸۲	-۰/۰۷۹۸	۰/۵۶۹۷	۰/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳
		DIS	۰/۰۲۲۱	-۲/۹۳۰۱	۰/۲۸۳۵	۰/۳۲۵۲	۰/۰۰	-	-
		DID	۰/۳۰۶۴	-۱/۳۸۶۱	-۰/۰۷۷۱	۰/۸۹۱۵	۱/۰۰	۱/۸۵	۱/۸۵
۲	تحصیلی (گاما)	TT ^۰	۰/۹۴۳۴	-۰/۸۳۴۵	-۰/۴۵۹۹	۰/۴۱۸۵	۰/۰۰	۰/۷۷	۰/۷۷
		TT ^c	۰/۶۶۲۲	-۱/۱۲۹۱	-۰/۲۱۶۸	۰/۵۷۷۲	۰/۷۲	۰/۹۴	۰/۹۴
		DIS	۰/۳۳۶۴	-۱/۳۵۱۴	-۰/۲۲۹۵	۰/۶۳۷۶	۱/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
		DID	۰/۳۰۱۹	-۱/۶۵۱۷	-۰/۲۴۷۷	۰/۵۳۱۳	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱
۳	خرید (گاما)	TT ^۰	۱/۰۴۶۸	-۲/۶۴۲۹	-۰/۰۴۸۹	۰/۶۵۷۴	۰/۲۲	۰/۶۹	۰/۶۹
		TT ^c	۰/۸۳۸۹	-۲/۱۴۶۴	-۰/۰۳۵۱	۰/۶۱۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
		DIS	۰/۰۶۵۴	-۱/۹۲۰۸	-۰/۰۹۴۶	۰/۷۹۵۵	۱/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰
		DID	۰/۰۳۷۶	-۲/۳۴۷۲	-۰/۰۸۳۱	۰/۶۵۸۷	۰/۲۲	۱/۱۲	۱/۱۲
۴	سایر (گاما)	TT ^۰	۰/۹۱۲۳	-۱/۸۵۰۵	-۰/۰۸۰۹	۰/۵۴۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
		TT ^c	۰/۸۲۶۸	-۱/۸۱۳۹	-۰/۰۲۹۶	۰/۶۰۰۸	۰/۳۴	۰/۹۲	۰/۹۲
		DIS	۰/۲۶۵۲	-۱/۵۷۸۶	-۰/۰۷۶۸	۰/۶۹۳۵	۰/۸۹	۱/۸۹	۱/۸۹
		DID	۰/۲۶۶۸	-۱/۷۲۸۹	-۰/۱۰۴۱	۰/۷۱۲۸	۱/۰۰	۱/۷۰	۱/۷۰



۴-۳- مدل تفکیک وسیله سفر

اطلاعات سفرهای مشاهده شده در آمارگیری مبدأ- مقصد ساکنان شهر کرج را می توان به دو گروه کلی خانه مبنا و غیرخانه مبنا تقسیم نمود. حدود نیمی از سفرهای خانه مبنا با شروع از خانه به وقوع می پیوندند و نیم دیگر با هدف بازگشت به خانه صورت می گیرند. سفرهای بازگشت به خانه معمولاً جزء آخرین سفرهای صورت گرفته توسط فرد در طول یک روز بوده و صرفاً به دلیل ویژگی های خانه که حضور اعضای خانوار را در انتهای روز ضروری می کند، صورت می گیرد. بنابراین ویژگی های این سفر بسیار وابسته به خصوصیات خانه بوده و خانه تولیدکننده آن محسوب می شود و بر این اساس، این سفرها را نیز خانه مبنا در نظر می گیرند. تفاوت سفرهای خانه مبنا از نوع بازگشت به خانه و از نوع شروع از خانه در زمان وقوع این سفرها بوده که با در نظر گرفتن دوره های زمانی برای وقوع سفر از جمله اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر و غیر اوج مورد توجه قرار می گیرد.

۴-۳-۱- انتخاب وسایل سفر غالب به تفکیک هدف سفر برای شهر کرج

به منظور ایجاد یک دسته بندی مناسب برای مدل سازی، اهداف و وسایل اولیه تعریف شده در پایگاه داده مبدأ-مقصد خانوار، به صورتی که در جدول ۴-۳۰ و جدول ۴-۳۱ آمده است، در نظر گرفته شد. سپس سهم حاصل از سفرها به تفکیک هدف و شیوه سفر، بر مبنای ضرایب تعمیم به دست آمد که در جدول ۴-۳۲ نشان داده شده است. آن دسته از وسایل سفر که بیشترین سهم را در انجام سفرها داشته باشند، به عنوان وسایل سفر غالب انتخاب می شوند. در مطالعات دیگر شهرهای کشور، معمولاً سهم حداقل ۱۰ درصدی از سفرهای هر هدف، ملاک انتخاب یک وسیله به عنوان وسیله سفر غالب در آن هدف در نظر گرفته شده است. در این مطالعات برای در نظر گرفتن تأثیر رفتار مسافران در قبال استفاده از شیوه های سفر مختلف و در نتیجه امکان استفاده از مدل ها برای مدیریت تقاضا، عدد ۳ درصد مدنظر قرار گرفته است.

جدول ۴-۳۰- اهداف سفر در نظر گرفته شده برای مدل سازی تفکیک سفر

ردیف	هدف در مدل سازی	نام هدف در پایگاه داده
۱	شغلی	شغلی
۲	تحصیلی	تحصیلی
۳	خرید	خرید
۴	سایر اهداف	تفریح
		دیدار نزدیکان
		مراجعه به ادارات
		موارد پزشکی
		همراهی و رساندن دیگران
۵		سایر
		غیر خانه مبنا
۶	غیر خانه مبنا	غیر خانه مبنا



جدول ۴-۳۱- وسایل سفر در نظر گرفته شده برای مدل سازی تفکیک سفر

ردیف	نام وسیله در مدل سازی	نام وسیله در پایگاه داده	سهم از سفرها
۱	سواری شخصی	خودروی شخصی	٪۲۵.۷۳
۲	تاکسی	تاکسی	٪۱۶.۴۷
		ون	٪۲.۱۴
۳	همگانی	اتوبوس واحد	٪۳.۷۹
		مترو	٪۰.۶۵
۴	موتورسیکلت	موتور	٪۰.۶۸
۵	دوچرخه	دوچرخه	٪۰.۶۳
۶	پیاده	پیاده	٪۴۴.۷۲
۷	سایر	وانت	٪۰.۸۹
		مینی بوس	٪۱.۰۳
		اتوبوس غیرواحد	٪۰.۹۹
		سایر	٪۲.۲۸

بر این اساس، جدول ۴-۳۳ نشان می دهد که در هر هدف چه وسایل سفری برای ساخت مدل تفکیک به کار رفته اند. سهم وسایل نقلیه غیر غالب که در مدل های تفکیک به آن ها پرداخته نمی شود، در سال افق مانند سال پایه فرض می شود، بر این اساس، پس از مرحله توزیع سفر، سهم مربوط به کل وسایل نقلیه غیر غالب (که برابر با سهم آن ها در سال پایه است) از کل سفرهای صورت گرفته کسر شده و سپس بر اساس مدل های تفکیک ساخته شده، تفکیک سفر بر روی سفرهای باقی مانده انجام می شود.

