

وزارت کشور

شهرداری ساری

طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهرداری

موتخ ۱۳۹۶/۰۷/۰۵

قرارداد شماره ۷۸۲۰۷



مهندسین مشاور عمران طرح البرز

عضو گروه تخصصی ترافیک جامعه مهندسین مشاور ایران

آدرس: ساری-خیابان رودکی

کوچه یاس-ساختمان آذر

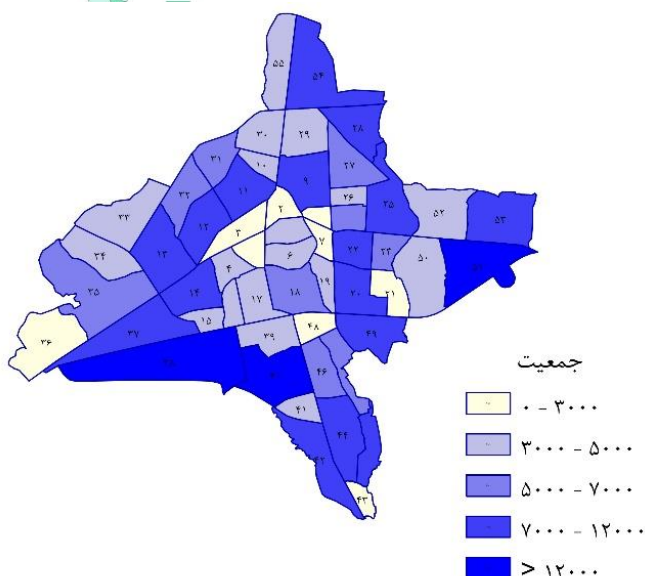
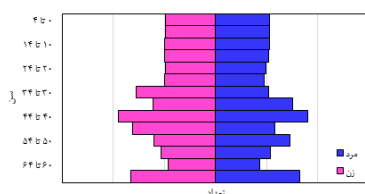
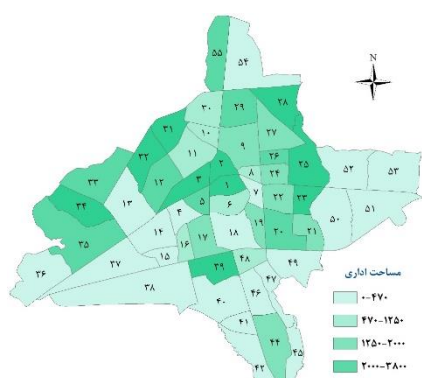
کد پستی: ۹۷۸۷۱-۴۸۱۵۶

تلفن: ۰۱۱۳۳۶۰۵۰۸۵

نمبر: ۰۱۱۳۳۶۰۵۰۸۴

تارخا:

www.omrantarhalborz.ir



گزارش ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز

(T۸-CO-SA-۰۳/۰۹)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۱.....	خلاصه مدیریتی
۱۰.....	۱- پیش بینی کاربری زمین
۱۸.....	۲- پیش بینی جمعیت
۱۸.....	۱-۲- برآورد جمعیت نواحی ترافیکی شهر ساری در افق طرح
۲۰.....	۲-۱-۱- جعبه ۱
۲۱.....	۲-۱-۲- جعبه ۲
۲۳.....	۲-۱-۳- جعبه ۳
۲۵.....	۲-۱-۴- جعبه ۴
۳۱.....	۲-۲- هرم های سنی جمعیتی
۳۳.....	۳- پیش بینی اشتغال
۳۴.....	۱-۳- برآورد اشتغال در محل سکونت
۳۸.....	۲-۳- برآورد اشتغال در محل شغل
۴۲.....	۴- پیش بینی مالکیت وسیله نقلیه
۴۴.....	۱-۴- مدل سازی مالکیت وسیله نقلیه در ساری
۵۱.....	۵- پیش بینی سایر متغیرها
۵۱.....	۱-۵- پیش بینی تعداد دانش آموز ساکن
۵۷.....	۲-۵- پیش بینی تعداد دانش آموز در محل تحصیل

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه أ		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۰- توزیع مساحت کاربری مسکونی و صنعتی نواحی ساری..... ۱
- شکل ۲-۰- توزیع مساحت کاربری اداری و تجاری نواحی ساری..... ۲
- شکل ۳-۰- تغییرات جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف..... ۳
- شکل ۴-۰- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۵..... ۳
- شکل ۵-۰- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۵..... ۴
- شکل ۶-۰- مقایسه تغییرات هرم سنی جمعیت سالهای ۱۳۹۵ و ۱۴۱۵..... ۴
- شکل ۷-۰- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۵..... ۵
- شکل ۸-۰- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۵..... ۶
- شکل ۹-۰- رابطه بین تعداد وسیله نقلیه ساکنان نواحی و تعداد شاغلان ساکن..... ۷
- شکل ۱۰-۰- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵..... ۷
- شکل ۱۱-۰- توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵..... ۸
- شکل ۱۲-۰- توزیع تعداد دانش‌آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵..... ۸
- شکل ۱۳-۰- توزیع نسبت تعداد دانش‌آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۵..... ۹
- شکل ۱-۱- توزیع مساحت کاربری مسکونی نواحی ساری..... ۱۳
- شکل ۲-۱- توزیع مساحت کاربری صنعتی نواحی ساری..... ۱۳
- شکل ۳-۱- توزیع مساحت کاربری تجاری نواحی ساری..... ۱۴
- شکل ۴-۱- توزیع مساحت کاربری اداری نواحی ساری..... ۱۴
- شکل ۵-۱- توزیع مساحت کاربری فرهنگی و مذهبی نواحی ساری..... ۱۵
- شکل ۶-۱- توزیع مساحت کاربری درمانی نواحی ساری..... ۱۵
- شکل ۷-۱- توزیع مساحت کاربری آموزشی نواحی ساری (آموزشی و آموزش عالی)..... ۱۶
- شکل ۸-۱- توزیع مساحت کاربری فضای سبز..... ۱۶
- شکل ۹-۱- توزیع مساحت کاربری جهانگردی..... ۱۷
- شکل ۱۰-۱- توزیع مساحت کاربری ورزشی..... ۱۷
- شکل ۱-۲- نواحی ۴گانه و ۵۵ ناحیه ترافیکی درونی آن‌ها..... ۱۹
- شکل ۲-۲- الگوریتم برآورد جمعیت نواحی ترافیکی شهر ساری در سال‌های افق طرح..... ۲۰
- شکل ۳-۲- تغییرات جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف..... ۲۴
- شکل ۴-۲- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۰۰..... ۲۷
- شکل ۵-۲- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۰۵..... ۲۸
- شکل ۶-۲- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۰..... ۲۸
- شکل ۷-۲- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۵..... ۲۹
- شکل ۸-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۰۰..... ۲۹
- شکل ۹-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۰۵..... ۳۰
- شکل ۱۰-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۰..... ۳۰
- شکل ۱۱-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۵..... ۳۱
- شکل ۱۲-۲- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۳۹۵- نفر..... ۳۲

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ب		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

شکل ۱۳-۲	تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۰۰	نفر	۳۲
شکل ۱۴-۲	تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۰۵	نفر	۳۳
شکل ۱۵-۲	تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۱۰	نفر	۳۳
شکل ۱۶-۲	تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۱۵	نفر	۳۳
شکل ۱-۳	توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۳۶
شکل ۲-۳	توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۳۷
شکل ۳-۳	توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۳۷
شکل ۴-۳	توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۳۸
شکل ۵-۳	توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۴۰
شکل ۶-۳	توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۴۱
شکل ۷-۳	توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۴۱
شکل ۸-۳	توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۴۲
شکل ۱-۴	رابطه بین تعداد وسیله نقلیه ساکنان نواحی و تعداد شاغلان ساکن		۴۴
شکل ۲-۴	توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۴۶
شکل ۳-۴	توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۴۷
شکل ۴-۴	توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۴۷
شکل ۵-۴	توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۴۸
شکل ۶-۴	توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۴۹
شکل ۷-۴	توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۵۰
شکل ۸-۴	توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۵۰
شکل ۹-۴	توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۵۱
شکل ۱-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۵۳
شکل ۲-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۵۳
شکل ۳-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۵۴
شکل ۴-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۵۴
شکل ۵-۵	تغییرات نسبت تعداد دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت ساری		۵۵
شکل ۶-۵	توزیع نسبت تعداد دانش‌آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۰۰		۵۵
شکل ۷-۵	توزیع نسبت تعداد دانش‌آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۰۵		۵۶
شکل ۸-۵	توزیع نسبت تعداد دانش‌آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۰		۵۶
شکل ۹-۵	توزیع نسبت تعداد دانش‌آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۵		۵۷
شکل ۱۰-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰		۵۹
شکل ۱۱-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵		۵۹
شکل ۱۲-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰		۶۰
شکل ۱۳-۵	توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵		۶۰
شکل ۱۴-۵	توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۰۰		۶۳
شکل ۱۵-۵	توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۰۵		۶۳
شکل ۱۶-۵	توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۱۰		۶۴

 شهرداری ساری	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز			ویرایش سوم		صفحه ج	 مهندسین مشاور عمران طرح البرز
				گزارش			
				شماره قرارداد			
			۰۲	۸۷۲۰۷	تیر ۱۳۹۹		

- شکل ۵-۱۷- توزیع نسبت دانش آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۱۵ ۶۴
- شکل ۵-۱۸- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۰۰ ۶۵
- شکل ۵-۱۹- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۰۵ ۶۵
- شکل ۵-۲۰- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۱۰ ۶۶
- شکل ۵-۲۱- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۱۵ ۶۶

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه د		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

فهرست جدول‌ها

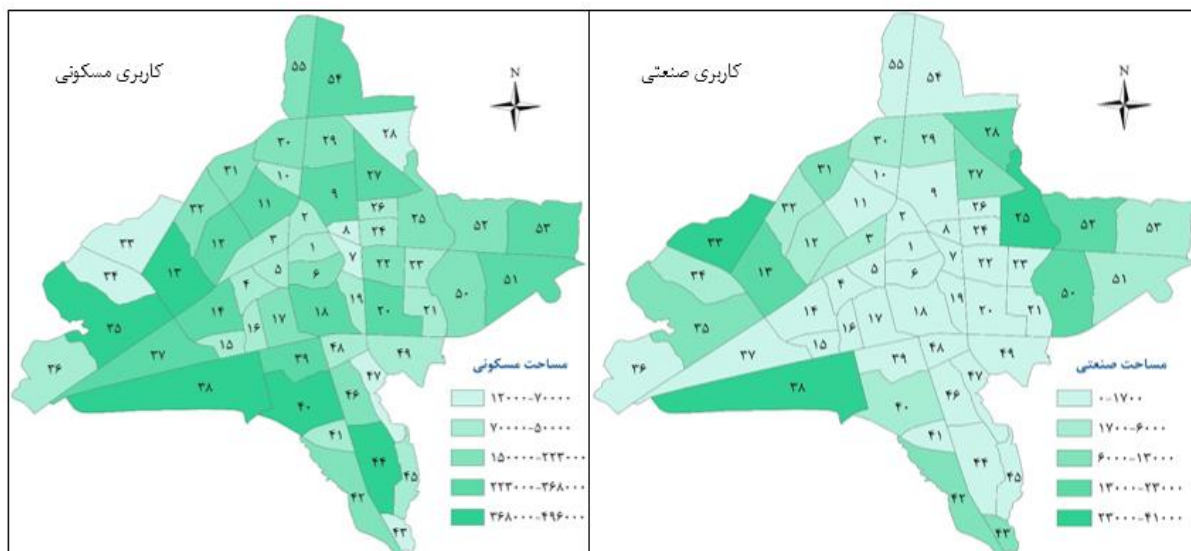
جدول ۱-۰	نتایج برآورد تغییرات جمعیت در سال‌های افق طرح.....	۳
جدول ۱-۱	مساحت کاربری‌های عمده شهر ساری (متر مربع).....	۱۱
جدول ۱-۲	تعداد متوفیان شهرستان ساری.....	۲۱
جدول ۲-۲	نسبت مرگ‌ومیر در رده‌های سنی (سال ۱۳۹۵).....	۲۲
جدول ۳-۲	خلاصه نتایج الگوریتم بقای گروهی.....	۲۳
جدول ۴-۲	نتایج برآورد تغییرات جمعیت در سال‌های افق طرح.....	۲۴
جدول ۵-۲	جمعیت مناطق شهر ساری در سال ۱۳۹۵ و سال‌های افق طرح.....	۲۴
جدول ۶-۲	برآورد جمعیت گزارش حاضر از جمعیت نواحی ترافیکی در افق مطالعات.....	۲۵
جدول ۱-۳	برآورد شاغل در محل سکونت تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۳۵
جدول ۲-۳	برآورد شاغل در محل شغل تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۳۹
جدول ۱-۴	تعداد وسایل نقلیه نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۴۵
جدول ۲-۴	سرانه مالکیت وسایل نقلیه نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۴۸
جدول ۱-۵	تعداد دانش‌آموزان ساکن نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۵۲
جدول ۲-۵	تعداد دانش‌آموزان در محل تحصیل نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری.....	۵۷
جدول ۳-۵	نسبت تعداد دانش‌آموز در محل سکونت و در محل تحصیل به جمعیت.....	۶۱

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ه		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