جدول ۴-۳۲- درصد سفرهای شهروندان شهر کرج به تفکیک هدف و وسیله سفر در حالت تعمیم یافته

نام وسیله تجمیعی	شغلی	تحصیلی	خرید	سایر اهداف	مجموع
خودروی شخصی	٪۴۹	٪۱۲	٪۱۶	٪۲۵	٪۲۶
تاکسی	٪۲۰	٪۲۲	٪۱۲	٪۱۵	٪۱۹
دوچرخه	٪۱	٪۰	٪۱	٪۱	٪۱
موتور	٪۲	٪۰	٪۱	٪۰	٪۱
همگانی	٪۶	٪۶	٪۲	٪۲	٪۴
پیاده	٪۱۸	٪۵۱	٪۶۶	٪۵۵	٪۴۵
سایر	٪۵	٪۹	٪۱	٪۲	٪۵
مجموع	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰



جدول ۴-۳۳- وسایل غالب به تفکیک هدف سفر

هدف سفر	وسایل سفر غالب
شغلی	خودروی شخصی، تاکسی، وسایل همگانی (اتوبوس واحد و مترو) و پیاده
تحصیلی	خودروی شخصی، تاکسی، وسایل همگانی (اتوبوس واحد و مترو) و پیاده
خرید	خودروی شخصی، تاکسی، وسایل همگانی (اتوبوس واحد و مترو) و پیاده
سایر اهداف	خودروی شخصی، تاکسی، وسایل همگانی (اتوبوس واحد و مترو) و پیاده

۴-۳-۱-۲- متغیرهای به‌کار رفته در مدل‌های تفکیک وسیله شهر کرج

متغیرهای مورد استفاده در مدل‌های تفکیک وسیله سفر را می‌توان به چهار دسته کلی تقسیم کرد که عبارتند از: خصوصیات عملکردی و فیزیکی سیستم‌های حمل‌ونقل، خصوصیات فیزیکی شبکه، متغیرهای اقتصادی- اجتماعی جامعه و خصوصیات سفر. خصوصیات عملکردی شبکه مثل زمان سفر معمولاً از خروجی‌های نرم‌افزار VISUM پس از تخصیص ترافیک بر شبکه به‌دست می‌آیند. متغیرهای مورد استفاده در برآورد مدل‌های تفکیک سفر شهر کرج در جدول ۴-۳۴ معرفی شده‌اند.

جدول ۴-۳۴- متغیرهای به‌کار رفته در مدل‌سازی تفکیک وسیله سفر شهر کرج

نوع متغیر	متغیر	توضیح
خصوصیات عملکردی و فیزیکی سیستم‌ها و شبکه حمل‌ونقل	DID	مسافت هوایی بین نواحی (کیلومتر)
	DIS	مسافت سفر بین نواحی با خودروی شخصی (کیلومتر)
	TC	زمان سفر تجربه شده بین نواحی (دقیقه)
	JRT	کل زمان سفر با همگانی (دقیقه)
	JRD	کل مسافت سفر با حمل‌ونقل همگانی (کیلومتر)
	IVT	زمان سفر داخل وسیله همگانی (دقیقه)
	IVD	مسافت داخل وسیله سفر با همگانی (کیلومتر)
	TOT-WKT	کل زمان پیاده‌روی در سفر با همگانی (دقیقه) (شامل زمان پیاده‌روی تا ایستگاه مبدأ، از ایستگاه مقصد و هنگام تغییر خط)
	TOT-WT	کل زمان انتظار در سفر با همگانی (دقیقه) (شامل زمان انتظار در مبدأ و زمان انتظار در هنگام تغییر خط)
	NTR	تعداد تعویض خط در سفر با وسایل همگانی
	DID ^۲	فاصله مستقیم بین نواحی بیشتر از ۲ کیلومتر: ۱ در غیر این صورت: ۰
	DID ^۵	فاصله مستقیم بین نواحی بیشتر از ۵ کیلومتر: ۱ در غیر این صورت: ۰
متغیرهای اقتصادی- اجتماعی	PerCO	متوسط سرانه مالکیت خودرو هر فرد در ناحیه ترافیکی محل سکونت
	FamilyCO	متوسط سرانه مالکیت خودرو هر خانوار در ناحیه ترافیکی محل سکونت
خصوصیات سفر	DCBD	مقصد در نواحی مرکزی شهر: ۱ در غیر این صورت: ۰
	ODCBD	مبدأ یا مقصد در نواحی مرکزی شهر: ۱ در غیر این صورت: ۰



۴-۳-۱- پرداخت مدل‌های تفکیک سفر برای شهر کرج

در ادامه مدل‌های تفکیک سفر که برای اهداف مختلف سفر شهروندان ساکن شهر کرج پرداخت شده‌اند، ارائه می‌شود. لازم به ذکر است فرآیند مدل سازی با استفاده از بسته برنامه‌نویسی پایتون Biogeme انجام شده است. همانطور که در بخش قبل عنوان شد در همه اهداف سفر خانه‌مبنا چهار شیوه خودروی شخصی، تاکسی، همگانی و پیاده برای مدلسازی در نظر گرفته شده است. سنجش اولیه برای اولویت ورود متغیرها به مدل با استفاده از تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته (انتخاب هر وسیله در مشاهدات) انجام شد، اما به‌طور کلی وجود متغیرهای معنادار قابل سیاست‌گذاری در توابع مطلوبیت مدل‌ها مدنظر و در اولویت قرار گرفته است. متغیرها یک‌به‌یک در مدل وارد شده و روند بهبود مدل در هر مرحله با بررسی علامت متغیرها و آزمون‌های آماری پایش شد. در جدول ۴-۳۵ تا جدول ۴-۳۸ مدل‌های نهایی به دست آمده برای هر یک از اهداف سفر ارائه شده است. به‌منظور تحلیل حساسیت، مقادیر الاستیسیته^۱ برای تمام متغیرهای استفاده شده در مدل محاسبه و در این جداول ارائه شده است.

جدول ۴-۳۵- مشخصات و آماره‌های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه‌مبنای شغلی

وسیله	کد متغیر	نام متغیر	ضریب	آماره t	الاستیسیته
خودروی شخصی	ASC_CAR	عدد ثابت	۱/۴۳۱	۸/۵۶۹	-
	C_Co	مالکیت خودرو	۲/۵۹۲	۴/۶۵۷	۰/۰۹۳
	C_TIME	زمان سفر	۰۰۸/۰-	-۱/۷۶۱	-۰/۰۴۵
همگانی	ASC_Put	عدد ثابت	-۰/۳۳۲	-۱/۴۰۷	-
	P_Co	مالکیت خودرو	-۱/۰۹۵	-۳/۶۸۵	۰/۰۸۸
	P_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	-۱/۱	-۷/۴۶۵	۰/۲۰۱
	P_JRT	زمان سفر کل	-۰/۰۰۹	-۲/۵۱۵	۰/۱۱۷
	P_NTR	تعداد انتقال سفر	۰/۴۰۶	۳/۹۳	-۰/۰۳۵
تاکسی	ASC_Taxi	عدد ثابت	-۰/۰۴۲	-۰/۲۱۶	-
	T_Co	مالکیت خودرو	-۰/۳۸۴	-۲/۴۰۹	۰/۰۰۳
	T_DID ^۵	فاصله هوایی زیر ۵ کیلومتر	۰/۴۴۸	۴/۵۱۶	-۰/۰۱۳
	T_DIS	مسافت سفر روی شبکه	۰/۰۷۱	۸/۵۳۱	-۰/۰۱۱
	T_TIME	زمان سفر	-۰/۰۱۵	-۳/۱۴۲	۰/۰۰۵
پیاده	W_Co	مالکیت خودرو	۰/۸۸۸	۵/۵۸۶	۰/۱۷۳
	W_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	۱/۳۸۱	۹/۹۷۹	۰/۴۸۹
	W_Dis	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۲۲۳	-۷/۲۴	-۱/۰۵۵
مشخصات مدل					
تعداد مشاهدات	۱۲۵۹۰	LL _۰	-۱۷۴۵۳	p ^۲	۰/۲۸۵
تعداد پارامترها	۱۶	LL _C	-۱۳۸۵۰	p ^۲ c	۰/۲۰۶
		LL _b	-۱۲۴۷۲		

^۱ Elasticity



جدول ۴-۳۶- مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای تحصیلی

وسیله	کد متغیر	نام متغیر	ضریب	آماره t	الاستیسیته
خودروی شخصی	ASC_CAR	عدد ثابت	-۱/۳۶۲	-۷/۳۳	-
	C_Co	مالکیت خودرو	۲/۲۹	۱۰/۷۶	-۰/۶۳۲
	C_Time	زمان سفر	-۰/۰۱	-۱/۴۴۶	۰/۰۶۱
	C_DIS	فاصله روی شبکه	-۰/۰۹۶	-۵/۲۶۹	۰/۲۹۱
همگانی	ASC_Put	عدد ثابت	-۱/۴۹	-۷/۱۴۴	-
	P_Co	مالکیت خودرو	-۰/۶۷۴	-۲/۰۰۷	۰/۲۲۵
	P_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	-۰/۸۱۱	-۷/۹۰۵	۰/۹۶۷
	P_IVT	زمان سفر داخل وسیله	-۰/۰۰۷	-۱/۹۸۵	۰/۱۲۶
	P_NTR	تعداد انتقال سفر	-۰/۲۸۵	-۳/۱۴۸	۰/۰۴
تاکسی	ASC_Taxi	عدد ثابت	-۰/۸۴۸	-۴/۲۵۵	-
	T_Co	مالکیت خودرو	۱/۸۴۶	۷/۹۲۳	-۰/۲۷۶
	T_DIS	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۰۶	-۴/۳۸	۰/۰۷۸
پیاده	W_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	۱/۲۷۲	۹/۶۵۷	۰/۳۰۸
	W_Dis	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۲۶۵	-۸/۴۷۶	-۰/۴۷۷
مشخصات مدل					
تعداد مشاهدات	۱۶۰۳۴	LL ^۰	-۲۲۲۲۸	ρ^2	۰/۳۳۷
تعداد پارامترها	۱۴	LLC	-۱۶۶۴۶	ρ^{2c}	۰/۲۵۱
		LLb	-۱۴۷۳۵		