خلاصه مدیریتی

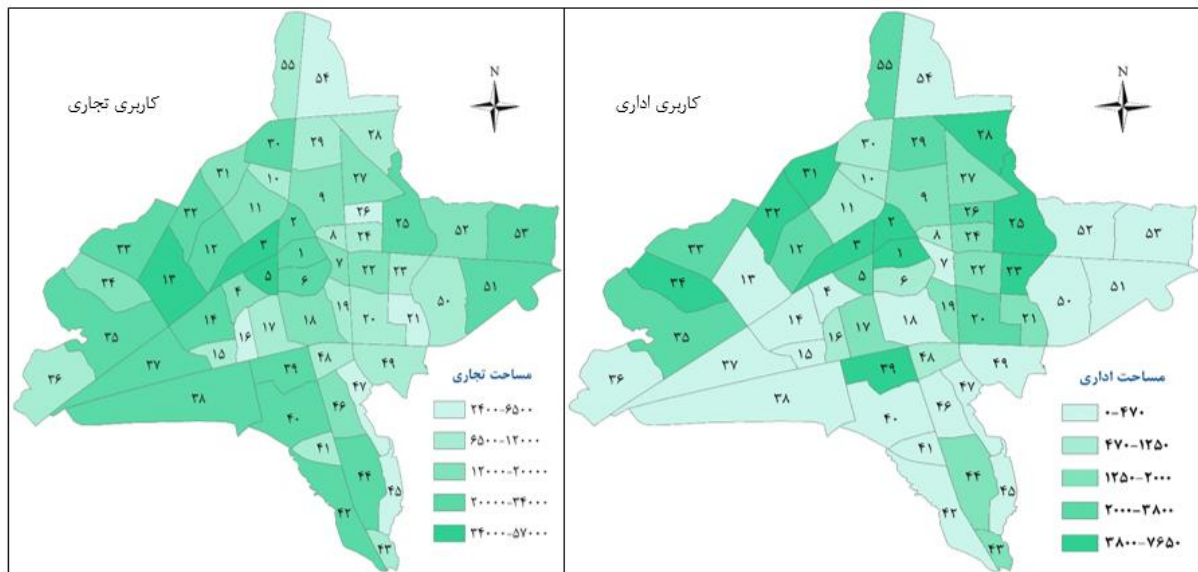
در این بند، نتایج برآورد متغیرهای مورد نیاز برای مدل سازی ارائه می شود. متغیرهایی که در این بخش به آن ها پرداخته می شوند عبارتند از: کاربری زمین، جمعیت، اشتغال، مالکیت وسیله نقلیه، تعداد دانش آموز. در بخش اول این گزارش، براساس نتایج طرح تفصیلی شهر به تشریح کاربری زمین در شهر ساری پرداخته شده است؛ چراکه، کاربری زمین یکی از عوامل اصلی ایجاد آلوده در معابر شهری است؛ بررسی کاربری زمین علاوه بر اینکه به ساخت مدل های تولید سفر می انجامد، اطلاعات اضافی دیگر برای کنترل میزان سفرهای استخراج شده از آمارگیری مبدأ و مقصد را نیز ایجاد خواهد کرد. به طور خلاصه می توان گفت در این بخش از مطالعه :

- کاربری های اصلی شهر ساری به ۱۱ گروه اصلی کاربری های مسکونی، صنعتی، تجاری، اداری، فرهنگی، مذهبی، درمانی، آموزشی، فضای سبز، جهانگردی و ورزشی تقسیم شدند.
- بررسی توزیع کاربری ها در سطح شهر حاکی از آن است که بیشترین مساحت کاربری اداری مربوط به ناحیه ۳۷، فضای سبز ناحیه ۵۰، ورزشی ناحیه ۳۳، فرهنگی ناحیه ۱۷، جهانگردی ناحیه ۵۵، صنعتی ناحیه ۳۸، تجاری ناحیه ۳، درمانی ناحیه ۳۵، آموزشی ناحیه ۳۷، مسکونی ناحیه ۳۸، مذهبی ناحیه ۵۲، آموزش عالی ناحیه ۳۰ می باشد. در اشکال (۱-۰) و (۲-۰) به عنوان نمونه توزیع مساحت کاربری های مسکونی، صنعتی، اداری و تجاری نمایش داده شده است.



شکل ۱-۰- توزیع مساحت کاربری مسکونی و صنعتی نواحی ساری

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۲-۰- توزیع مساحت کاربری اداری و تجاری نواحی ساری

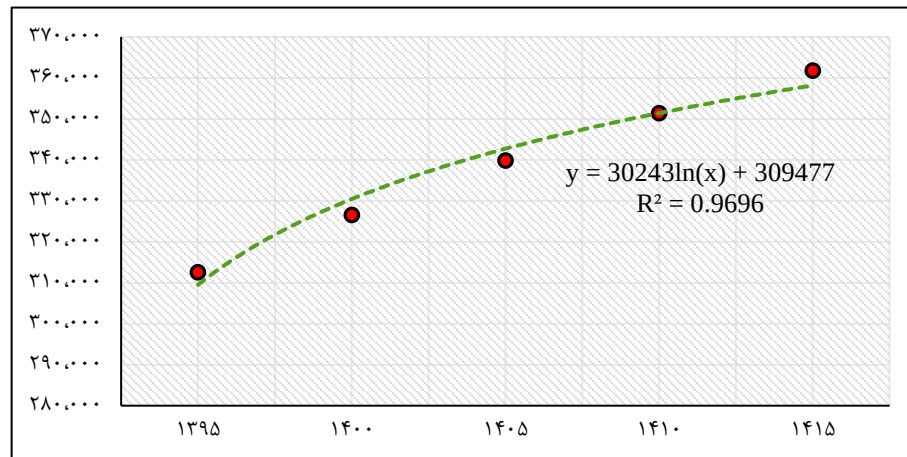
با تکیه بر این موضوع که جمعیت نواحی ترافیکی یکی از مهم‌ترین متغیرهای مدل‌سازی در مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک بوده و به شدت بر میزان تولید سفرها در هر ناحیه ترافیکی اثرگذار است، در بخش دوم، براساس نرخ‌هایی همچون نرخ ازدواج، نرخ باروری، نرخ مهاجرت و نرخ مرگ‌ومیر به پیش‌بینی جمعیت شهر در سال افق طرح پرداخته شده است. خلاصه‌ای از روش پیش‌بینی جمعیت و نتایج حاصله در این گزارش به شرح ذیل می‌باشد:

- مبنای روش پیشنهادی این مطالعه برای برآورد جمعیت شهر ساری در سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ در سطح نواحی ترافیکی، استفاده از نتایج سرشماری نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ است.
- روش مورد استفاده جهت برآورد جمعیت، روش تحلیل گروهی با ملاک قرار دادن گروه‌های سنی ۵ ساله برای هر دو جنسیت و محاسبه تعداد آن‌ها در بازه ۵ سال آتی با توجه به مرگ‌ومیر و مهاجرت و نرخ ازدواج و باروری می‌باشد.
- بر اساس اعمال شاخص‌های جمعیتی، جمعیت سالانه شهر ساری حدود ۰/۷۳ درصد رشد خواهد داشت و تا سال ۱۴۱۵، ۴۹,۲۰۰ نفر بدین صورت به جمعیت شهر (نسبت به سال ۱۳۹۵) افزوده خواهد شد.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

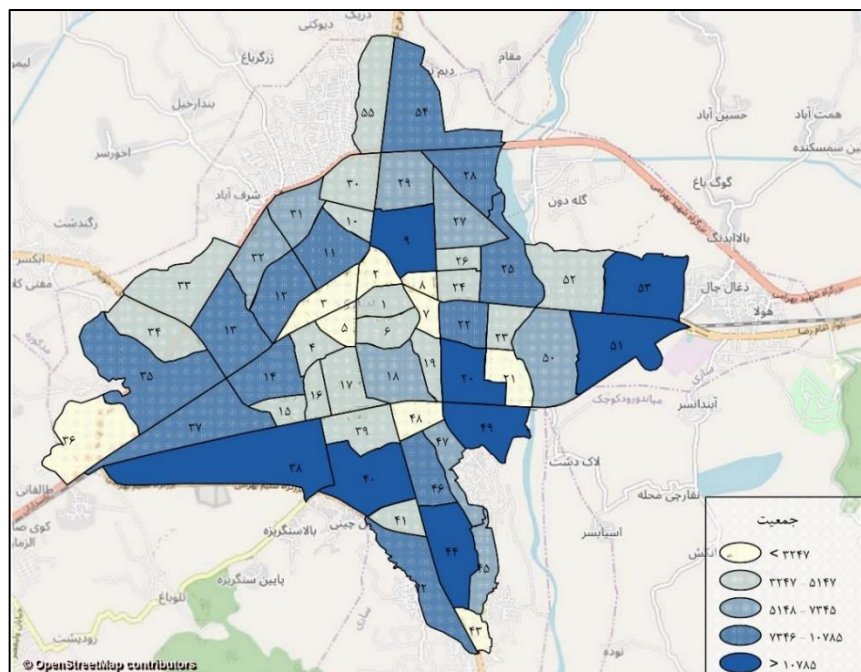
جدول ۱-۰- نتایج برآورد تغییرات جمعیت در سال‌های افق طرح

سال	۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
جمعیت	۳۱۲,۵۹۷	۳۲۶,۵۶۱	۳۳۹,۸۴۱	۳۵۱,۳۷۷	۳۶۱,۷۹۷
درصد نرخ رشد سالانه	-	۰/۸۸	۰/۸۰	۰/۶۷	۰/۵۹



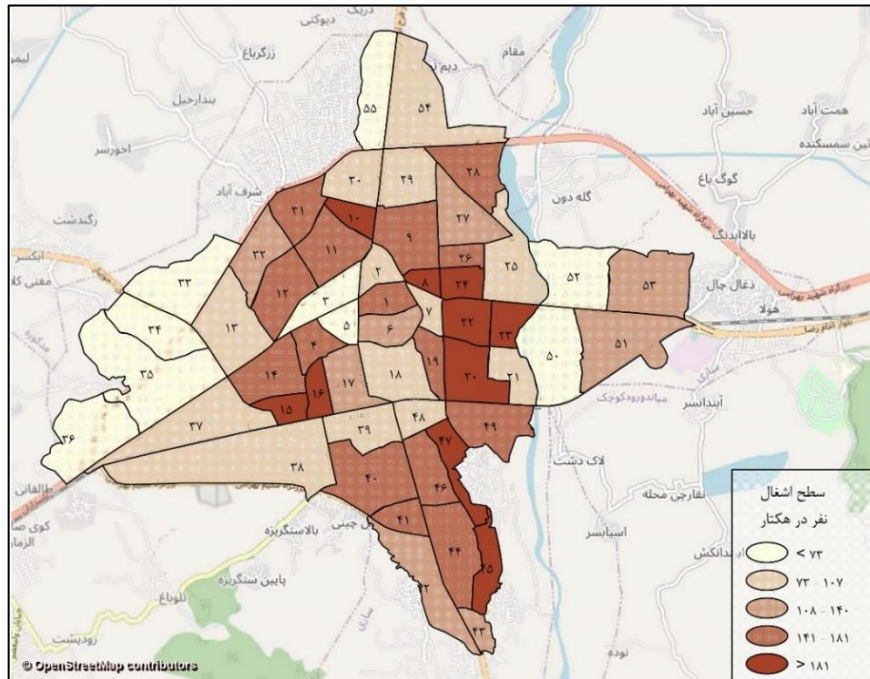
شکل ۳-۰- تغییرات جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف

- برآورد جمعیت گزارش حاضر از جمعیت نواحی ترافیکی در افق مطالعات در سال ۱۴۱۵ نشان‌دهنده آن است که ناحیه ۳۸ بیشترین جمعیت و ناحیه ۵ کمترین میزان جمعیت را دارا خواهد بود.



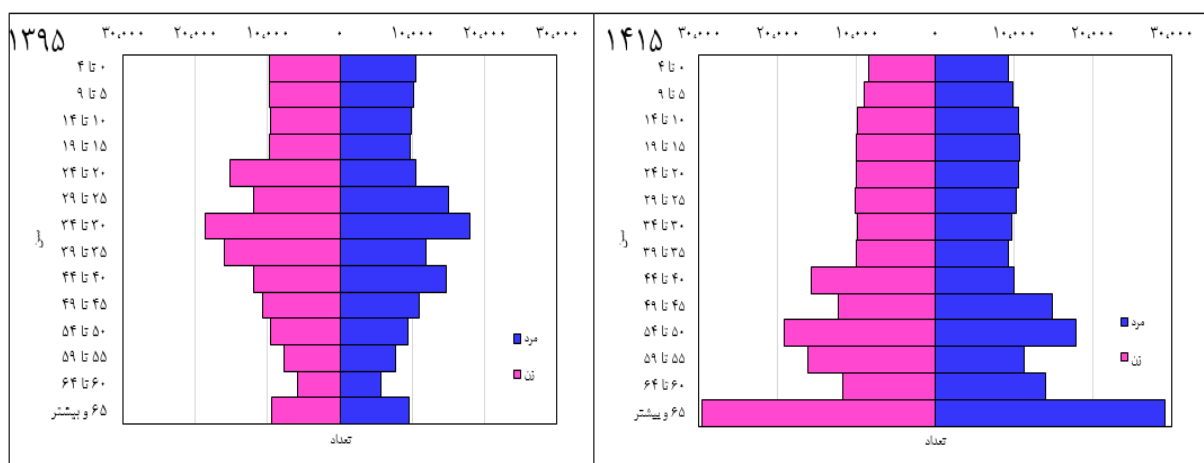
شکل ۴-۰- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۵

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۵-۰- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۵

- بررسی هرم‌های سنی جمعیتی شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ نشان از آن دارد که در سال پایه جمعیت خردسالان و افراد ۲۵ تا ۳۹ سال (متولدین دهه ۱۳۶۰) بیش از دیگر گروه‌های سنی است. در سال ۱۴۱۵ رفته‌رفته اثر گروه متولدین دهه ۱۳۶۰ کمرنگ می‌شود اما تعداد گروه خردسالان همچنان افزایش می‌یابد. همچنین در این هرم‌ها می‌توان افزایش تعداد سالمندان را به وضوح مشاهده کرد.

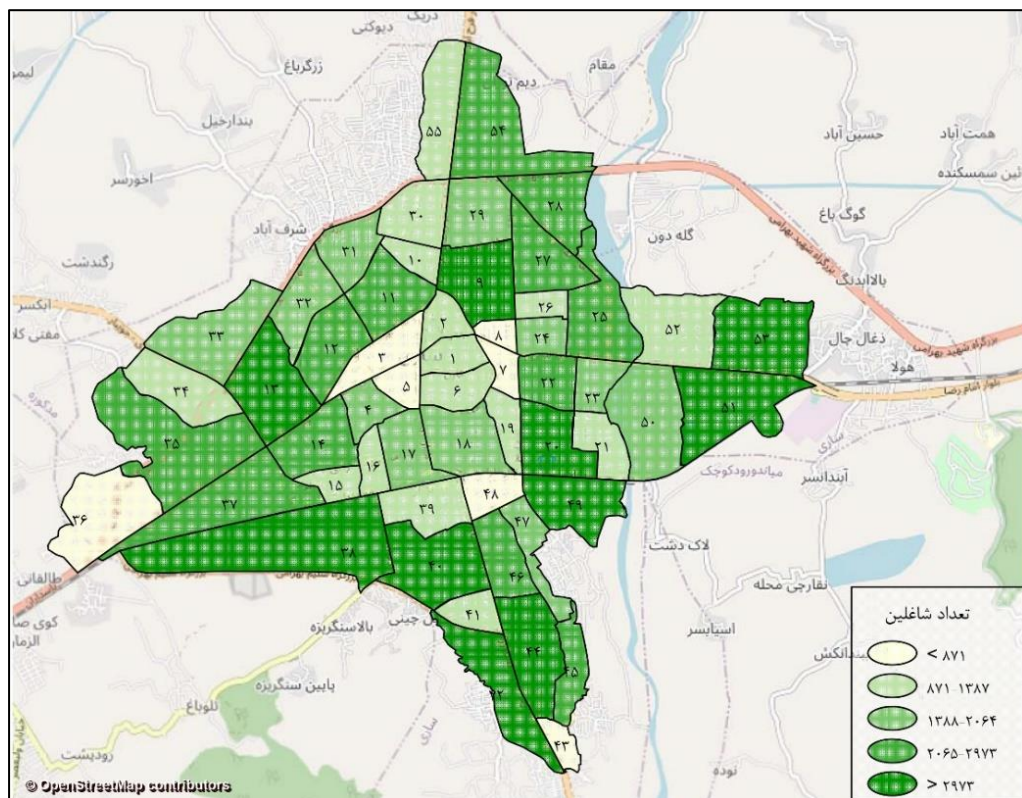


شکل ۶-۰- مقایسه تغییرات هرم سنی جمعیت سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۴۱۵

مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴		ویرایش سوم		ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش			
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲			

بخش سوم به برآورد اشتغال در محل سکونت و اشتغال در محل شغل اختصاص دارد. برآورد دقیق اشتغال در حالت کلی امری پیچیده بوده و نیازمند پیش‌بینی‌های دقیقی نسبت به رشد بخش‌های مختلف اقتصادی، صنعتی، و مانند آن است. با توجه به عدم وجود چنین اطلاعاتی، اغلب از روش‌های روندگرا در پیش‌بینی این شاخص استفاده می‌شود. علاوه بر آن مدل برآورد اشتغال می‌بایست اشتغال (تعداد افراد شاغل در شهر) را هم در محل سکونت و هم در محل شغل به تفکیک نواحی ترافیکی در سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ برآورد نماید.