جدول ۴-۳۷- مشخصات و آماره های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه مبنای خرید

وسیله	کد متغیر	نام متغیر	ضریب	آماره t	الاستیسیته
خودروی شخصی	ASC_CAR	عدد ثابت	-۲/۵۸	-۴۰/۶۲۴	-
	C_DIS	فاصله روی شبکه	-۰/۲۱۵	-۹/۱۱۸	۰/۸۱۲
همگانی	ASC_Put	عدد ثابت	-۳/۲۶۹	-۱۱/۲۹۴	-
	P_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	-۱/۱۴۵	-۴/۷۰۱	۳/۰۷۳
	P_JRT	زمان سفر کل	-۰/۰۴۷	-۷/۷۰۹	۳/۷۴۷
تاکسی	ASC_Taxi	عدد ثابت	-۲/۹۰۲	-۴۲/۳۴۸	-
	T_Co	مالکیت خودرو	۰/۰۰۱	۱۷/۶۶۶	۰
	T_DIS	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۲۰۷	-۸/۷۱۲	۰/۹۶۸
پیاده	W_Co	مالکیت خودرو	-۰/۵۹۶	-۲/۹۲۱	-۳/۸۱۸
	W_Dis	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۷۵۳	-۲۲/۰۲۸	-۱/۱۴۹
مشخصات مدل					
تعداد مشاهدات	۷۸۹۵	LL ^۰	-۱۰۹۴۵	p ^۲	۰/۴۵۵
تعداد پارامترها	۱۰	LLC	-۷۲۰۱	p ^{۲c}	۰/۳۴۲
		LLb	-۵۹۶۷		



جدول ۴-۳۸- مشخصات و آماره‌های مدل تفکیک وسیله سفرهای خانه‌مبنای سایر اهداف

وسیله	کد متغیر	نام متغیر	ضریب	آماره t	الاستیسیته
خودروی شخصی	ASC_CAR	عدد ثابت	-۱/۴۷۹	-۱۰/۰۶۵	-
	C_Co	مالکیت خودرو	۱/۴۹۷	۸/۷۳۶	-۰/۳۵۱
	C_TIME	زمان سفر	-۰/۰۲۷	-۵/۳۱	۰/۱۳۲
همگانی	ASC_Put	عدد ثابت	-۲/۸۸۱	-۱۲/۵۶۵	-
	P_Co	مالکیت خودرو	-۱/۷۵۵	-۲/۶۶	۱/۱۳۷
	P_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	-۰/۶۶۴	-۴/۴۴۷	۱/۴۴۹
	P_NTR	تعداد انتقال سفر	-۰/۵۰۵	-۳/۰۸۴	۰/۱۵۶
تاکسی	ASC_Taxi	عدد ثابت	-۱/۹۷۴	-۹/۸۳۸	-
	T_Co	مالکیت خودرو	-۰/۸۸۷	-۳/۶۴۴	۰/۳۴۷
	T_DID ^۵	فاصله هوایی زیر ۵ کیلومتر	۰/۲۹۷	۲/۰۹۳	-۰/۴۶۹
	T_DIS	مسافت سفر روی شبکه	۰/۰۶۳	۵/۰۶۵	-۰/۲۶۱
	T_TIME	زمان سفر	-۰/۰۳۵	-۵/۵۲۲	۰/۲۹۶
پیاده	W_DID ^۲	فاصله هوایی زیر ۲ کیلومتر	۰/۵۷۵	۴/۹۰۸	۰/۱۳۶
	W_Dis	مسافت سفر روی شبکه	-۰/۴۵۲	-۱۵/۷۵۶	-۱/۰۳۱
مشخصات مدل					
تعداد مشاهدات	۱۰۷۳۵	LL ^۰	-۱۴۸۸۲	p ^۲	۰/۳۵۸
تعداد پارامترها	۱۴	LLC	-۱۱۲۹۱	p ^{۲c}	۰/۲۴۱
		LLb	-۹۵۴۷		

در جدول ۴-۳۹ تمامی مدل‌ها به تفکیک اهداف به‌صورت خلاصه نشان داده شده است. جدول ۴-۴۰ خلاصه نتایج آماره‌های مدل را برای اهداف سفر مختلف ارائه می‌کند.



جدول ۳۹-۴- خلاصه مدل های ساخته شده برای تفکیک وسیله شهر کرج

مدل	هدف
$V_Car = 1,431 + 0,092*PerCO - 0,008*Tc$ $V_Taxi = -0,042 - 0,010*Tc + 0,448*DIS - 0,384*PerCO + 0,071*DIS$ $V_Put = -0,332 - 0,009*JRT + 0,406*NTR - 1,1*DIS^2 - 1,090*PerCO$ $V_Walk = 0,888*PerCO + 1,381*DIS^2 - 0,223*DIS$	شغلی
$V_Car = -1,362 + 2,29*PerCO - 0,096*DIS - 0,010*Tc$ $V_Taxi = -0,848 + 1,846*PerCO - 0,060*DIS$ $V_Put = -1,490 - 0,280*NTR - 0,811*DIS^2 - 0,674*PerCO - 0,007*IVT$ $V_Walk = 1,272*DIS^2 - 0,260*DIS$	تحصیلی
$V_Car = -2,080 - 0,210*DIS$ $V_Taxi = -2,902 + 0,001*PerCO - 0,207*DIS$ $V_Put = -3,269 - 0,047*JRT - 1,140*DIS^2$ $V_Walk = -0,703*DIS - 0,096*PerCO$	خرید
$V_Car = -1,479 + 1,497*PerCO - 0,027*Tc$ $V_Taxi = -1,974 - 0,030*Tc + 0,297*DIS - 0,887*PerCO + 0,063*DIS$ $V_Put = -2,881 - 0,000*NTR - 0,664*DIS^2 - 1,700*PerCO$ $V_Walk = 0,070*DIS^2 - 0,402*DIS$	سایر

جدول ۴۰-۴- نتایج معیارهای آماری برای اهداف سفر مختلف

هدف سفر	LL(۰)	LL(C)	LL(β)	K	ρ_0^2	ρ_c^2
شغلی	-۱۷۴۵۳	-۱۳۸۵۰	-۱۲۴۷۲	۱۶	۰/۲۸۵	۰/۲۰۶
تحصیلی	-۲۲۲۲۸	-۱۶۶۴۶	-۱۴۷۳۵	۱۴	۰/۳۳۷	۰/۲۵۱
خرید	-۱۰۹۴۵	-۷۲۰۱	-۵۹۶۷	۱۰	۰/۴۵۵	۰/۳۴۲
سایر	-۱۴۸۸۲	-۱۱۲۹۱	-۹۵۴۷	۱۴	۰/۳۵۸	۰/۲۴۱



۴-۴- تخصیص ترافیک

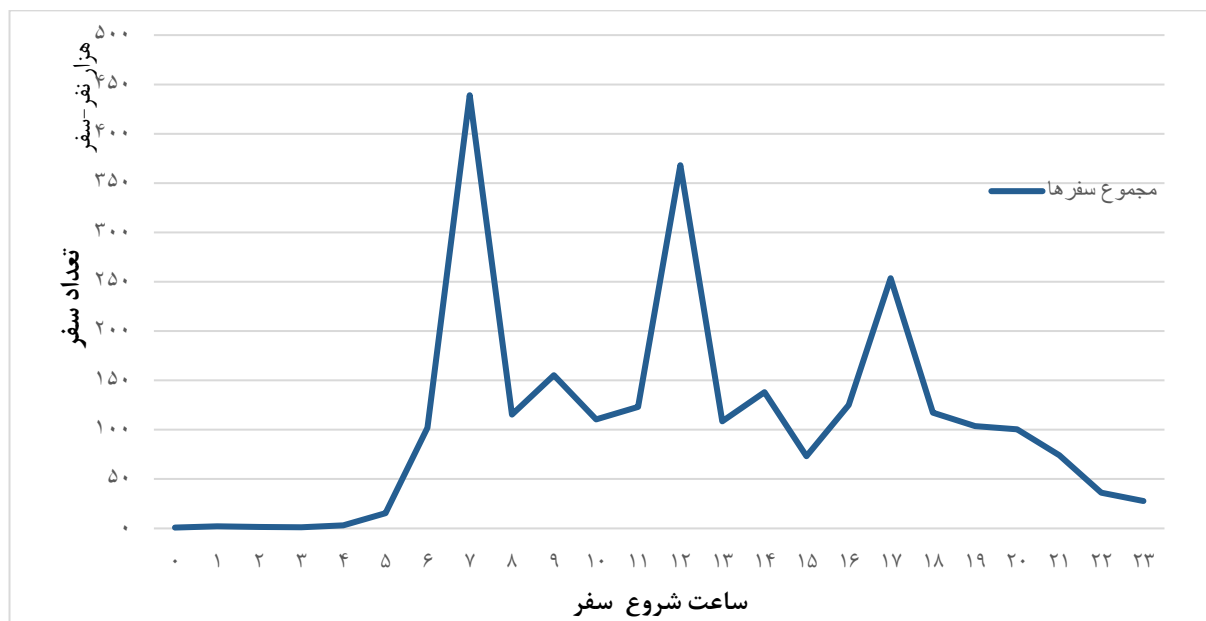
۴-۴-۱- تعیین ضرایب زمان روز برای ساعات اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر، غیر اوج و تمام روز
به طور کلی دو رویکرد مدل سازی در ارتباط با مدل های انتخاب زمان روز (تبدیل ماتریس های PA که به صورت روزانه معنی می یابند به ماتریس های OD دوره ای از روز) وجود دارد:

الف) مدل های ضریب مبنا ب) مدل های انتخاب مبنا

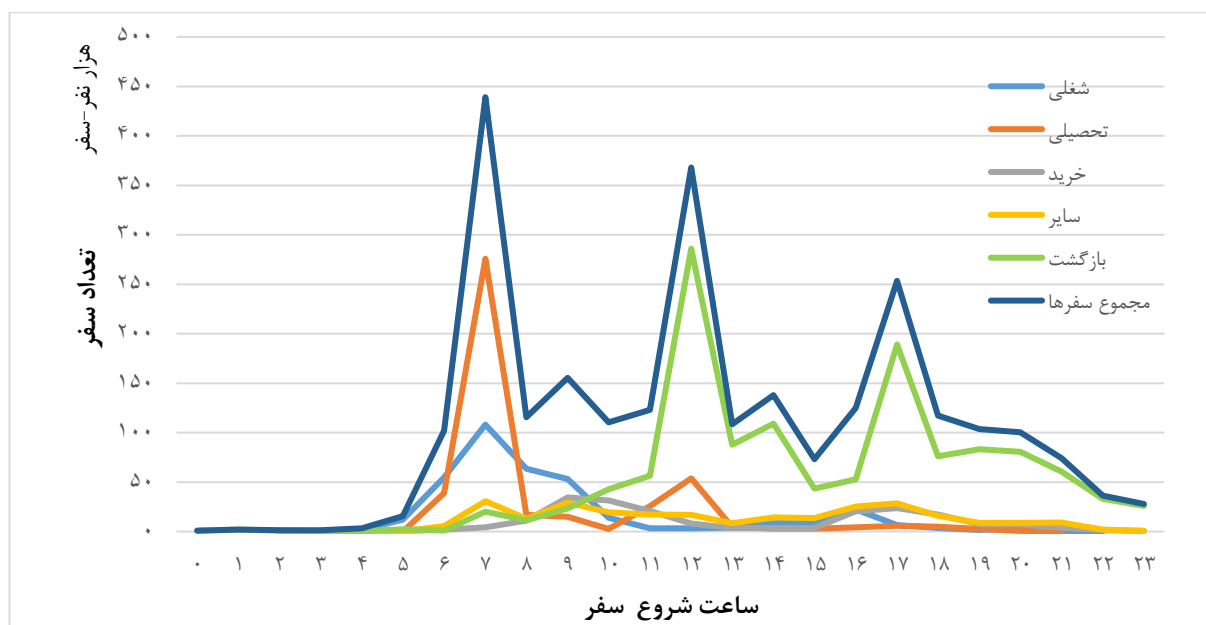
معمولاً در مدل های مرسوم (چهارمرحله ای) از مدل های ضریب - مبنا و در مدل های نوین (زنجیره مبنا و فعالیت مبنا) از مدل های انتخاب زمان روز استفاده شده است. در تمامی گزارش ها و مطالعات فوق از مدل های ضریب مبنا استفاده شده است. به طور کلی بهترین نوع مدل سازی زمان روز در مدل های چهارمرحله ای همان رویکردی است که در اکثر مطالعات پیشین به کاررفته است یعنی اعمال ضرایب زمان روز پس از مدل های تفکیک سفر.

۴-۴-۱-۱- برآورد ضرایب زمان روز برای شهر کرج

دقت مدل زمان روز با توجه به دقت مورد نیاز برای تخصیص تعریف می شود. اولین گام در برآورد ضرایب زمان روز، تعیین بازه های زمانی است. در این مطالعات ضرایب زمان روز برای ۵ بازه اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر، غیراوج و ۲۴ ساعته برآورد شده است. معمولاً ضرایب زمان روز تنها بر اساس هدف ساخته می شوند اما ممکن است عوامل دیگری نظیر وسیله سفر نیز به آن اضافه شود. برای استخراج ضرایب زمان روز، سه دسته پایگاه داده باید ایجاد می شود: پایگاه سفرهای خانه ابتدا، پایگاه سفرهای خانه انتها و پایگاه سفرهای هیچ سرخانه. برای تشکیل پایگاه سفرهای خانه انتها لازم است مشخص شود فردی که به خانه بازگشته است، با چه هدفی از خانه خارج شده و سپس آن هدف، جایگزین هدف بازگشت به خانه شود. بدین ترتیب هدف بازگشت به خانه حذف می شود. سپس از روی هر کدام از این پایگاه های داده، ماتریس هایی برای کل شبانه روز و بازه های زمانی به تفکیک هدف و وسیله نقلیه ساخته شود. برای محاسبه ضرایب تنها نیاز به دانستن حاصل جمع کل ارائه های این ماتریس هاست. سپس برای هدف و وسیله نقلیه مورد نظر، تعداد سفرهای تولید شده (یا جذب شده) در بازه مورد نظر بر مجموع سفرهای تولید و جذب شده در شبانه روز تقسیم می شود تا ضریب جهتی از خانه به بیرون (یا از بیرون به خانه) به دست آید. لازم به ذکر است، برای برآورد ضرایب زمان روز از ماتریس سفرهای تعمیم یافته استفاده شده است. در شهر کرج ضرایب زمان روز، برای تمامی وسایل نقلیه در نظر گرفته شده در مدل تفکیک و فرآیند تولید جذب برآورد شده است. در نمودارهای شکل ۴-۱۱ و شکل ۴-۱۲ توزیع ساعتی کل سفرهای شهر کرج نشان داده شده است. تفاوت این دو نمودار در این است که در نمودار دوم علاوه بر کل سفرها، تفکیک اهداف سفر نیز در نظر گرفته شده است. با توجه به نمودار ترسیم شده در شکل ۴-۱۱ ساعت اوج صبح، ظهر و عصر سفرهای شهر کرج به ترتیب عبارتند از ساعت ۷ الی ۸، ساعت ۱۲ الی ۱۳ و ساعت ۱۷ الی ۱۸. همان طور که در شکل ۴-۱۲ مشاهده می شود در ساعت ۱۲ میزان سفرهای بازگشت به منزل که عمدتاً مربوط به سفرهای تحصیلی و کاری است بسیار زیاد است. همان طور که در این شکل ها مشاهده می شود بین ساعت ۷ صبح تا ۷ شب تعداد سفرهای انجام شده در ساعت ۱۴ الی ۱۵ را می توان به عنوان میانگینی از سفرهای ساعات غیراوج در نظر گرفت.