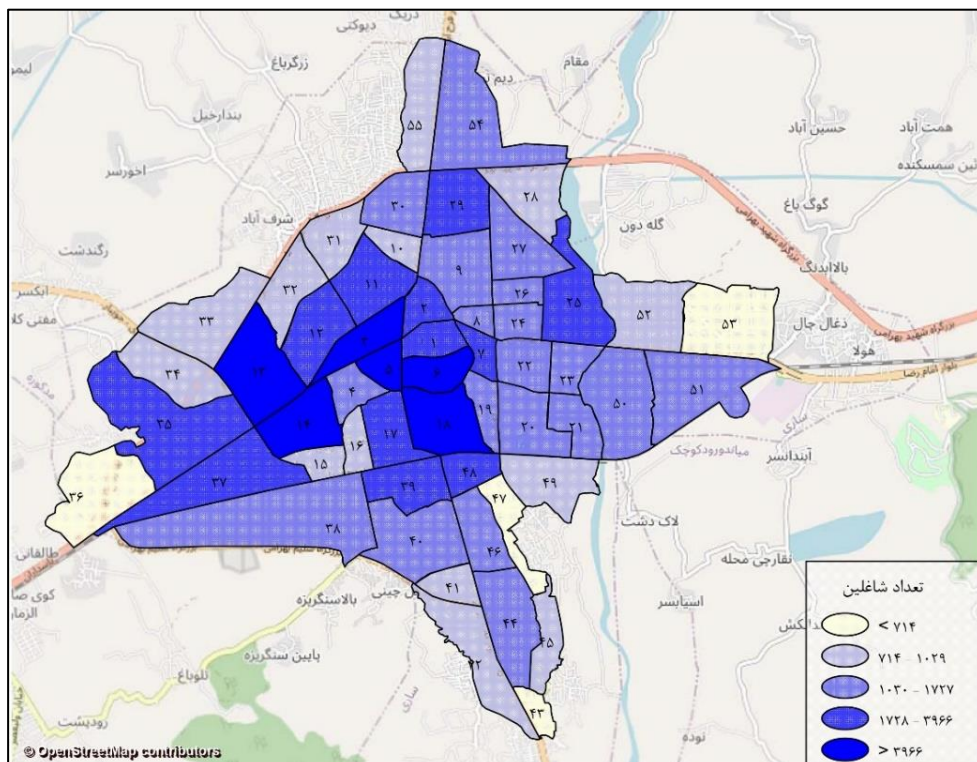
منظور از شاغل در محل سکونت، تعداد افراد شاغلی است که در یک ناحیه سکونت دارند. این روش بر اساس تغییرات نرخ تکفل، اشتغال در محل سکونت را برآورد می‌کند، یعنی با موجود بودن اطلاعات جمعیت و تعداد شاغل برای کل شهر برای دو مقطع ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ میانگین نرخ تکفل برای این دو مقطع برای کل شهر به دست می‌آید. با در دست داشتن نرخ تکفل برای دو مقطع مذکور می‌توان میانگین نرخ رشد آن را برای دوره ده ساله به دست آورد. شکل (۷-۰) برآوردی از توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۵ را بر اساس روش توضیح داده شده نمایش می‌دهد.



شکل ۷-۰- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

مبنای اصلی روش استفاده شده در برآورد اشتغال در محل شغل یعنی تعداد شاغلینی که در یک ناحیه در حال فعالیت هستند، به کارگیری مدل‌های انتخاب مقصد برای سفرهای با هدف شغلی است. در مطالعه حاضر، برای برآورد تعداد شاغلین در محل شغل، مدل انتخاب مقصد ایجاد شده است. پس از انجام فرآیند مدل‌سازی و انتخاب متغیرهای مختلف، تابع مطلوبیت انتخاب مقصد سفرهای شغلی شهر ساری با استفاده از نرم‌افزار Biogeme تعیین شد. پس از تعیین تابع مطلوبیت، احتمال انجام سفر شغلی از هر مبدأ به هر یک از مقاصد با استفاده از رابطه لوجیت محاسبه شده و ناحیه محل شغل برای شاغلان ساکن در هر ناحیه تعیین شده است.

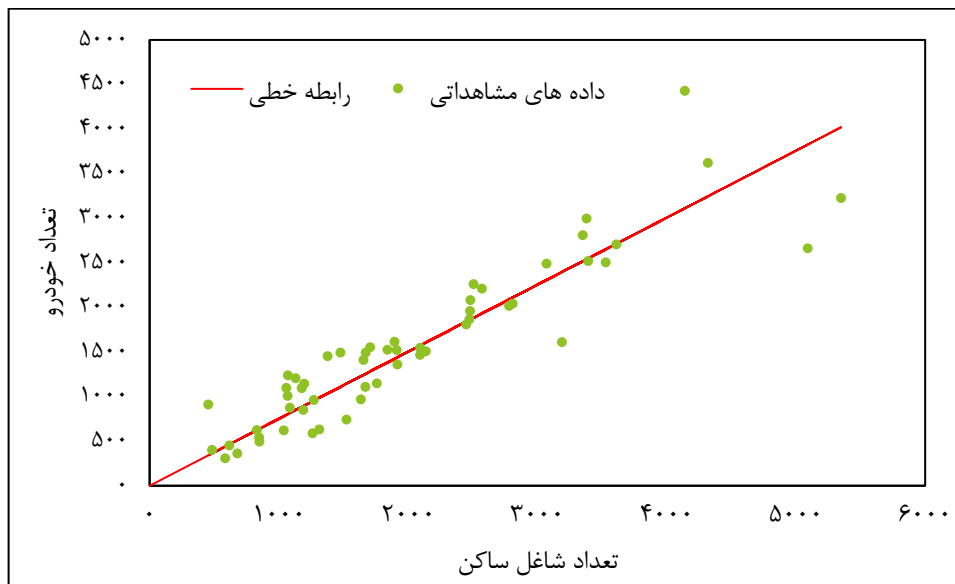


شکل ۸-۰- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

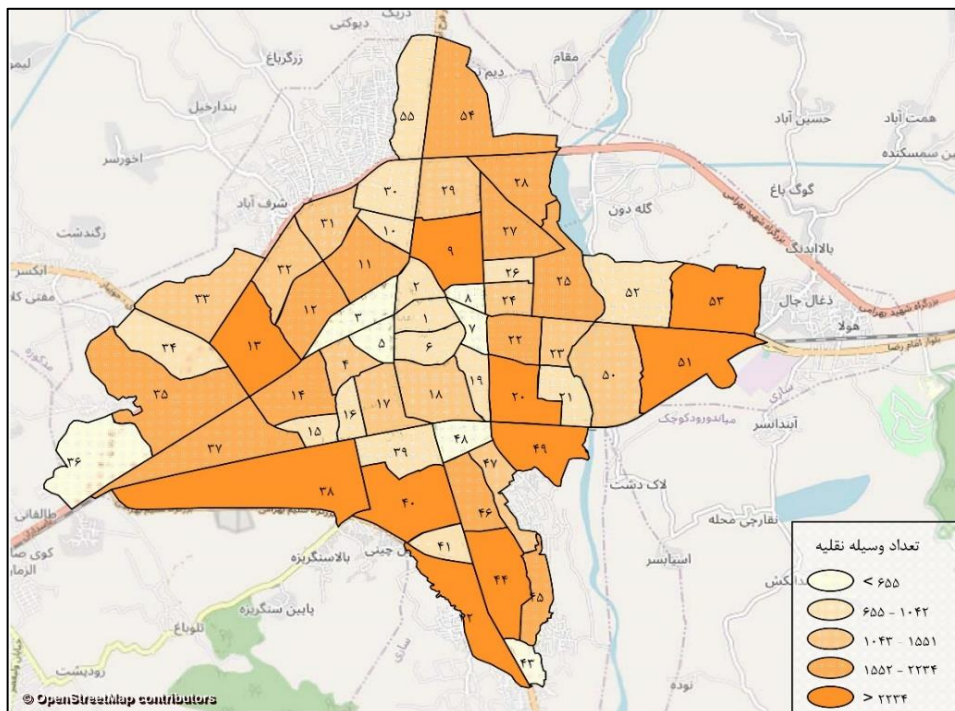
بخش چهارم گزارش به برآورد مالکیت وسیله نقلیه اختصاص دارد. خودرو رکن اصلی از ارکان حمل‌ونقل بوده و برآورد میزان مالکیت و تعیین چگونگی استفاده از آن مورد علاقه بسیاری از سازمان‌ها و دستگاه‌های فعال جامعه است. بنا به دلایل زیر، هرگونه برنامه‌ریزی در راستای پاسخگویی به تقاضای حمل‌ونقل بدون آگاهی از چگونگی مالکیت خودروی شخصی در آینده مشکل خواهد بود. در مطالعه حاضر، برای ساخت مدل مالکیت وسیله نقلیه، فاکتورهای مختلفی مانند جمعیت نواحی، تعداد شاغل در محل شغل نواحی، تعداد شاغل در محل سکونت نواحی، جمعیت افراد بالای ۱۸ سال نواحی و غیره در نظر گرفته شده است؛ اما در نهایت در

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

مدل رگرسیون خطی با توجه به همبستگی زیاد بین تعداد شاغلین در محل سکونت و تعداد وسیله نقلیه ساکنان یک ناحیه، تعداد شاغلین در محل سکونت به عنوان فاکتور نهایی در نظر گرفته شد و بر اساس آن توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال‌های طرح حاصل گردید (شکل ۱۰-۰). با تقسیم تعداد وسایل نقلیه هر ناحیه بر جمعیت آن ناحیه، متوسط ضریب مالکیت وسیله نقلیه برای یک ناحیه قابل محاسبه است. (شکل ۱۱-۰).

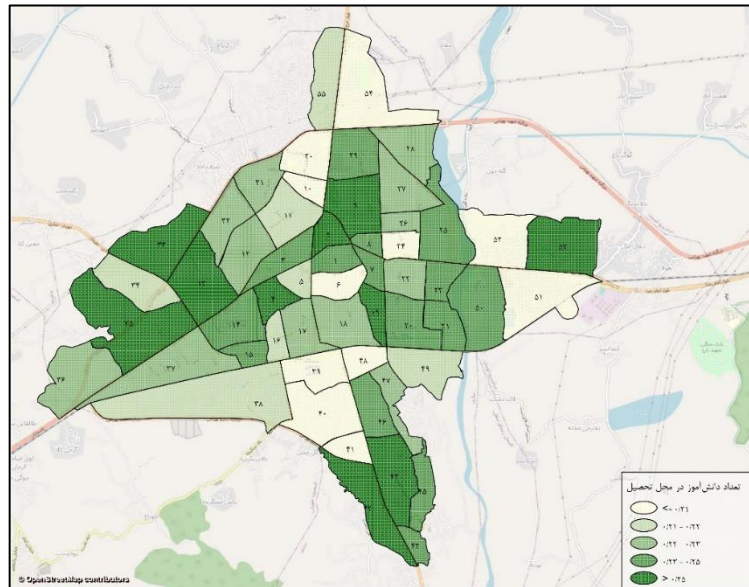


شکل ۹-۰- رابطه بین تعداد وسیله نقلیه ساکنان نواحی و تعداد شاغلان ساکن



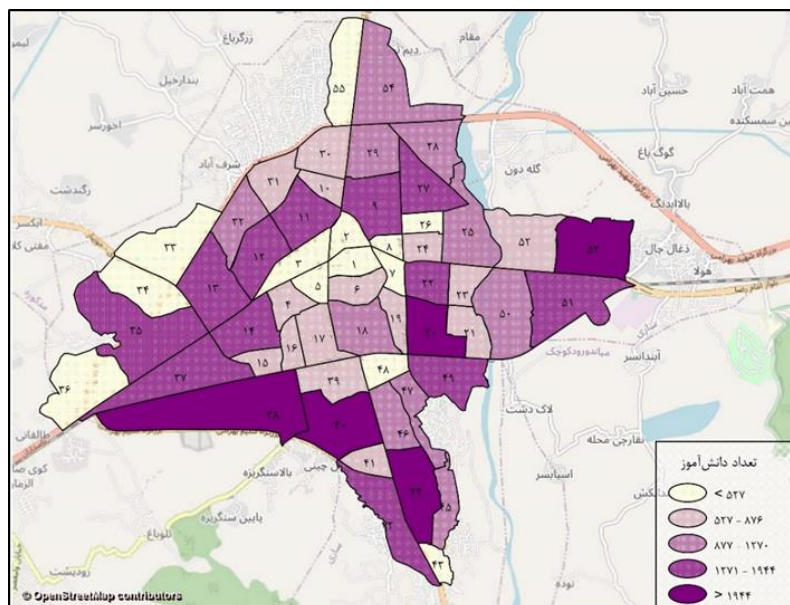
شکل ۱۰-۰- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۷		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۱۱-۰ توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