شکل ۴-۱۱- توزیع ساعته کل سفرها در شهر کرج



شکل ۴-۱۲- توزیع ساعته سفرها به تفکیک هدف سفر در شهر کرج

در جدول ۴-۴۱ تا جدول ۴-۴۵ ضرایب زمان روز به تفکیک برای اهداف نشان داده شده است. به علاوه این ضرایب برای بازه های زمانی اوج صبح، اوج ظهر، اوج عصر، غیرواج و شبانه روز نشان داده شده است. این اعداد با توجه به سفرهای نمونه آماری مبدأ- مقصد خانوار محاسبه شده اند.



جدول ۴-۴۱- مدل زمان روز برای سفرهای شغلی

ردیف	وسیله	دوره	تعداد سفر		ضریب	
			از تولید به جذب	از جذب به تولید	از تولید به جذب	از جذب به تولید
۱	سواری شخصی	اوج صبح	۶۳۲۸۳	۵۳۰	۰/۱۷۱	۰/۰۰۱۴
		اوج ظهر	۱۸۸۶	۱۱۴۱۲	۰/۰۰۵	۰/۰۳۱
		اوج عصر	۲۴۹۹	۱۴۴۱۷	۰/۰۰۷	۰/۰۳۹
		غیر اوج	۵۵۷۸	۸۷۴۲	۰/۰۱۵	۰/۰۲۴
		۲۴ ساعته	۱۸۴۳۳	۱۸۶۵۴۳	۰/۴۹۷	۰/۵۰۳
۲	تاکسی	اوج صبح	۲۰۴۲۹	۱۱۰	۰/۱۳۳	۰/۰۰۱
		اوج ظهر	۷۶۳	۴۸۳۵	۰/۰۰۵	۰/۰۳۱
		اوج عصر	۱۶۲۱	۱۶۸۰۳	۰/۰۱۱	۰/۰۰۹
		غیر اوج	۱۶۷۷	۴۳۱۲	۰/۰۱۱	۰/۰۲۸
		۲۴ ساعته	۷۵۱۰۹	۷۸۶۸۳	۰/۴۸۸	۰/۵۱۲
۳	همگانی	اوج صبح	۴۴۴۲	۰	۰/۱۰۶	۰
		اوج ظهر	۰	۷۳۶	۰	۰/۰۱۷
		اوج عصر	۰	۳۲۶۵	۰	۰/۰۷۸
		غیر اوج	۴۷۶	۹۳۳۸	۰/۰۱۱	۰/۲۲۲
		۲۴ ساعته	۲۱۴۷۴	۲۰۶۲۷	۰/۵۱	۰/۴۹
۴	موتور	اوج صبح	۱۷۷۱	۰	۰/۱۲	۰
		اوج ظهر	۹۲	۰	۰/۰۰۶	۰
		اوج عصر	۰	۲۴۸۲	۰	۰/۱۶۹
		غیر اوج	۰	۳۴۳	۰	۰/۰۲۳
		۲۴ ساعته	۷۳۸۲	۷۳۳۷	۰/۵۰۲	۰/۴۹۸
۵	دوچرخه	اوج صبح	۴۷۶	۰	۰/۰۷	۰
		اوج ظهر	۰	۰	۰	۰
		اوج عصر	۱۱۵	۰	۰/۰۱۷	۰
		غیر اوج	۰	۶۵۳	۰	۰/۰۹۶
		۲۴ ساعته	۳۳۹۸	۳۴۱۵	۰/۴۹۹	۰/۵۰۱
۶	سایر	اوج صبح	۴۳۸۳	۰	۰/۱۱۸	۰
		اوج ظهر	۰	۸۶۸	۰	۰/۰۲۳
		اوج عصر	۴۸۲	۱۲۹۶	۰/۰۱۳	۰/۰۳۵
		غیر اوج	۲۰۴	۱۳۶۵	۰/۰۰۶	۰/۰۳۷
		۲۴ ساعته	۱۹۳۲۹	۱۷۶۷۶	۰/۵۲۲	۰/۴۷۸
۷	پیاده	اوج صبح	۱۳۳۳۶	۰	۰/۱	۰
		اوج ظهر	۶۶۹	۴۰۶۵	۰/۰۰۵	۰/۰۳
		اوج عصر	۱۷۱۸	۴۱۵۰	۰/۰۱۳	۰/۰۳۱
		غیر اوج	۱۹۲۲	۳۱۳۷	۰/۰۱۴	۰/۰۲۴
		۲۴ ساعته	۶۴۷۹۱	۶۸۵۰۸	۰/۴۸۶	۰/۵۱۴
	مجموع	۲۴ ساعته	۳۷۵۸۱۵	۳۸۲۷۸۹	۰/۴۹۵	۰/۵۰۵



جدول ۴-۴۲- مدل زمان روز برای سفرهای تحصیلی

ردیف	وسیله	دوره	تعداد سفر		ضریب	
			از تولید به جذب	از جذب به تولید	از تولید به جذب	از جذب به تولید
۱	سواری شخصی	اوج صبح	۳۸۳۶۳	۱۴۰	۰/۳۳۳	۰/۰۰۱
		اوج ظهر	۳۸۴۳	۲۰۷۱۲	۰/۰۳۳	۰/۱۸
		اوج عصر	۱۹۴۱	۱۱۳۸۹	۰/۰۱۷	۰/۰۹۹
		غیر اوج	۰	۳۴۸	۰	۰/۰۰۳
		۲۴ ساعته	۶۲۸۱۸	۵۲۵۵۲	۰/۵۴۴	۰/۴۵۶
۲	تاکسی	اوج صبح	۵۵۵۲۰	۰	۰/۲۵۷	۰
		اوج ظهر	۱۰۳۳۶	۳۷۶۶۵	۰/۰۴۸	۰/۱۷۴
		اوج عصر	۶۸۴	۲۱۲۸۱	۰/۰۰۳	۰/۰۹۸
		غیر اوج	۵۶۴	۱۱۲۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵
		۲۴ ساعته	۱۰۷۶۷۶	۱۰۸۶۴۵	۰/۴۹۸	۰/۵۰۲
۳	همگانی	اوج صبح	۸۲۶۰	۰	۰/۱۴۷	۰
		اوج ظهر	۴۲۱	۸۶۶۴	۰/۰۰۷	۰/۱۵۴
		اوج عصر	۳۶	۳۳۴۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵۹
		غیر اوج	۴۱۶	۱۹۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳
		۲۴ ساعته	۲۶۷۷۱	۲۹۵۷۷	۰/۴۷۵	۰/۵۲۵
۴	موتور	اوج صبح	۴۰۶	۰	۰/۵۱۲	۰
		اوج ظهر	۱۹۴	۰	۰/۲۴۴	۰
		اوج عصر	۰	۱۹۴	۰	۰/۲۴۴
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۵۹۹	۱۹۴	۰/۷۵۶	۰/۲۴۴
۵	دوچرخه	اوج صبح	۱۱۶	۰	۱	۰
		اوج ظهر	۰	۰	۰	۰
		اوج عصر	۰	۰	۰	۰
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۱۱۶	۰	۱	۰
۶	سایر	اوج صبح	۲۶۵۵۷	۰	۰/۲۹۹	۰
		اوج ظهر	۳۹۷۴	۱۸۵۶۸	۰/۰۴۵	۰/۲۰۹
		اوج عصر	۴۱۳	۱۰۸۰۸	۰/۰۰۵	۰/۱۲۲
		غیر اوج	۲۶۹	۲۷۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
		۲۴ ساعته	۴۶۶۹۰	۴۲۰۶۴	۰/۵۲۶	۰/۴۷۴
۷	پیاده	اوج صبح	۱۴۶۵۵۰	۵۹	۰/۳	۰
		اوج ظهر	۳۴۸۴۹	۱۲۶۶۲۰	۰/۰۷۱	۰/۲۵۹
		اوج عصر	۲۸۷۰	۵۹۹۲۹	۰/۰۰۶	۰/۱۲۳
		غیر اوج	۱۵۹۳	۱۲۲۸	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
		۲۴ ساعته	۲۳۸۴۰۶	۲۴۹۶۶۱	۰/۴۸۸	۰/۵۱۲
	مجموع	۲۴ ساعته	۴۸۳۰۷۷	۴۸۲۶۹۳	۰/۵	۰/۵