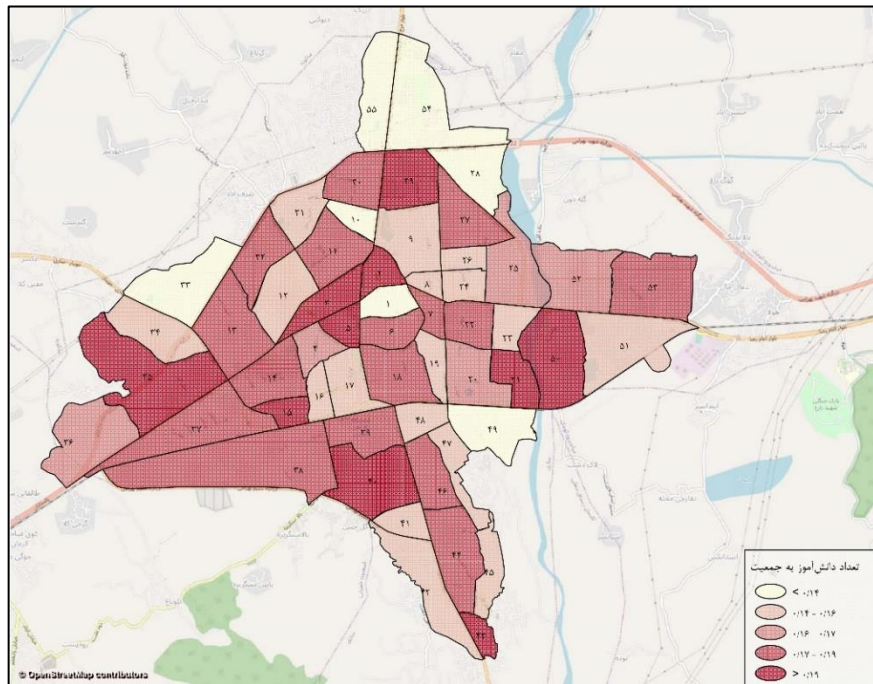
در نهایت در بخش آخر به برآورد تعداد دانش آموز پرداخته شده است. تعداد دانش آموزان و دانشجویان یکی از مهم ترین متغیرهای مدل سازی تقاضای سفرهای درون شهری است. اغلب سفرهای این قشر از جامعه در اوج صبح و البته به صورت منظم بوده و دقت انجام برآوردها در آن تأثیر بسزایی در دقت مدل ها دارد. تعداد دانش آموز در محل سکونت متغیری است که در مدل سازی ها استفاده شده و در این بخش از گزارش به ارائه نحوه برآورد آن تا سال افق (تا سال ۱۴۱۵) پرداخته شده است. بررسی ها نشان می دهد که تعداد دانش آموزان محصل در شهر تا پایان دوره طرح تغییر محسوسی نمی کند و تقریباً ثابت می ماند.



شکل ۱۲-۰ توزیع تعداد دانش آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۸		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

همچنین بررسی تغییرات نسبت تعداد دانش آموزان ساکن در شهر ساری به جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف را نشان می‌دهد این نسبت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ رو به کاهش است که این به دلیل پیرشدن جمعیت شهر تا سال ۱۴۱۵ است.



شکل ۱۳-۰- توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۵

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

۱- پیش‌بینی کاربری زمین

کاربری زمین یکی از عوامل اصلی ایجاد آلوده‌شد در معابر شهری است؛ به عبارت دیگر هسته اصلی شکل‌گیری ترافیک داخل معابر شهری، کاربری‌ها هستند که مراکز تولید و جذب سفر را تشکیل می‌دهند. در این قسمت به بررسی کاربری‌های اصلی در شهر ساری پرداخته خواهد شد. بررسی کاربری زمین علاوه بر اینکه به ساخت مدل‌های تولید سفر می‌انجامد، اطلاعات اضافی دیگر برای کنترل میزان سفرهای استخراج شده از آمارگیری مبدأ و مقصد را نیز ایجاد خواهد کرد.

اصولاً دسته‌بندی کاربری‌های شهری شامل موارد زیر است که بسته به مدلی که قرار است ساخته شود، از هر کدام از آن‌ها استفاده خواهد شد. به عنوان مثال برای ساخت مدل اشتغال ممکن است به مساحت کاربری‌های شغلی مانند کاربری‌های تجاری، صنعتی و خدماتی نیاز باشد و یا به منظور ساخت مدل جذب سفرهای تفریحی ممکن است نیاز به دانستن مساحت کاربری‌های تفریحی باشد. در این مطالعه نیز، کاربری‌های اصلی شهر ساری به ۱۱ گروه اصلی زیر تقسیم‌بندی شده است:

- کاربری‌های مسکونی
- کاربری‌های صنعتی
- کاربری‌های تجاری
- کاربری‌های اداری
- کاربری‌های فرهنگی
- کاربری مذهبی
- کاربری‌های درمانی
- کاربری‌های آموزشی
- کاربری‌های فضای سبز
- کاربری‌های جهانگردی
- کاربری‌های ورزشی

جدول ۱-۱ مساحت انواع کاربری‌های شهر ساری را به تفکیک ناحیه نشان می‌دهد. همچنین، شکل ۱-۱ تا شکل ۱-۱۰، مساحت هر یک از انواع کاربری‌های فوق برای نواحی ۵۵ گانه شهر ساری را نشان می‌دهند. لازم

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۰		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	۱۳۹۹ تیر	۸۷۲۰۷	۰۲	

به ذکر است، در مطالعه حاضر، در صورتی که از متغیرهای مرتبط با کاربری در مدل‌های تقاضا استفاده شود، برای پیش‌بینی متغیرهای مرتبط با کاربری در سال طرح از خروجی‌های طرح تفصیلی شهر ساری استفاده می‌شود.

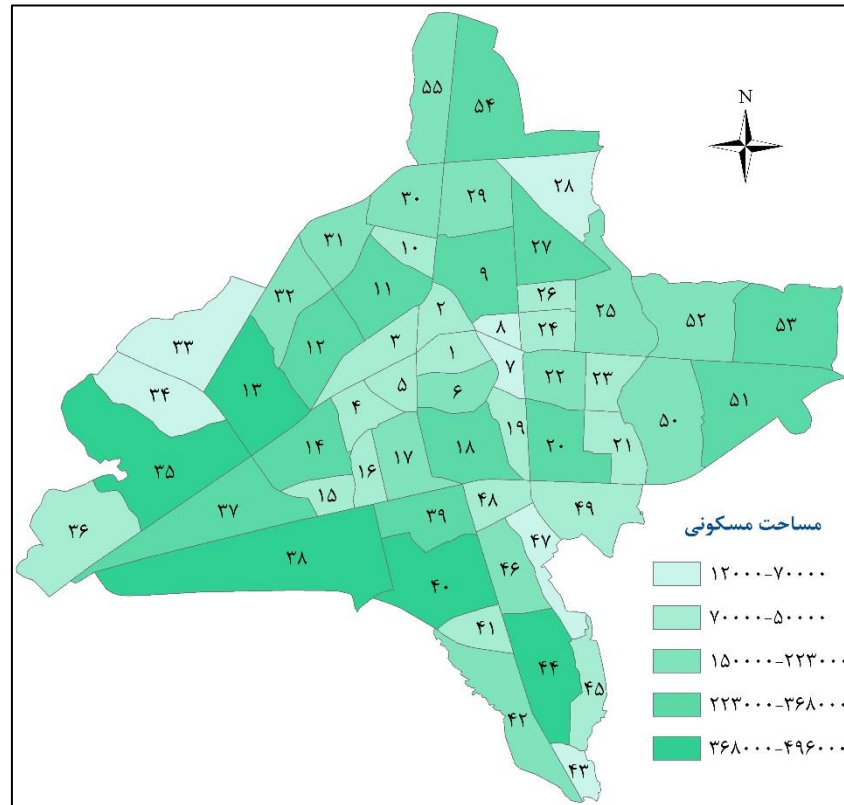
جدول ۱-۱- مساحت کاربری‌های عمده شهر ساری (متر مربع)

ناحیه	اداری	فضای سبز	ورزشی	فرهنگی	جهانگردی	صنعتی	تجاری	درمانی	آموزشی	مسکونی	مذهبی	آموزش عالی
۱	۵۸۶۷	۰	۰	۱۵۳۷	۰	۱۷۸	۳۰۲۸۴	۱۹۵۷	۲۲۴۳	۱۲۹۵۹۴	۴۶۴۳	۰
۲	۴۷۲۱	۰	۱۱۷۸	۷۸۵	۷۹۱	۵۷۱	۲۸۸۰۹	۹۱۲	۷۹۰۱	۱۰۵۶۲۳	۱۷۹۰	۰
۳	۵۲۰۸	۰	۰	۵۵۸	۰	۳۳۸۶	۵۶۲۳۷	۲۰۲۳۲	۱۶۵۲۱	۱۴۸۰۹۵	۴۱۲۵	۱۷۹۴
۴	۰	۰	۴۶۲	۹۰۸	۶۵۷	۰	۱۷۴۸۰	۵۰۱	۴۸۵۴	۱۳۷۹۹۵	۱۵۵۸	۰
۵	۲۵۹۲۵	۵۰۳۱	۰	۳۶۸	۱۰۲۴	۰	۳۴۶۶۷	۰	۷۴۴۸	۷۰۳۸۱	۴۰۸۰	۰
۶	۱۱۵۷۲	۰	۶۴۵۹	۵۵۴	۰	۰	۲۷۵۳۸	۰	۱۶۲۶۲	۱۵۰۱۶۳	۱۶۲۸	۳۲۲
۷	۰	۰	۰	۵۴۸	۰	۰	۱۶۲۵۷	۲۴۷۱	۲۸۸۰	۵۹۴۸۴	۰	۰
۸	۷۹۶	۰	۰	۰	۴۵۶۹	۰	۱۰۰۳۹	۰	۲۶۸۴	۶۴۹۳۶	۰	۰
۹	۱۲۶۴۲	۰	۵۳۷	۱۳۵۸	۰	۸۲۵	۱۷۳۷۳	۰	۹۸۱۰	۳۳۰۶۴۶	۷۳۶۶	۹۹۷
۱۰	۷۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۹۳۵۷	۰	۲۹۲۸	۱۱۴۱۳۶	۰	۰
۱۱	۱۱۱۴۲	۱۳۱۷	۸۶۳۴	۲۰۵۶	۲۰۱	۰	۱۶۰۶۸	۱۴۴۱۵	۱۸۱۸۵	۲۴۲۹۴۴	۲۴۱۲	۹۴۵۲
۱۲	۲۴۴۱	۰	۲۳۵	۰	۳۵۱	۲۷۶۱	۲۴۶۹۲	۱۹۸	۱۹۴۶۴	۲۶۵۵۲۸	۳۵۷۷	۹۰۹
۱۳	۴۱۲۳۹	۰	۱۸۱	۳۷۱	۲۲۸	۱۳۴۳۰	۴۱۸۶۹	۰	۳۱۴۳۱	۳۶۸۱۲۶	۳۵۰۴	۱۲۹۸۴
۱۴	۴۴۱۶۸	۱۹۸۳۲	۲۰۷۰۷	۰	۱۷۵۰	۱۱۶	۲۴۰۰۷	۹۹۵	۱۱۳۰۶	۲۵۰۶۸۹	۲۴۸۷	۰
۱۵	۴۶۸	۰	۰	۳۱۷	۰	۰	۹۲۲۹	۰	۲۴۷	۹۶۱۶۰	۱۰۴۳	۰
۱۶	۶۱۹	۰	۰	۰	۲۱	۰	۴۲۲۱	۰	۴۱۸۰	۱۲۰۴۸۵	۱۱۱۲	۰
۱۷	۱۵۷۶۰	۰	۰	۳۳۲۵	۲۱۸۵	۴۱۰	۹۶۰۹	۰	۶۷۵۷	۱۵۷۵۸۶	۳۵۹	۰
۱۸	۸۹۳۴۵	۴۹۶۹	۳۹۴۰	۹۰۲	۲۳۷۶	۰	۱۴۷۰۱	۱۲۸۲۱	۱۷۴۵۳	۲۳۶۸۸۵	۲۹۱۴	۳۲۰
۱۹	۱۸۰۶	۴۳۶۳	۰	۰	۰	۰	۸۶۷۰	۰	۴۴۲۰	۱۲۵۱۸۹	۰	۱۰۷۸۴
۲۰	۳۱۱۲	۱۷۷۹	۷۷۵	۰	۸۷۴	۳۵۰	۹۸۸۰	۲۵۴	۵۹۰۱	۲۷۹۰۲۶	۴۲۹	۳۰۲۱
۲۱	۱۵۵۵۴	۰	۰	۲۳۴	۱۴۲۹	۱۸۸	۲۴۴۳	۲۹۴۲	۱۰۶۴۹	۱۱۱۴۴۵	۷۳۳	۰
۲۲	۱۶۴۱۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۸۷	۱۶۵۹۳	۷۶۳۶	۴۳۰۸	۱۸۱۸۳۶	۱۱۹۹	۲۱۱۲
۲۳	۳۸۸۳	۰	۰	۰	۰	۰	۸۸۸۷	۰	۶۱۰۷	۱۱۵۸۹۹	۱۶۹۵	۰
۲۴	۱۵۰۲۲	۰	۰	۳۶۴	۵۷۸	۰	۷۴۶۷	۲۲۴	۴۳۸۳	۱۳۳۰۷۴	۷۲۴	۰
۲۵	۷۶۴۱	۰	۳۲۰	۰	۴۴۷۵	۲۳۲۰۴	۲۸۴۴۲	۱۴۳۰۲	۷۵۶۶	۱۹۲۹۰۸	۱۰۲۸	۰
۲۶	۲۰۷۵	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۱۴	۴۹۳	۲۸۲۱	۱۱۵۳۵۹	۱۳۹۱	۰
۲۷	۱۳۵۷۸	۰	۰	۰	۶۹۲	۸۰۰۵	۱۶۲۰۶	۰	۳۹۱۵	۲۵۰۷۱۹	۲۶۸۵	۰
۲۸	۵۵۳۴	۰	۰	۰	۳۹۳	۱۹۴۵۱	۱۱۸۵۵	۰	۳۵۴	۱۲۱۷۹	۱۳۰۹	۰
۲۹	۲۶۴۴۸	۱۲۲۴	۷۷۲	۰	۰	۳۵۸۴	۱۰۷۳۷	۱۹۲	۲۹۶۱	۱۸۷۰۵۰	۷۲۴	۰
۳۰	۱۰۳۴	۰	۰	۰	۵۲۹۷	۴۵۸۷	۲۰۹۵۰	۱۰۷۹۳	۱۹۱۱۳	۱۶۲۲۶۸	۶۸۷	۵۳۶۱۲
۳۱	۳۸۴۲	۱۶۴۸۹	۰	۰	۵۸۳	۹۰۶۸	۱۷۴۸۶	۰	۲۴۴۶	۱۸۰۲۵۰	۱۸۷۱	۰
۳۲	۳۸۳۱	۰	۰	۰	۴۵۳۵	۳۶۵۹	۲۰۱۲۵	۲۷۱	۳۰۲۵	۱۶۱۳۶۸	۱۱۴۶	۰

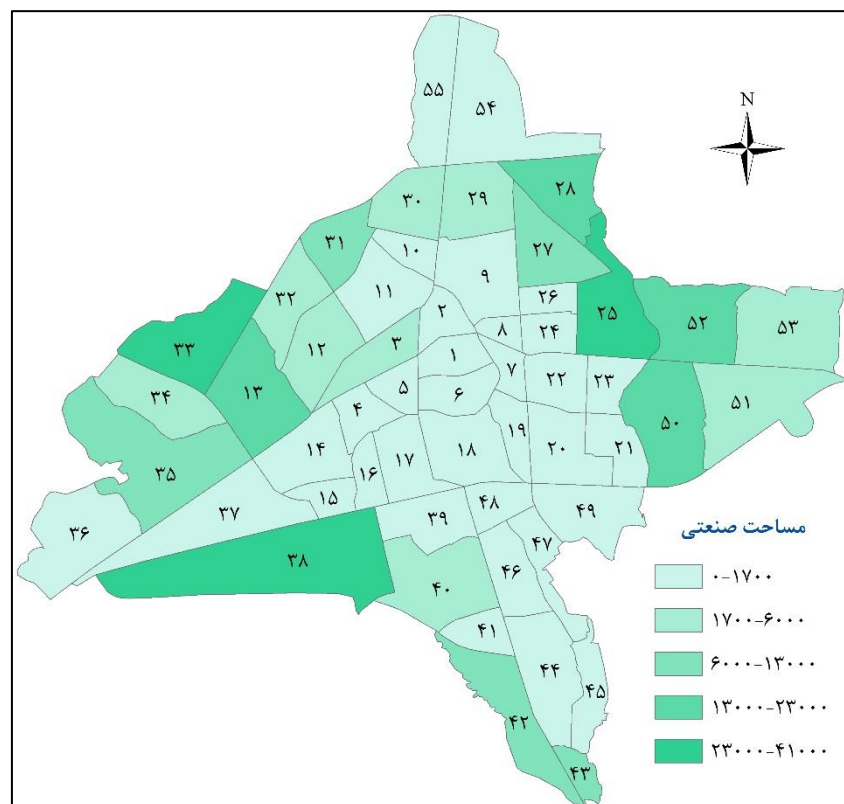
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۱		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری	
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

جدول ۱-۱- مساحت کاربری‌های عمده شهر ساری (متر مربع)

ناحیه	اداری	فضای سبز	ورزشی	فرهنگی	جهانگردی	صنعتی	تجاری	درمانی	آموزشی	مسکونی	مذهبی	آموزش عالی
۳۳	۳۰۹۸	۰	۴۰۰۹۰	۰	۲۸۵۰	۳۱۷۵۵	۲۲۹۲۶	۰	۱۵۷	۵۰۱۱۸	۱۳۱۱	۰
۳۴	۵۱۲۷	۰	۰	۰	۲۴۲	۴۳۹۱	۱۹۷۷۷	۰	۴۵۴۲	۶۹۷۷۱	۰	۰
۳۵	۲۷۰۹۳	۰	۱۵۶	۰	۲۸۳	۶۰۴۰	۲۴۴۸۸	۶۵۰۷۱	۱۰۲۲۵	۴۴۹۷۷۱	۳۰۱۱	۰
۳۶	۵۲۷۳۹	۰	۰	۰	۲۱۲	۰	۷۳۸۸	۰	۵۸۴	۱۰۷۴۴۵	۷۸۴	۱۲۳۳
۳۷	۱۱۷۷۰۳	۰	۳۲۳۶	۱۶۶۱	۳۲۳	۵۸۸	۲۶۹۶۲	۶۸۹	۴۱۹۷۸	۳۱۴۵۵۱	۳۱۴۳	۶۷۵
۳۸	۹۴	۰	۰	۰	۰	۴۰۸۰۳	۲۰۳۳۰	۱۴۰۷	۱۰۹۸۴	۴۹۵۲۰۸	۵۸۸۱	۰
۳۹	۶۸۱۲	۰	۱۲۰	۲۸۳	۰	۱۹۰	۲۰۸۵۳	۱۹۳۳	۷۱۴۱	۲۸۰۵۶۳	۲۰۰۳	۰
۴۰	۳۸۰	۰	۱۹۳	۵۵	۱۴۱	۱۷۰۵	۲۶۳۲۱	۰	۵۴۲۴	۴۷۵۰۰۷	۲۱۶۲	۰
۴۱	۰	۰	۰	۰	۰	۵۶۱	۱۰۳۸۰	۰	۰	۱۱۶۹۶۸	۱۶۶۳	۰
۴۲	۲۸۹	۰	۸۸۵	۰	۲۵	۹۸۹۶	۲۴۴۹۸	۰	۲۶۷۱	۱۷۹۹۵۹	۱۷۵۶	۰
۴۳	۱۸۵۹	۰	۱۸۴۶	۰	۰	۱۰۷۰۴	۸۲۹۳	۰	۰	۳۹۱۷۱	۴۶۵	۰
۴۴	۱۹۱۹	۰	۰	۱۶۷	۱۶۶	۱۳۴۳	۲۷۴۹۹	۱۹۲۳	۳۴۰۳	۴۲۷۹۵۸	۳۱۴۵	۰
۴۵	۰	۰	۰	۰	۰	۵۸۱	۳۴۱۳	۰	۳۴۷	۱۳۹۶۶۷	۰	۰
۴۶	۱۷۴	۱۶۶۶	۱۹۲۷	۰	۰	۳۸۵	۱۵۸۶۵	۰	۷۹۹۵	۱۸۷۰۷۷	۷۲۷	۰
۴۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳۲۶	۳۹۵۳	۰	۵۵۱۲	۶۹۳۶۸	۰	۰
۴۸	۱۰۷۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۳۶۶	۳۳۳	۳۱۶۷	۱۱۳۹۹۴	۱۲۷۷	۰
۴۹	۱۵۷	۰	۰	۰	۰	۰	۷۰۳۰	۰	۳۹۹۹	۱۴۱۱۷۰	۸۰۲	۰
۵۰	۰	۴۴۰۹۴	۰	۰	۳۲۶۴	۱۸۱۹۵	۶۵۰۸	۳۸۱	۳۱۱۶	۱۸۱۹۱۶	۱۹۸۱	۰
۵۱	۴۷۴۷۹	۰	۲۴۳	۰	۳۰۵	۳۸۴۶	۳۳۲۷۸	۱۰۳۲	۳۶۱۵	۳۱۴۶۹۱	۲۴۶۳	۰
۵۲	۲۵۱	۰	۰	۲۷۷	۰	۱۸۱۷۷	۱۴۸۰۰	۰	۸۷۰	۱۶۳۰۱۳	۱۳۱۵۶	۰
۵۳	۰	۰	۲۸	۰	۰	۴۱۳۰	۲۰۳۴۲	۹۱۹	۲۱۴۸۸	۳۲۵۷۹۴	۲۰۸۴	۰
۵۴	۶۷۰۹۴	۰	۰	۰	۴۵۲	۳۸۹	۵۸۸۹	۰	۶۳۰۵	۲۲۳۲۷۰	۱۶۶۳	۳۴۲۱
۵۵	۲۴۵۷۴	۰	۰	۰	۲۲۵۶۳	۵۱۴	۹۶۸۵	۰	۱۶۰۴	۱۹۳۲۱۴	۰	۴۵۴
جمع	۷۵۰۳۱۴	۱۰۰۷۶۴	۹۲۹۲۴	۱۶۶۲۸	۶۳۸۳۵	۲۵۰۵۷۹	۹۴۵۷۳۶	۱۶۵۲۹۷	۴۰۵۶۵۰	۱۰۳۱۷۶۹۰	۱۰۷۶۹۶	۱۰۲۰۹۰

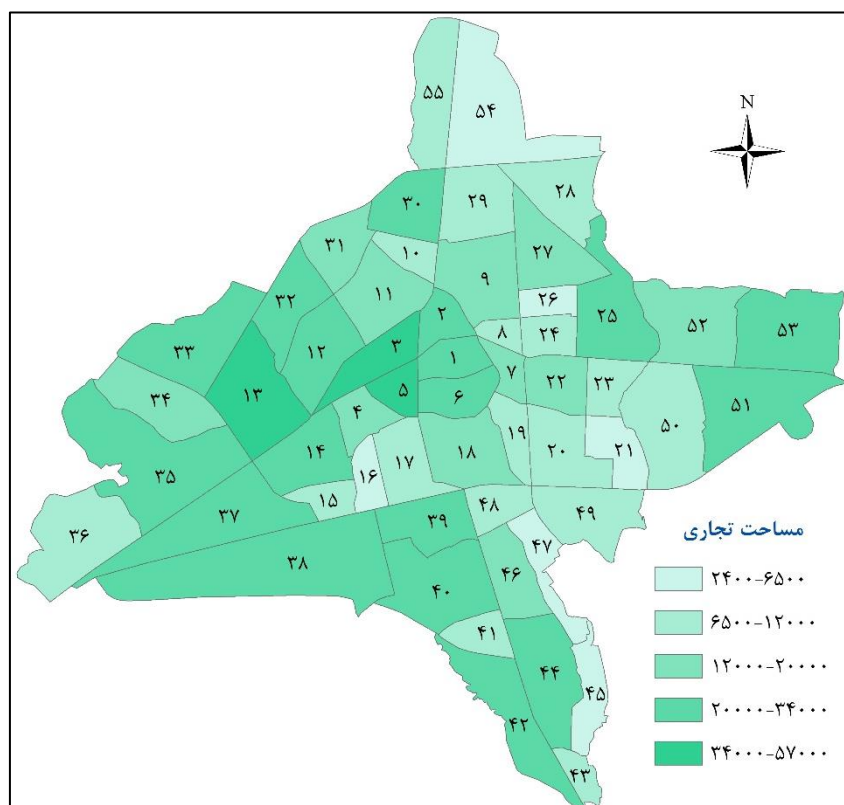


شکل ۱-۱- توزیع مساحت کاربری مسکونی نواحی ساری

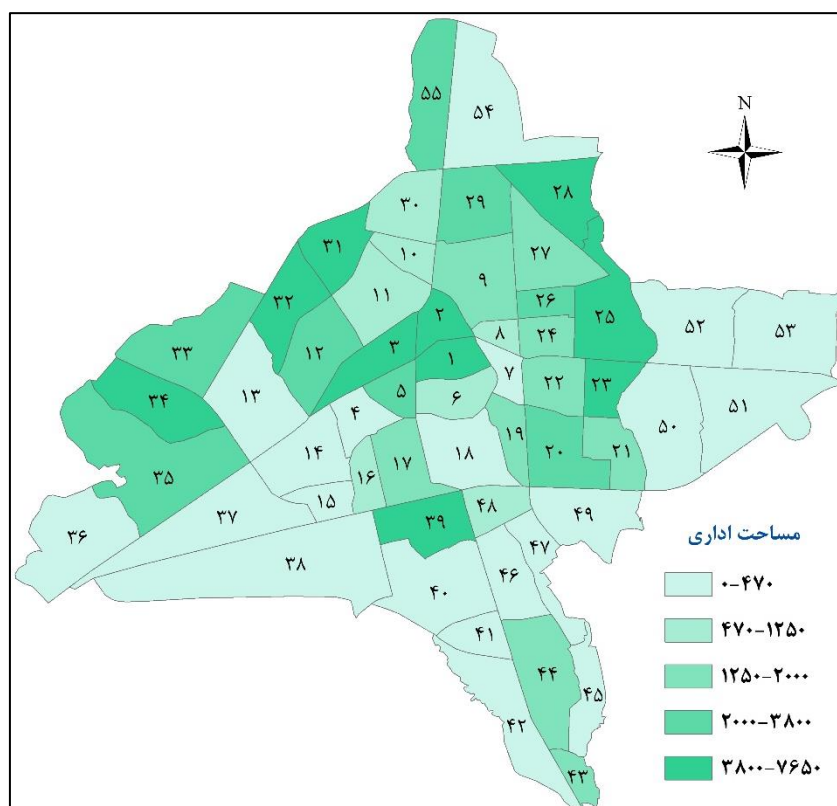


شکل ۲-۱- توزیع مساحت کاربری صنعتی نواحی ساری

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

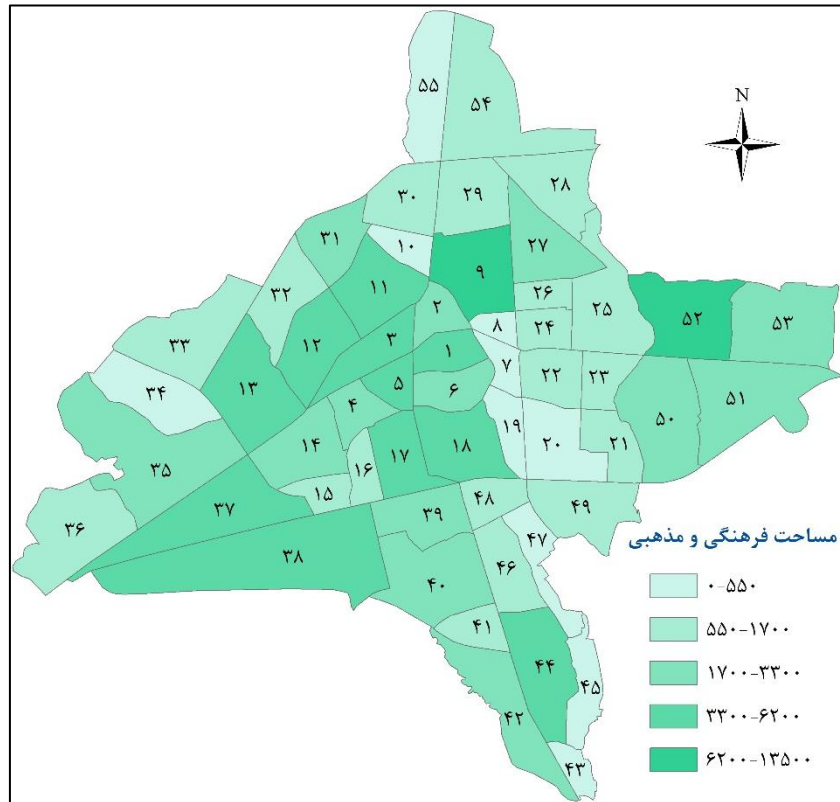


شکل ۱-۳- توزیع مساحت کاربری تجاری نواحی ساری

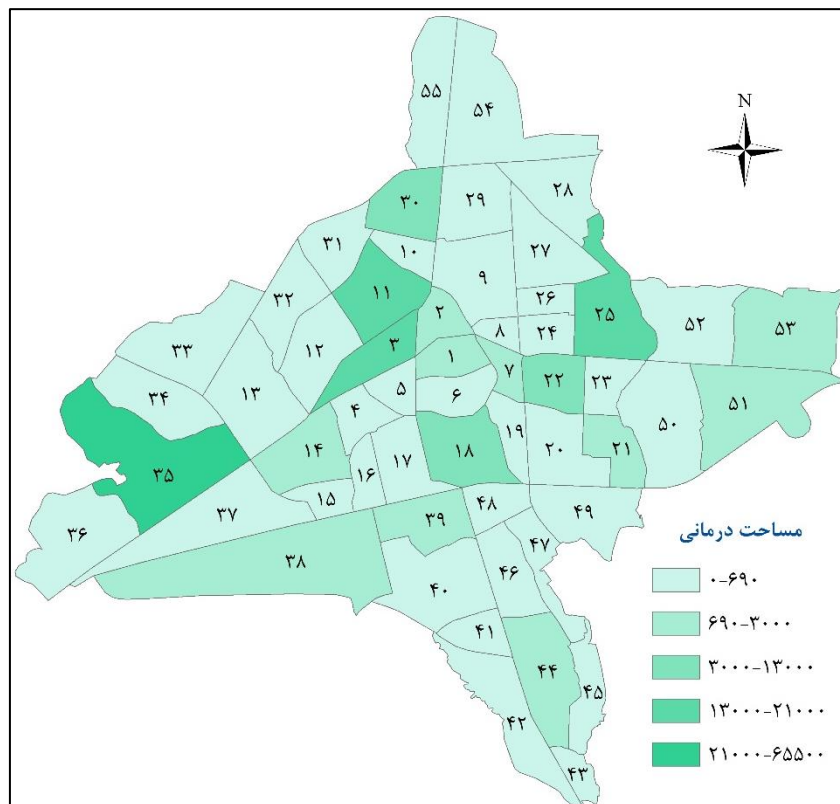


شکل ۱-۴- توزیع مساحت کاربری اداری نواحی ساری

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۴		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