جدول ۴-۴۳- مدل زمان روز برای سفرهای خرید

ردیف	وسیله	دوره	تعداد سفر		ضریب	
			از تولید به جذب	از جذب به تولید	از تولید به جذب	از جذب به تولید
۱	سواری شخصی	اوج صبح	۱۰۱۱	۱۰۸۴	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶
		اوج ظهر	۵۸۵	۹۲۹	۰/۰۰۹	۰/۰۱۴
		اوج عصر	۳۷۶۲	۳۷۹۳	۰/۰۵۶	۰/۰۵۶
		غیر اوج	۲۷۹	۳۳۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۵
		۲۴ ساعته	۳۱۴۰۹	۳۵۹۲۸	۰/۴۶۶	۰/۵۳۴
۲	تاکسی	اوج صبح	۰	۰	۰	۰
		اوج ظهر	۸۲۴	۴۱۴۶	۰/۰۱۶	۰/۰۸۲
		اوج عصر	۳۷۶۳	۱۸۷۲	۰/۰۷۴	۰/۰۳۷
		غیر اوج	۵۴۴	۵۵۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱
		۲۴ ساعته	۲۴۵۲۷	۲۶۱۵۶	۰/۴۸۴	۰/۵۱۶
۳	همگانی	اوج صبح	۳۳۹	۰	۰/۰۳۷	۰
		اوج ظهر	۳۲	۵۳۷	۰/۰۰۴	۰/۰۵۹
		اوج عصر	۲۱۲	۶۲۲	۰/۰۲۳	۰/۰۶۸
		غیر اوج	۱۴۱	۰	۰/۰۱۶	۰
		۲۴ ساعته	۴۲۳۶	۴۸۷۰	۰/۴۶۵	۰/۵۳۵
۴	موتور	اوج صبح	۰	۰	۰	۰
		اوج ظهر	۰	۰	۰	۰
		اوج عصر	۰	۰	۰	۰
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۱۱۲۰	۱۱۸۰	۰/۴۸۷	۰/۵۱۳
۵	دوچرخه	اوج صبح	۱۸۸	۰	۰/۰۰۴	۰
		اوج ظهر	۰	۳۰	۰	۰/۰۰۶
		اوج عصر	۱۸۰	۱۸۰	۰/۰۳۸	۰/۰۳۸
		غیر اوج	۰	۱۶۳	۰	۰/۰۳۵
		۲۴ ساعته	۲۴۶۷	۲۲۱۹	۰/۵۲۶	۰/۴۷۴
۶	سایر	اوج صبح	۲۱۸	۰	۰/۰۴۷	۰
		اوج ظهر	۰	۸۳۳	۰	۰/۱۸
		اوج عصر	۸۷	۲۳۰	۰/۰۱۹	۰/۰۵
		غیر اوج	۱۳۷	۰	۰/۰۰۳	۰
		۲۴ ساعته	۲۳۰۷	۲۳۲۷	۰/۴۹۸	۰/۵۰۲
۷	پیاده	اوج صبح	۲۵۴۵	۲۱۳۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۸
		اوج ظهر	۶۷۲۹	۸۴۹۶	۰/۰۲۴	۰/۰۳۱
		اوج عصر	۱۵۵۱۵	۱۰۵۱۹	۰/۰۵۶	۰/۰۳۸
		غیر اوج	۲۴۷۸	۲۴۸۳	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹
		۲۴ ساعته	۱۴۱۹۳۸	۱۳۲۹۸۷	۰/۵۱۶	۰/۴۸۴
	مجموع	۲۴ ساعته	۲۰۸۰۰۳	۲۰۵۶۶۷	۰/۵۰۳	۰/۴۹۷



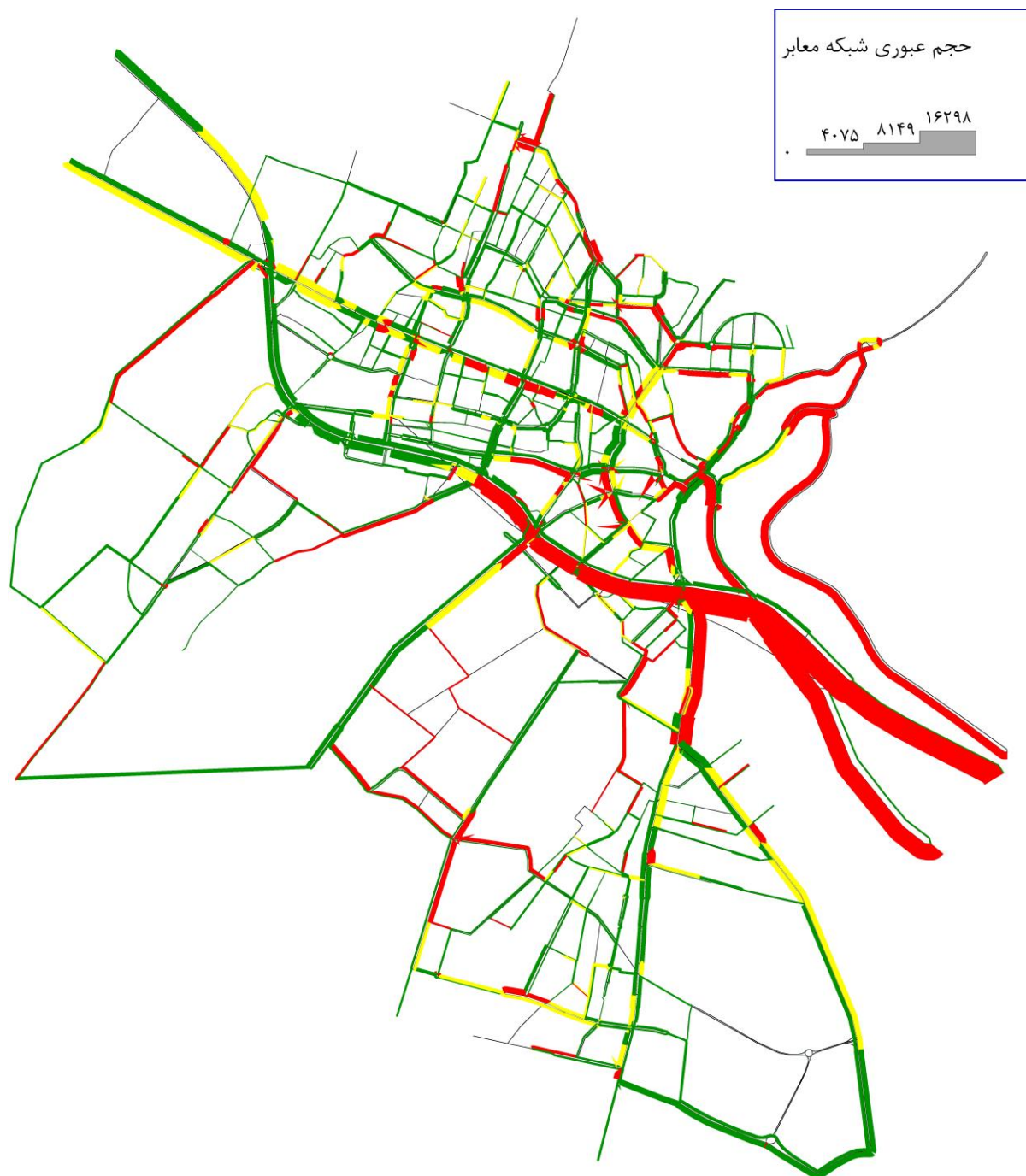
جدول ۴-۴۴- مدل زمان روز برای سفرهای سایر اهداف