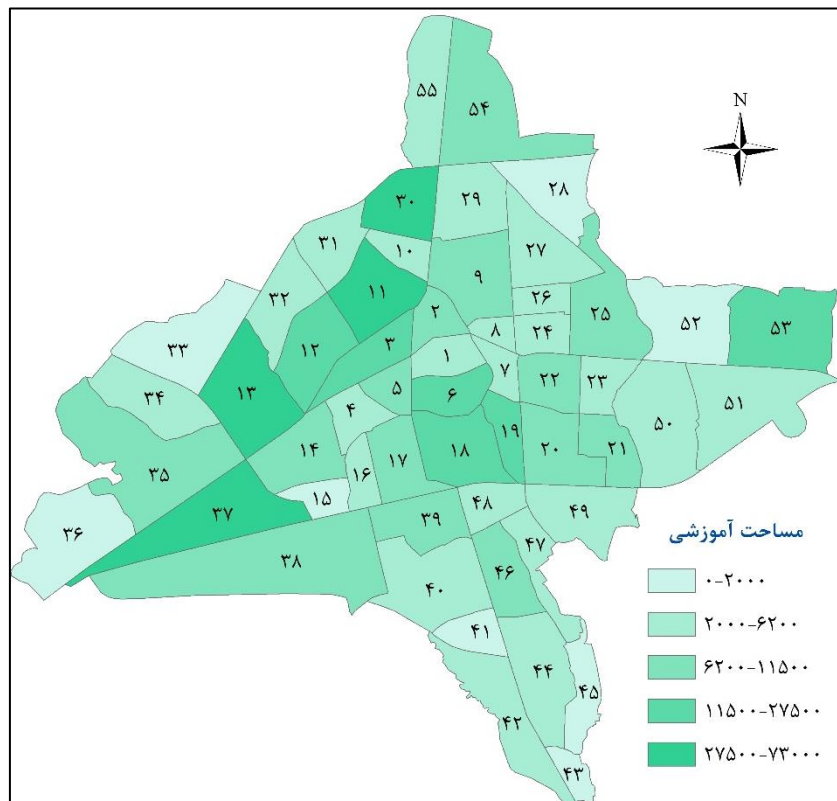


شکل ۵-۱- توزیع مساحت کاربری فرهنگی و مذهبی نواحی ساری

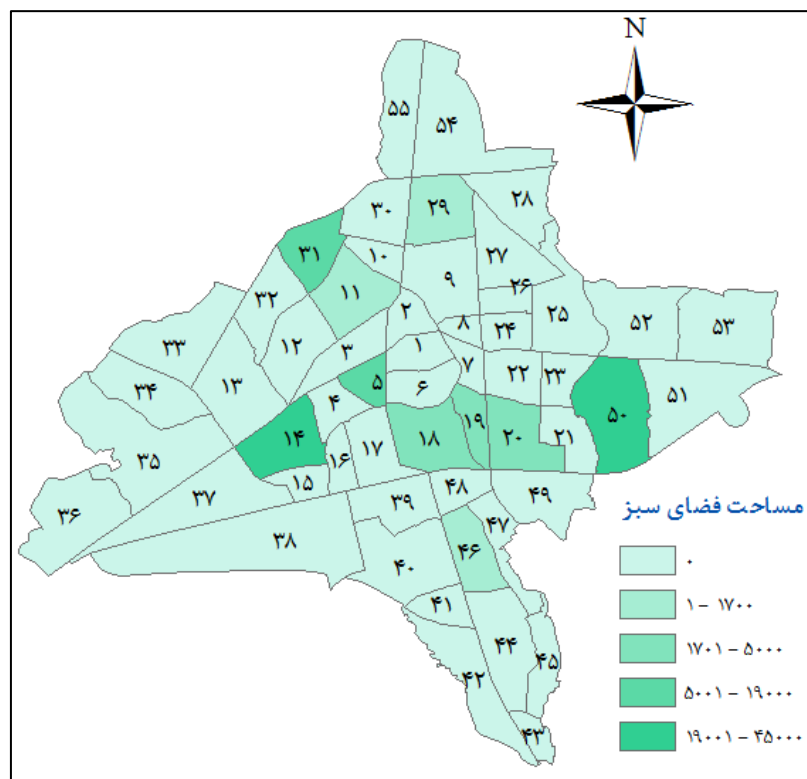


شکل ۶-۱- توزیع مساحت کاربری درمانی نواحی ساری

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

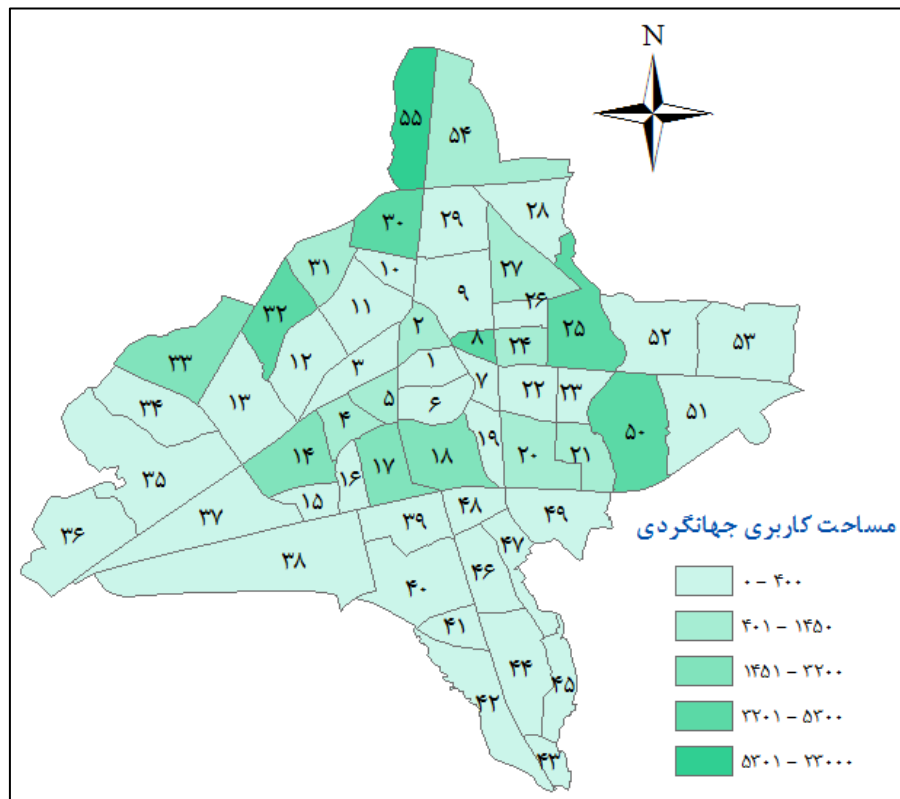


شکل ۷-۱- توزیع مساحت کاربری آموزشی نواحی ساری (آموزشی و آموزش عالی)

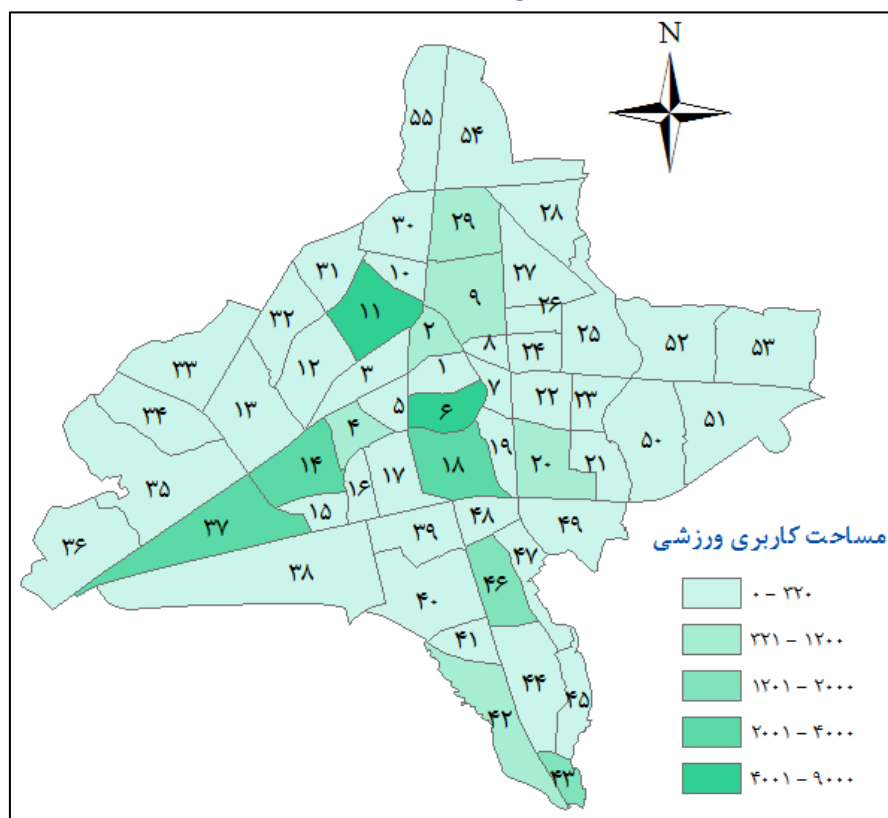


شکل ۸-۱- توزیع مساحت کاربری فضای سبز

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۶		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	



شکل ۹-۱- توزیع مساحت کاربری جهانگردی



شکل ۱۰-۱- توزیع مساحت کاربری ورزشی

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۷		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

۲- پیش‌بینی جمعیت

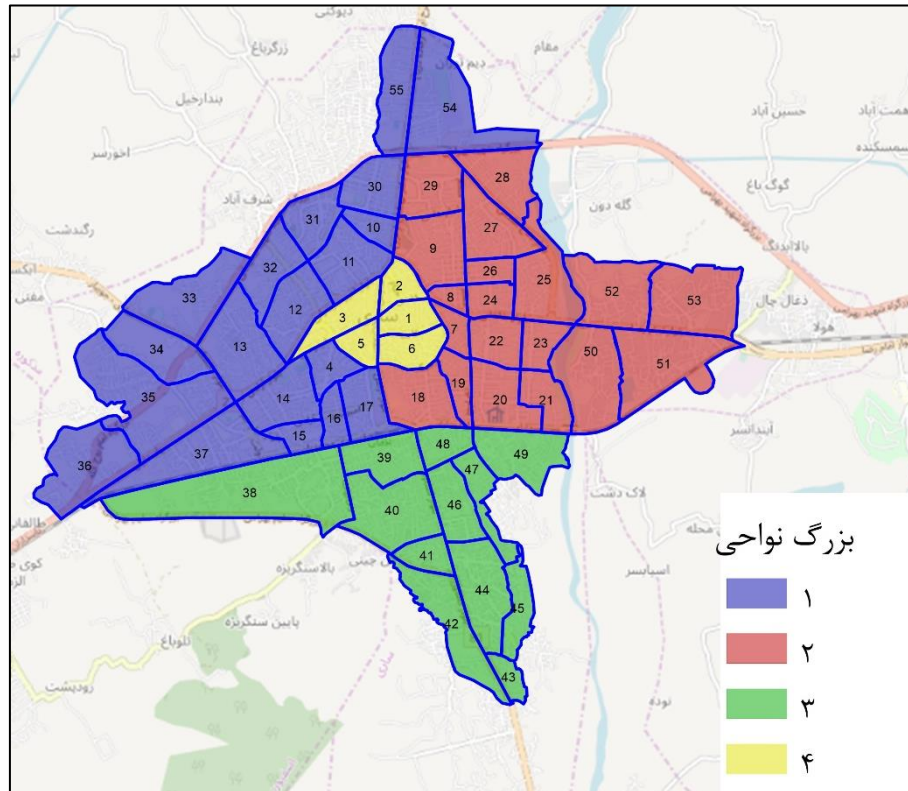
جمعیت نواحی ترافیکی یکی از مهم‌ترین متغیرهای مدل‌سازی در مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک بوده و به شدت بر میزان تولید سفرها در هر ناحیه ترافیکی اثرگذار است. تاکنون روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی جمعیت استفاده شده است. مبنای تمامی این روش‌ها، برآورد جمعیت بر اساس ویژگی‌های جمعیتی مشاهده شده در گذشته است. بر این اساس، جمع‌آوری اطلاعات صحیح و قابل استخراج دوره‌های گذشته مانند نتایج سرشماری نفوس و مسکن نیز به منظور پیش‌بینی جمعیت ضروری است.

شهر ساری در سال ۱۳۹۵ بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن، جمعیتی معادل سیصد و نه هزار و هشتصد و بیست (۳۰۹۸۲۰) نفر را در خود جای داده است. مدل پیش‌بینی جمعیت ارائه‌شده در مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک ساری، بر اساس نتایج سرشماری نفوس و مسکن در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و همچنین فرض‌ها و مدل‌های ساخته شده در مورد تولد، فوت و مهاجرت در سطح ۵۵ ناحیه ترافیکی درون شهر است. در ادامه این بخش از گزارش، روش پیش‌بینی جمعیت در شهر ساری تشریح می‌شود.