ردیف	وسیله	دوره	تعداد سفر		ضریب	
			از تولید به جذب	از جذب به تولید	از تولید به جذب	از جذب به تولید
۱	سواری شخصی	اوج صبح	۷۵۳۱	۵۲۱۰	۰/۰۵۲	۰/۰۳۶
		اوج ظهر	۳۵۲۱	۷۴۳۷	۰/۰۲۴	۰/۰۵۱
		اوج عصر	۸۰۶۹	۶۱۷۲	۰/۰۵۶	۰/۰۴۳
		غیر اوج	۲۱۱۶	۷۲	۰/۰۱۵	۰
		۲۴ ساعته	۷۱۴۶۷	۷۲۹۶۲	۰/۴۹۵	۰/۵۰۵
۲	تاکسی	اوج صبح	۱۲۹۱	۰	۰/۰۱۵	۰
		اوج ظهر	۱۳۵۲	۲۱۶۳	۰/۰۱۶	۰/۰۲۶
		اوج عصر	۴۱۶۳	۳۸۱۱	۰/۰۵	۰/۰۴۵
		غیر اوج	۲۱۹۱	۴۰۷۸	۰/۰۲۶	۰/۰۴۸
		۲۴ ساعته	۳۹۸۷۸	۴۴۲۰۷	۰/۴۷۴	۰/۵۲۶
۳	همگانی	اوج صبح	۰	۱۴۴	۰	۰/۰۱۱
		اوج ظهر	۲۴۷	۲۹۸	۰/۰۱۹	۰/۰۲۳
		اوج عصر	۲۴۵	۶۷۶	۰/۰۱۹	۰/۰۵۲
		غیر اوج	۳۴۰	۰	۰/۰۲۶	۰
		۲۴ ساعته	۶۶۸۷	۶۳۳۶	۰/۵۱۴	۰/۴۸۶
۴	موتور	اوج صبح	۱۴۷	۰	۰/۲۱۹	۰
		اوج ظهر	۰	۰	۰	۰
		اوج عصر	۰	۰	۰	۰
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۲۴۰	۴۳۲	۰/۳۵۷	۰/۶۴۳
۵	دوچرخه	اوج صبح	۸۶۹	۱۳۷	۰/۱۵۹	۰/۰۲۵
		اوج ظهر	۸۴	۰	۰/۰۱۵	۰
		اوج عصر	۶۳۸	۸۲۴	۰/۱۱۷	۰/۱۵۱
		غیر اوج	۱۸۶	۲۳	۰/۰۳۴	۰/۰۰۴
		۲۴ ساعته	۳۳۳۹	۲۱۲۱	۰/۶۱۲	۰/۳۸۸
۶	سایر	اوج صبح	۱۲۴	۶۹۳	۰/۰۱۲	۰/۰۶۸
		اوج ظهر	۴۶	۴۶	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴
		اوج عصر	۴۰۹	۲۱۵	۰/۰۴	۰/۰۲۱
		غیر اوج	۰	۵۲	۰	۰/۰۰۵
		۲۴ ساعته	۴۸۶۵	۵۳۷۴	۰/۴۷۵	۰/۵۲۵
۷	پیاده	اوج صبح	۲۰۶۹۹	۹۹۷۳	۰/۰۶۵	۰/۰۳۱
		اوج ظهر	۱۱۶۳۹	۲۶۹۰۸	۰/۰۳۷	۰/۰۸۵
		اوج عصر	۱۵۰۸۷	۱۰۷۶۴	۰/۰۴۸	۰/۰۳۴
		غیر اوج	۸۸۸۹	۴۴۶۳	۰/۰۲۸	۰/۰۱۴
		۲۴ ساعته	۱۶۴۴۱۲	۱۵۲۴۰۴	۰/۵۱۹	۰/۴۸۱
	مجموع	۲۴ ساعته	۲۹۰۸۸۸	۲۸۳۸۳۶	۰/۵۰۶	۰/۴۹۴



جدول ۴-۴۵- مدل زمان روز برای سفرهای غیرخانه مبنا

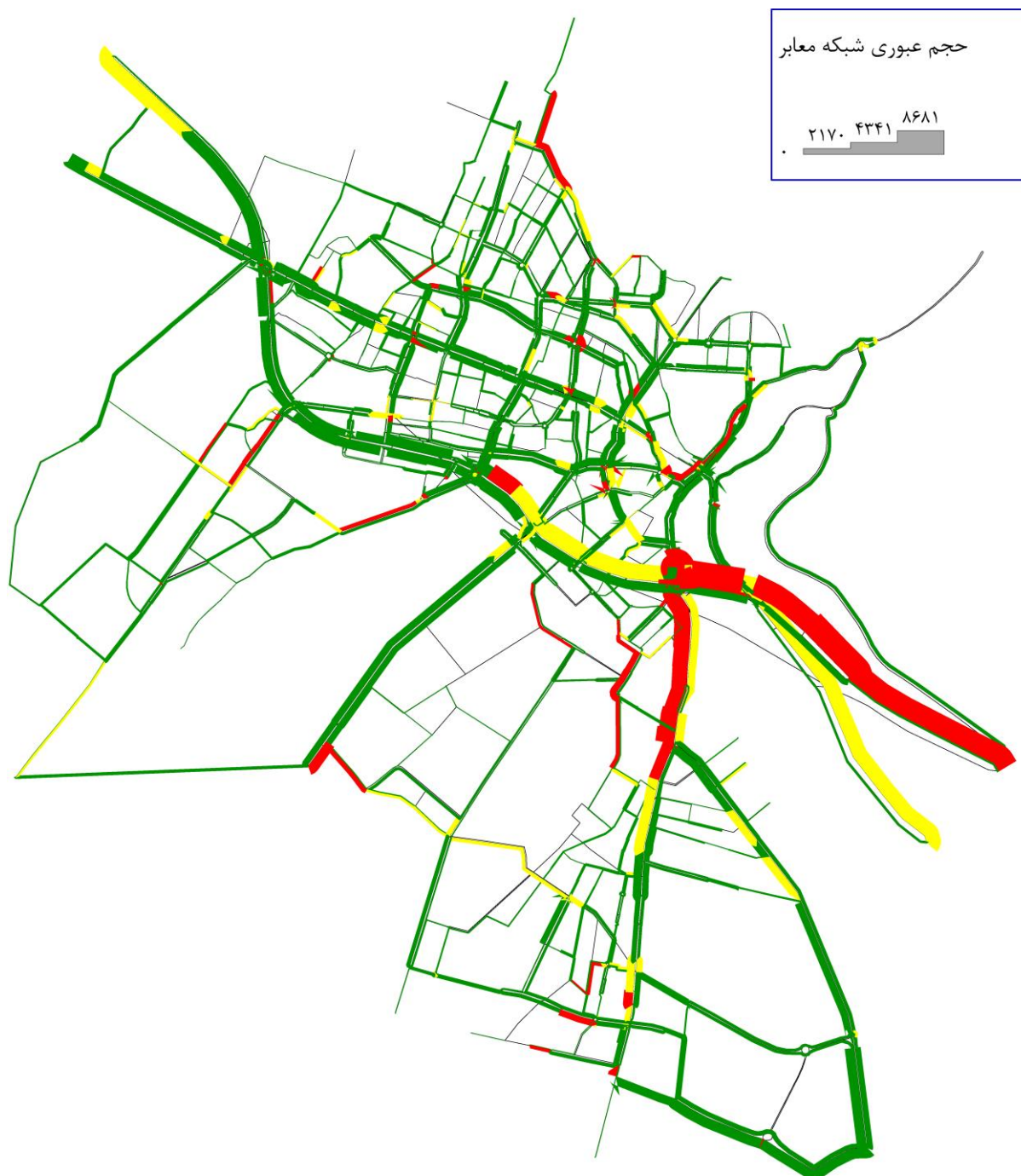
ردیف	وسیله	دوره	تعداد سفر		ضریب	
			از تولید به جذب	از جذب به تولید	از تولید به جذب	از جذب به تولید
۱	سواری شخصی	اوج صبح	۵۷۴۴	۵۷۴۴	۰/۰۸۸	۰/۰۸۸
		اوج ظهر	۱۸۳۸	۱۸۳۸	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸
		اوج عصر	۲۲۴۲	۲۲۴۲	۰/۰۳۴	۰/۰۳۴
		غیر اوج	۴۱۰	۴۱۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶
		۲۴ ساعته	۳۲۷۸۴	۳۲۷۸۴	۰/۵	۰/۵
۲	تاکسی	اوج صبح	۳۵۴۵	۳۵۴۵	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷
		اوج ظهر	۲۰۷۴	۲۰۷۴	۰/۰۵۱	۰/۰۵۱
		اوج عصر	۷۱۵	۷۱۵	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸
		غیر اوج	۹۳۳	۹۳۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳
		۲۴ ساعته	۲۰۳۷۵	۲۰۳۷۵	۰/۵	۰/۵
۳	همگانی	اوج صبح	۱۰۰	۱۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶
		اوج ظهر	۱۹۴	۱۹۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۱
		اوج عصر	۲۷۸	۲۷۸	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۳۰۹۱	۳۰۹۱	۰/۵	۰/۵
۴	موتور	اوج صبح	۱۹۹	۱۹۹	۰/۲۳	۰/۲۳
		اوج ظهر	۰	۰	۰	۰
		اوج عصر	۰	۰	۰	۰
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۴۳۱	۴۳۱	۰/۵	۰/۵
۵	دوچرخه	اوج صبح	۰	۰	۰	۰
		اوج ظهر	۱۱۶	۱۱۶	۰/۳۹	۰/۳۹
		اوج عصر	۰	۰	۰	۰
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۱۴۹	۱۴۹	۰/۵	۰/۵
۶	سایر	اوج صبح	۲۵۱	۲۵۱	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵
		اوج ظهر	۷۹۰	۷۹۰	۰/۱۱	۰/۱۱
		اوج عصر	۱۶	۱۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
		غیر اوج	۰	۰	۰	۰
		۲۴ ساعته	۳۶۰۱	۳۶۰۱	۰/۵	۰/۵
۷	پیاده	اوج صبح	۶۱۸۸	۶۱۸۸	۰/۱۰۵	۰/۱۰۵
		اوج ظهر	۱۶۲۹	۱۶۲۹	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸
		اوج عصر	۳۲۰۸	۳۲۰۸	۰/۰۵۵	۰/۰۵۵
		غیر اوج	۴۷۴	۴۷۴	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸
		۲۴ ساعته	۲۹۳۷۸	۲۹۳۷۸	۰/۵	۰/۵
	مجموع	۲۴ ساعته	۸۹۸۰۹	۸۹۸۰۹	۰/۵	۰/۵



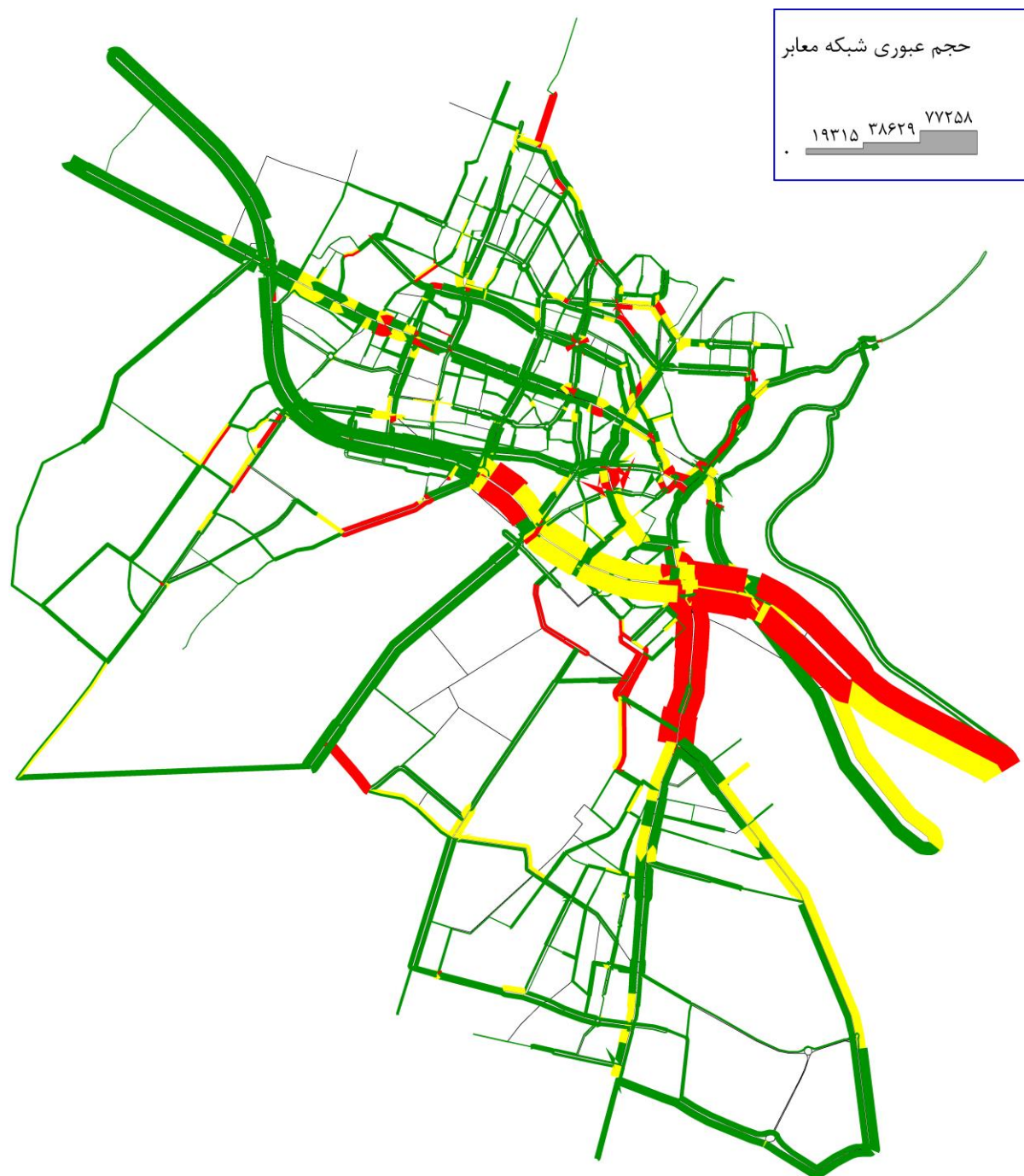
شکل ۴-۱۳. بارگذاری ساعت اوج صبح شبکه وضع موجود



شکل ۴-۱۴- بارگذاری ساعت اوج ظهر شبکه وضع موجود



شکل ۱۵-۴- بارگذاری ساعت اوج عصر شبکه وضع موجود



شکل ۴-۱۶- بارگذاری کل روز شبکه وضع موجود



شکل ۴-۱۷. بارگذاری ساعت اوج صبح شبکه همگانی وضع موجود



شکل ۱۸-۴- بارگذاری ساعت اوج ظهر شبکه همگانی وضع موجود



شکل ۴-۱۹- بارگذاری ساعت اوج عصر شبکه همگانی وضع موجود



شکل ۴-۲۰- بارگذاری کل روز شبکه همگانی وضع موجود



جدول ۴-۴- شاخص های عملکردی شبکه در ساعات اوج و کل روز

عنوان / بازه زمانی	واحد	اوج صبح	اوج ظهر	اوج عصر	روزانه
وسیله کیلومتر	کیلومتر	۱۵۵۵۴۰۳	۶۷۰۱۳۸	۹۲۲۹۷۱	۱۱۲۸۱۴۷۳
وسیله ساعت	ساعت	۸۶۱۱۸	۱۳۸۵۲	۲۴۹۷۳	۳۰۱۲۹۶
سرعت متوسط	کیلومتر بر ساعت	۱۸.۱	۴۸.۴	۳۷.۰	۳۷.۴
تاخیر کل	ساعت	۵۹۰۷۲	۲۳۱۳	۹۳۱۷	۱۱۰۹۵۵
مصرف سوخت	مترمکعب	۲۴۹	۶۱	۹۵	۱۱۵۸
تولید آلاینده های هوا	تن	۴۲۷	۱۰۳	۱۶۲	۱۹۷۲
مجموع مسافر روی شبکه همگانی	مسافر	۷۷۱۱۲	۲۴۲۰۹	۵۱۶۴۸	۶۱۵۵۱۲
مجموع مسافر سوار شده به مترو	مسافر	۲۱۱۶۴	۳۲۸۲	۱۳۳۸۸	۱۶۰۱۱۱
مجموع مسافر سوار شده به اتوبوس	مسافر	۵۵۹۴۸	۲۰۹۲۷	۳۸۲۶۰	۴۵۵۴۰۱
سرعت عملکردی مسافر در شبکه همگانی	کیلومتر بر ساعت	۱۱	۱۲	۱۳	۱۳
میانگین مسافت سفر همگانی	کیلومتر	۱۶.۱	۱۰.۴	۱۶.۷	۱۵.۵



تهران - سعادت آباد - خیابان علامه طباطبائی -
کوچه شهید قدیری (۳۰ غربی) - پلاک ۳



www.andishkar.com



info@andishkar.com



۸۸ ۶۹۰ ۴۲۸ - ۸۸ ۶۸۰ ۲۲۴ (۰۲۱)



۸۸ ۶۹۰ ۴۳۳ (۰۲۱)