۲-۵- برآورد جمعیت نواحی ترافیکی شهر ساری در افق طرح

مبنای روش پیشنهادی این مطالعه برای برآورد جمعیت شهر ساری در سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ در سطح نواحی ترافیکی، استفاده از نتایج سرشماری نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ است. محدوده شهر ساری به ۵۵ ناحیه ترافیکی و ۴ بزرگ منطقه تقسیم‌بندی شده است. شکل ۲-۱، نواحی ۵۵ گانه و بزرگ مناطق را نشان می‌دهد.

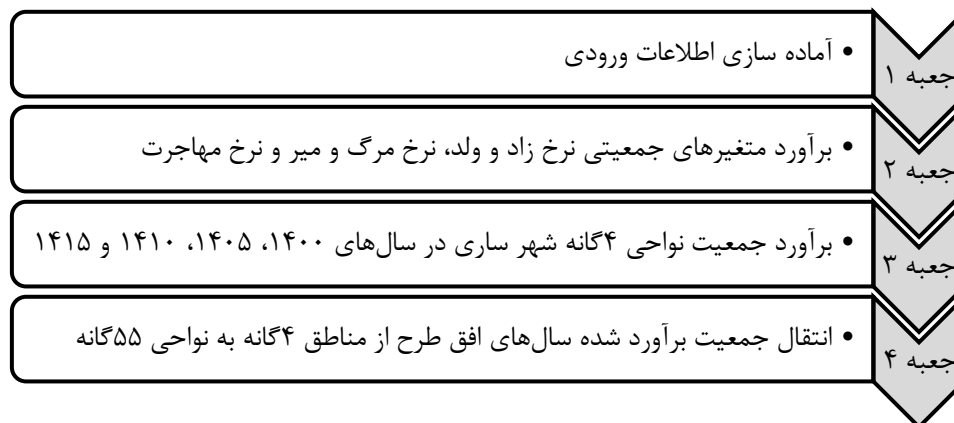
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۸		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	



شکل ۱-۲- نواحی ۴ گانه و ۵۵ ناحیه ترافیکی درونی آن‌ها

روش‌های مختلفی برای برآورد جمعیت وجود دارد و به‌طور کلی نمی‌توان مرجعی را یافت که با اطمینان ادعا نماید یکی از روش‌های برآورد جمعیت نسبت به روش دیگری قطعاً برتری دارد. با این وجود با توجه به اینکه روش تحلیل گروهی با ملاک قرار دادن گروه‌های سنی ۵ ساله برای هر دو جنسیت و محاسبه تعداد آن‌ها در بازه ۵ سال آتی با توجه به مرگ‌ومیر و مهاجرت و نرخ ازدواج و باروری متغیرهای جمعیتی گسترده‌ای را شامل می‌شود، در سال‌های اخیر استفاده از آن بخصوص در حوزه برنامه‌ریزی شهری و حمل‌ونقل رواج داشته است به همین دلیل در این مطالعات نیز از این روش جهت پیش‌بینی جمعیت استفاده گردیده است. جمعیت شهر ساری با استفاده از روش گروهی، بر اساس نرخ زادوولد، نرخ مرگ‌ومیر و نرخ مهاجرت در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ برای سال‌های افق طرح محاسبه شده است. در شکل ۲-۲ روند برآورد جمعیت در ۵۵ ناحیه ترافیکی شهر ساری در سال‌های افق طرح ارائه شده است.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۱۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	



شکل ۲-۲- الگوریتم برآورد جمعیت نواحی ترافیکی شهر ساری در سال های افق طرح

روند کلی برآورد جمعیت شهر ساری در ۵۵ ناحیه ترافیکی در سال های آتی در زیر ارائه شده است. جمعیت نواحی ترافیکی در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ بر اساس اطلاعات بلوک های آماری سرشماری های نفوس و مسکن آن سال ها مشخص است. این جمعیت به دلیل تولد و فوت افراد به صورت طبیعی دچار تغییر می شود. از سوی دیگر مهاجران وارد شده در این دوره به شهر ساری نیز جمعیت نواحی ترافیکی را تغییر خواهد داد. هدف از این الگوریتم، تعیین جمعیت تغییر یافته در نواحی ترافیکی است.

۲-۵-۱- جعبه ۱

اطلاعات زیر به عنوان ورودی الگوریتم شکل ۲-۲ برآورد جمعیت شهر در سال های افق طرح مورد استفاده قرار گرفته اند.

۱- جمعیت به تفکیک رده سنی و جنسیتی به تفکیک مناطق ۴ گانه، در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ بر اساس اطلاعات سرشماری نفوس و مسکن

۲- جمعیت نواحی ۵۵ گانه بر اساس بلوک های آماری مبتنی بر اطلاعات سرشماری نفوس و مسکن در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵.

۳- تعداد مرگ و میر در شهر به تفکیک رده سنی و جنسیتی در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵

۴- تعداد مهاجران وارد شده به شهر و خارج شده از شهر در دوره ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵

در ادامه نحوه استفاده از این اطلاعات در برآورد جمعیت نواحی ترافیکی شهر ساری به تفکیک جعبه های الگوریتم ارائه شده است.

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۰		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

۲-۵-۲- جعبه ۲

در این جعبه، متغیرهای جمعیتی نرخ زادوولد، نرخ مرگومیر و نرخ مهاجرت بر اساس اطلاعات سال ۱۳۹۵ به دست آمده است.

برای تعیین تعداد مردان و زنان از هر سن از اطلاعات سرشماری سال ۱۳۹۵ استفاده شد. لازم به ذکر است رده سنی افراد در سرشماری‌ها به صورت دوره‌های ۵ ساله و تفکیک آن‌ها به هر سن، با فرض یکنواخت بودن تعداد افراد در دوره سنی انجام شده است. به عنوان مثال، اگر تعداد ۵۰۰۰ مرد ۵ تا ۹ ساله در سال وجود داشته باشد، فرض شده که تعداد مردان ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ ساله در این سال ۱۰۰۰ نفر است. برای تعیین تعداد متوفیان به تفکیک جنسیت و سن از سالنامه آماری استان مازندران سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ استفاده شده است. نتیجه این اقدام برای شهرستان ساری در جدول ۱-۲ ارائه شده است.

جدول ۱-۲- تعداد متوفیان شهرستان ساری

سال	ویژگی	مرد	زن	کل
۱۳۹۰	تعداد فوت	۹۶۸	۷۳۹	۱۷۰۷
	جمعیت	۲۳۳,۸۹۴	۲۳۹,۴۷۶	۴۷۸,۳۷۰
	درصد	۰/۴۱	۰/۳۱	۰/۳۶
۱۳۹۵	تعداد فوت	۹۹۴	۷۷۷	۱۷۷۱
	جمعیت	۲۵۳,۴۵۱	۲۵۰,۸۴۷	۵۰۴,۲۹۸
	درصد	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۳۵

طبق جدول فوق، رشد قابل‌ملاحظه‌ای در درصد متوفیان (تعداد متوفیان به تفکیک جنس تقسیم بر تعداد جمعیت از همان جنس) بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مشاهده نمی‌شود. بر این اساس، نرخ رشد درصد متوفیان صفر در نظر گرفته شده است. نسبت مرگومیر در بین گروه‌های سنی نیز از سالنامه آماری به دست آمده که در جدول ۲-۲ برای شهر ساری اصلاح شده است.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۱		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

جدول ۲-۲- نسبت مرگومیر در رده‌های سنی (سال ۱۳۹۵)

زن	مرد	رده سنی
۰/۰۵	۰/۰۴	کمتر از ۴ سال
۰/۰۰	۰/۰۱	۵ تا ۹ سال
۰/۰۱	۰/۰۱	۱۰ تا ۱۴ سال
۰/۰۱	۰/۰۳	۱۵ تا ۱۹ سال
۰/۰۱	۰/۰۳	۲۰ تا ۲۴ سال
۰/۰۲	۰/۰۴	۲۵ تا ۲۹ سال
۰/۰۲	۰/۰۳	۳۰ تا ۳۴ سال
۰/۰۲	۰/۰۵	۳۵ تا ۳۹ سال
۰/۰۲	۰/۰۵	۴۰ تا ۴۴ سال
۰/۰۳	۰/۰۴	۴۵ تا ۴۹ سال
۰/۰۴	۰/۰۵	۵۰ تا ۵۴ سال
۰/۰۶	۰/۰۸	۵۵ تا ۵۹ سال
۰/۰۸	۰/۰۹	۶۰ تا ۶۴ سال
۰/۶۳	۰/۴۶	بیش از ۶۵ سال
۱/۰۰	۱/۰۰	جمع

برای تعیین تعداد متولدین پسر و دختر در سال آتی، شاخص نرخ موالید زنان در دوره باروری استفاده شده است. این شاخص به صورت متوسط تعداد فرزند متولد شده برای هر زن در دوره باروری تعریف شده است. بر اساس اطلاعات اجتماعی سال ۱۳۸۸ کل کشور، ۹۹/۱ درصد موالید نقاط شهری، مربوط به زنان در سنین ۱۵-۴۵ سال است. همچنین در این مرجع، شاخص فوق مساوی ۱/۸ فرزند برای هر زن در دوره باروری تعریف شده است.

برای تعیین این شاخص در شهر ساری در دوره ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، تعداد افراد ۰ تا ۴ ساله بر تعداد زنان ۱۵ تا ۴۵ ساله تقسیم شده و متوسط تعداد فرزند برای هر زن بارور در ۵ سال قبل از سرشماری سال ۱۳۹۵ تعیین شده است. بر این اساس، از هر زن بارور، ۰/۰۴۹ فرزند در هر سال متولد می‌شود (نرخ موالید برابر با ۱/۴۶). همچنین سهم تعداد متولدین پسر و دختر برآورد شده است که به ترتیب برابر با ۰/۰۲۵ و ۰/۰۲۴ برای هر زن بارور در هر سال است. لازم به ذکر است که برای پیش‌بینی تعداد متولدین در سال‌های آینده، میزان رشد نرخ موالید نیز بر اساس داده‌های سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به صورت لگاریتمی برآورد شده است. برای تعیین تعداد خالص مهاجرین وارد شده از سرشماری نفوس و مسکن استفاده شده است. بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، ۲۴،۹۵۳ مهاجر از کل کشور به شهرستان ساری مهاجرت کرده‌اند.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۲		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

همچنین ۲۱,۲۹۸ مهاجر نیز از این شهرستان به دیگر نقاط کشور تغییر مکان داده‌اند. بر این اساس ۳,۶۵۵ مهاجر به‌طور خالص به این شهرستان مهاجرت کرده‌اند. با در نظرگیری نسبت خطی جمعیت و مهاجرت، می‌توان گفت شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، تعداد ۲,۲۱۸ مهاجر داشته است (شهرستان به شهر تبدیل شد). به عبارت دیگر در سال ۱۳۹۵، ۴۴۴ مهاجر به شهر مهاجرت کرده‌اند. بنابراین نرخ مهاجرت به جمعیت برای این شهر ۰/۲۸۸ درصد در نظر گرفته شده است. این مقدار برای تمامی سال‌ها ثابت در نظر گرفته شد.

۲-۵-۳- جعبه ۳

با اعمال چهار شاخص جمعیتی به دست آمده در جعبه قبل، جمعیت شهر در هر سال به دلیل فوت افراد، کاهش و به دلیل تولد نوزادان و مهاجرت افزایش می‌یابد. در این روش، در هر سال سن افراد از هر رده، یک سال افزایش می‌یابد و نرخ فوت (بسته به رده سنی و جنسیتی) و تولد (بر اساس دوره باروری زنان) متناظر اعمال می‌شود. بر اساس جمعیت به دست آمده، متناسب با توزیع جمعیت در گروه‌های سنی و جنسیتی تعداد افراد مهاجر نیز به جمعیت اضافه می‌گردد. خلاصه نتایج الگوریتم بقای گروهی شامل مقادیر متوالی سه عامل تولد، مرگ و مهاجرت به تفکیک سال در جدول ۳-۲ ارائه شده است.

جدول ۳-۲، روند تغییرات جمعیت برای کل شهر ساری از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ نمایش می‌دهد. در صورت برازش نقاط با استفاده از تابع لگاریتمی، میزان R^2 برابر ۰/۹۷ به دست می‌آید که در شکل ۳-۲ نشان داده شده است. این اطلاعات برای هر سن و جنس در هر منطقه برآورد شده است.

جدول ۳-۲- خلاصه نتایج الگوریتم بقای گروهی

سال	جمعیت ابتدای سال	تولد	مرگ	مهاجرت	جمعیت نهایی
۱۳۹۵	۳۰۹,۸۲۰	۴,۰۶۴	۲,۱۷۵	۸۸۷	۳۱۲,۵۹۷
۱۳۹۶	۳۱۲,۵۹۷	۴,۰۸۵	۲,۱۹۴	۸۹۵	۳۱۵,۳۸۳
۱۳۹۷	۳۱۵,۳۸۳	۴,۱۰۳	۲,۲۱۴	۹۰۳	۳۱۸,۱۷۵
۱۳۹۸	۳۱۸,۱۷۵	۴,۱۱۸	۲,۲۳۳	۹۱۱	۳۲۰,۹۷۱
۱۳۹۹	۳۲۰,۹۷۱	۴,۱۳۰	۲,۲۵۳	۹۱۹	۳۲۳,۷۶۷
۱۴۰۰	۳۲۳,۷۶۷	۴,۱۴۰	۲,۲۷۳	۹۲۷	۳۲۶,۵۶۱
۱۴۰۱	۳۲۶,۵۶۱	۴,۱۰۸	۲,۲۹۲	۹۳۵	۳۲۹,۳۱۲
۱۴۰۲	۳۲۹,۳۱۲	۴,۰۷۴	۲,۳۱۲	۹۴۳	۳۳۲,۰۱۷
۱۴۰۳	۳۳۲,۰۱۷	۴,۰۳۷	۲,۳۳۱	۹۵۱	۳۳۴,۶۷۵
۱۴۰۴	۳۳۴,۶۷۵	۳,۹۹۹	۲,۳۴۹	۹۵۸	۳۳۷,۲۸۳
۱۴۰۵	۳۳۷,۲۸۳	۳,۹۵۹	۲,۳۶۸	۹۶۶	۳۳۹,۸۴۱

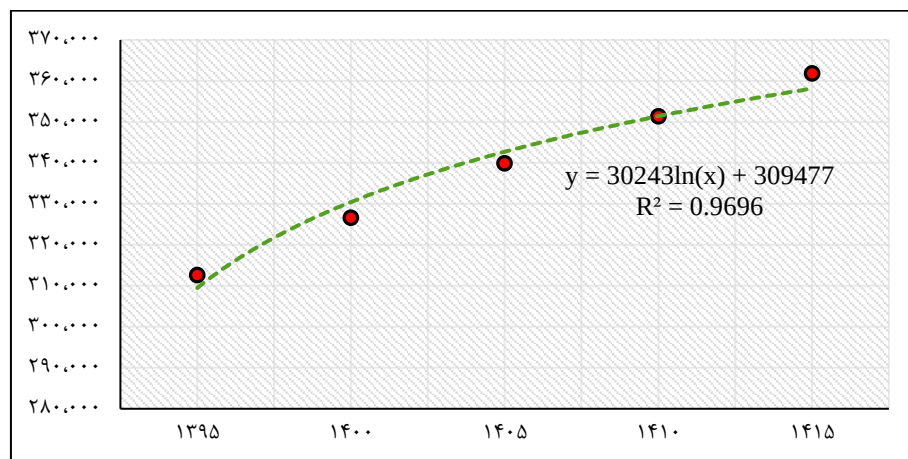
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

جدول ۳-۲- خلاصه نتایج الگوریتم بقای گروهی

سال	جمعیت ابتدای سال	تولد	مرگ	مهاجرت	جمعیت نهایی
۱۴۰۶	۳۳۹,۸۴۱	۳,۸۸۹	۲,۳۸۵	۹۷۳	۳۴۲,۳۱۸
۱۴۰۷	۳۴۲,۳۱۸	۳,۸۱۶	۲,۴۰۳	۹۸۰	۳۴۴,۷۱۲
۱۴۰۸	۳۴۴,۷۱۲	۳,۷۴۱	۲,۴۲۰	۹۸۷	۳۴۷,۰۲۱
۱۴۰۹	۳۴۷,۰۲۱	۳,۶۶۴	۲,۴۳۶	۹۹۴	۳۴۹,۲۴۳
۱۴۱۰	۳۴۹,۲۴۳	۳,۵۸۵	۲,۴۵۱	۱,۰۰۰	۳۵۱,۳۷۷
۱۴۱۱	۳۵۱,۳۷۷	۳,۵۷۸	۲,۴۶۶	۱,۰۰۶	۳۵۳,۴۹۵
۱۴۱۲	۳۵۳,۴۹۵	۳,۵۷۰	۲,۴۸۱	۱,۰۱۲	۳۵۵,۵۹۶
۱۴۱۳	۳۵۵,۵۹۶	۳,۵۶۲	۲,۴۹۶	۱,۰۱۸	۳۵۷,۶۸۰
۱۴۱۴	۳۵۷,۶۸۰	۳,۵۵۳	۲,۵۱۱	۱,۰۲۴	۳۵۹,۷۴۸
۱۴۱۵	۳۵۹,۷۴۸	۳,۵۴۴	۲,۵۲۵	۱,۰۳۰	۳۶۱,۷۹۷

جدول ۴-۲- نتایج برآورد تغییرات جمعیت در سال‌های افق طرح

سال	۱۳۹۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
جمعیت	۳۱۲,۵۹۷	۳۲۶,۵۶۱	۳۳۹,۸۴۱	۳۵۱,۳۷۷	۳۶۱,۷۹۷
درصد نرخ رشد سالانه	-	۰/۸۸	۰/۸۰	۰/۶۷	۰/۵۹



شکل ۳-۲- تغییرات جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف

همان‌طور که مشاهده می‌شود، بر اساس اعمال شاخص‌های جمعیتی، جمعیت سالانه شهر ساری حدود ۰/۷۳ درصد رشد خواهد داشت و تا سال ۱۴۱۵، ۴۹,۲۰۰ نفر بدین صورت به جمعیت شهر (نسبت به سال ۱۳۹۵) افزوده خواهد شد. در ادامه جمعیت مناطق ۴ گانه شهر ساری در سال‌های افق طرح در جدول ۵-۲ آمده است.

جدول ۵-۲- جمعیت مناطق شهر ساری در سال ۱۳۹۵ و سال‌های افق طرح

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۴		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

جمعیت کل	جمعیت منطقه				سال افق
	۴	۳	۲	۱	
۳۰۹۸۲۰	۱۳۰۰۸	۸۵۴۴۴	۱۱۰۵۰۹	۱۰۰۸۵۹	۱۳۹۵
۳۲۳۷۶۷	۱۳۵۷۱	۸۹۲۴۳	۱۱۵۵۶۴	۱۰۵۳۹۰	۱۴۰۰
۳۳۷۲۸۳	۱۴۰۹۸	۹۲۹۷۴	۱۲۰۴۴۸	۱۰۹۷۶۴	۱۴۰۵
۳۴۹۲۴۳	۱۴۵۴۴	۹۶۳۷۱	۱۲۴۷۵۰	۱۱۳۵۷۹	۱۴۱۰
۳۵۹۷۴۸	۱۴۹۱۴	۹۹۴۵۹	۱۲۸۵۰۶	۱۱۶۸۶۹	۱۴۱۵

۲-۵-۴- جعبه ۴

در این جعبه جمعیت به دست آمده در سطح مناطق ۴ گانه برای سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ شهر ساری، در سطح ۵۵ ناحیه ترافیکی توزیع می‌شود. برای این منظور، در هر یک از سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، سهم جمعیت هر یک از نواحی ۵۵ گانه از جمعیت منطقه‌ای که در آن قرار گرفته‌اند محاسبه می‌شود. بر اساس سهم دوره گذشته، برای هر یک از نواحی سهم جدیدی از منطقه پیش‌بینی می‌گردد. لازم به یادآوری است که برخی نواحی ترافیکی، در طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ رشد جمعیتی شدیدی داشته و در این موارد برای سال‌های بعد، رشد ثابت استفاده شده است. در نهایت با ضرب سهم جمعیتی هر ناحیه ترافیکی در جمعیت منطقه آن، جمعیت آن ناحیه به دست آمده است. با توجه به الگوریتم مورد استفاده در این مطالعه، نتایج به دست آمده برای نواحی ترافیکی به طور دقیق در جدول ۲-۶ آورده شده است. در ادامه شکل ۲-۴ تا شکل ۲-۷ توزیع جمعیت و شکل ۲-۸ تا شکل ۲-۱۱ تراکم جمعیت در نواحی ترافیکی ۵۵ گانه را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۶- برآورد جمعیت گزارش حاضر از جمعیت نواحی ترافیکی در افق مطالعات

ناحیه ترافیکی	بزرگ ناحیه	جمعیت ۱۳۹۵	جمعیت ۱۴۰۰	جمعیت ۱۴۰۵	جمعیت ۱۴۱۰	جمعیت ۱۴۱۵
۱	۴	۲۶۸۴	۳۰۶۴	۳۴۷۶	۳۸۷۱	۴۲۳۳
۲	۴	۲۵۴۱	۲۴۸۶	۲۴۴۳	۲۴۱۸	۲۴۱۱
۳	۴	۲۴۹۵	۲۵۶۳	۲۶۰۶	۲۶۲۴	۲۶۲۴
۴	۱	۳۸۹۸	۴۰۱۱	۴۰۹۷	۴۱۵۰	۴۱۷۸
۵	۴	۱۴۴۰	۱۴۴۷	۱۴۴۶	۱۴۴۳	۱۴۳۸
۶	۴	۳۸۴۹	۴۰۰۹	۴۱۲۶	۴۱۸۷	۴۲۰۷
۷	۲	۱۷۳۹	۱۷۶۲	۱۷۷۶	۱۷۸۲	۱۷۸۳
۸	۲	۱۹۲۰	۲۰۹۵	۲۲۶۸	۲۴۲۲	۲۵۵۸
۹	۲	۸۴۶۸	۹۰۵۶	۹۶۰۲	۱۰۰۵۷	۱۰۴۲۴

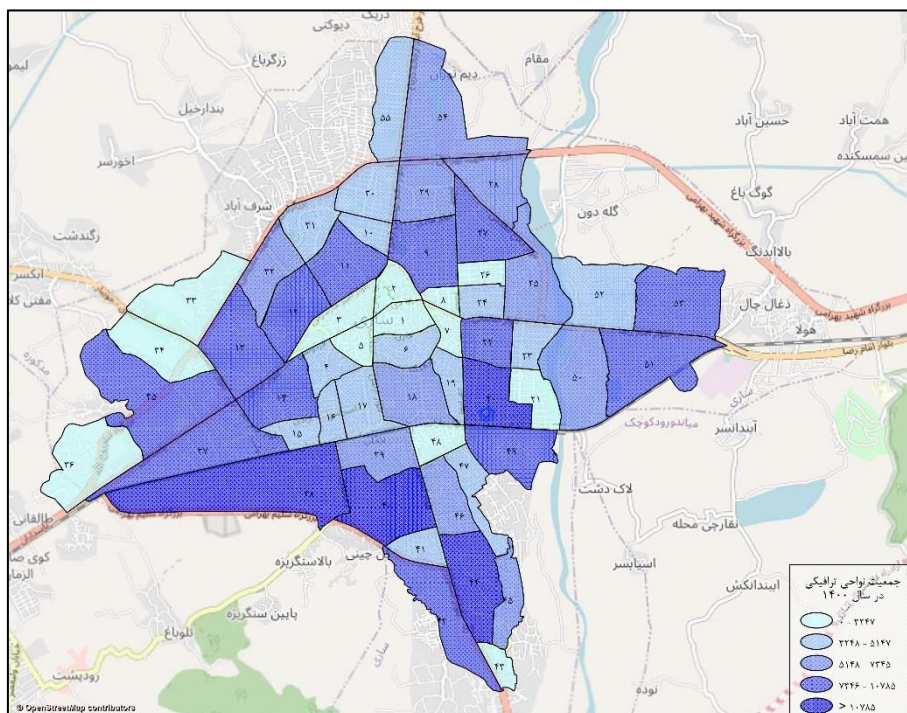
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

جدول ۲-۶- برآورد جمعیت گزارش حاضر از جمعیت نواحی ترافیکی در افق مطالعات

ناحیه ترافیکی	بزرگ ناحیه	جمعیت ۱۳۹۵	جمعیت ۱۴۰۰	جمعیت ۱۴۰۵	جمعیت ۱۴۱۰	جمعیت ۱۴۱۵
۱۰	۱	۳۷۷۴	۴۳۵۶	۴۳۸۹	۴۳۸۹	۴۳۸۹
۱۱	۱	۹۲۴۶	۹۴۴۷	۱۰۱۸۲	۱۰۸۶۸	۱۱۴۸۱
۱۲	۱	۷۵۷۲	۷۹۳۸	۸۲۴۲	۸۴۵۷	۸۵۹۶
۱۳	۱	۸۹۱۳	۸۹۹۸	۹۰۴۰	۹۰۴۹	۹۰۵۸
۱۴	۱	۷۲۶۴	۷۷۱۰	۸۰۹۶	۸۳۸۷	۸۵۶۹
۱۵	۱	۳۹۰۸	۳۹۷۴	۴۰۸۶	۴۲۹۱	۴۴۲۸
۱۶	۱	۴۰۶۳	۴۳۳۴	۴۵۰۴	۴۵۰۴	۴۵۰۴
۱۷	۱	۴۳۹۲	۴۶۲۳	۴۸۱۸	۴۹۶۰	۵۰۵۳
۱۸	۲	۶۳۱۰	۶۳۴۲	۶۳۴۱	۶۳۳۹	۶۳۲۱
۱۹	۲	۳۵۰۵	۳۶۶۴	۳۸۶۱	۴۲۶۵	۴۵۵۶
۲۰	۲	۱۱۱۰۴	۱۱۵۹۲	۱۱۹۵۳	۱۱۹۵۳	۱۱۹۵۳
۲۱	۲	۳۴۹۶	۳۲۳۴	۳۰۵۱	۲۹۴۹	۲۹۰۷
۲۲	۲	۷۴۰۹	۷۷۵۲	۷۸۷۳	۷۸۷۳	۷۸۷۳
۲۳	۲	۴۰۲۳	۴۳۵۴	۴۸۴۶	۵۳۴۵	۵۷۴۰
۲۴	۲	۴۵۴۵	۵۰۰۵	۵۲۰۵	۵۲۰۵	۵۲۰۵
۲۵	۲	۶۱۶۹	۶۴۵۸	۶۹۷۳	۷۵۹۰	۸۱۱۴
۲۶	۲	۲۹۸۷	۳۱۴۵	۳۲۸۵	۳۳۹۴	۳۴۷۵
۲۷	۲	۷۶۳۷	۷۶۱۱	۷۵۶۶	۷۵۱۷	۷۴۷۲
۲۸	۲	۶۳۷۵	۷۲۳۵	۸۱۷۷	۹۱۲۳	۱۰۰۶۸
۲۹	۲	۶۳۰۳	۶۰۹۶	۵۹۲۱	۵۷۹۹	۵۷۲۳
۳۰	۱	۳۹۳۳	۳۹۲۹	۳۹۱۳	۳۸۹۴	۳۸۷۶
۳۱	۱	۴۳۵۴	۴۸۳۹	۵۳۱۶	۵۷۳۵	۶۰۸۹
۳۲	۱	۵۸۶۵	۶۱۰۶	۶۳۰۱	۶۴۳۳	۶۵۱۵
۳۳	۱	۲۰۷۲	۲۳۹۲	۲۷۳۷	۳۰۷۰	۳۳۸۸
۳۴	۱	۲۱۰۵	۲۴۳۱	۲۷۸۰	۳۱۱۹	۳۴۴۲
۳۵	۱	۱۰۱۲۳	۹۴۹۳	۹۰۳۰	۸۷۶۴	۸۶۵۰
۳۶	۱	۲۶۱۹	۲۶۸۸	۲۷۳۸	۲۷۶۹	۲۷۸۴
۳۷	۱	۷۶۴۶	۷۷۸۵	۷۸۷۷	۷۹۲۴	۷۹۴۰
۳۸	۳	۱۴۸۵۶	۱۵۱۸۷	۱۵۴۳۸	۱۵۵۹۹	۱۵۶۸۹
۳۹	۳	۵۵۰۰	۵۳۷۴	۵۲۷۳	۵۲۰۵	۵۱۶۴
۴۰	۳	۱۳۸۰۴	۱۳۶۶۹	۱۳۵۴۵	۱۳۴۵۰	۱۳۳۸۵
۴۱	۳	۳۷۸۱	۳۸۱۰	۳۸۲۸	۳۸۳۶	۳۸۳۸
۴۲	۳	۷۶۴۱	۸۴۰۱	۹۱۱۳	۹۷۱۵	۱۰۲۰۹
۴۳	۳	۱۷۹۴	۱۸۲۱	۱۸۴۱	۱۸۵۲	۱۸۵۸

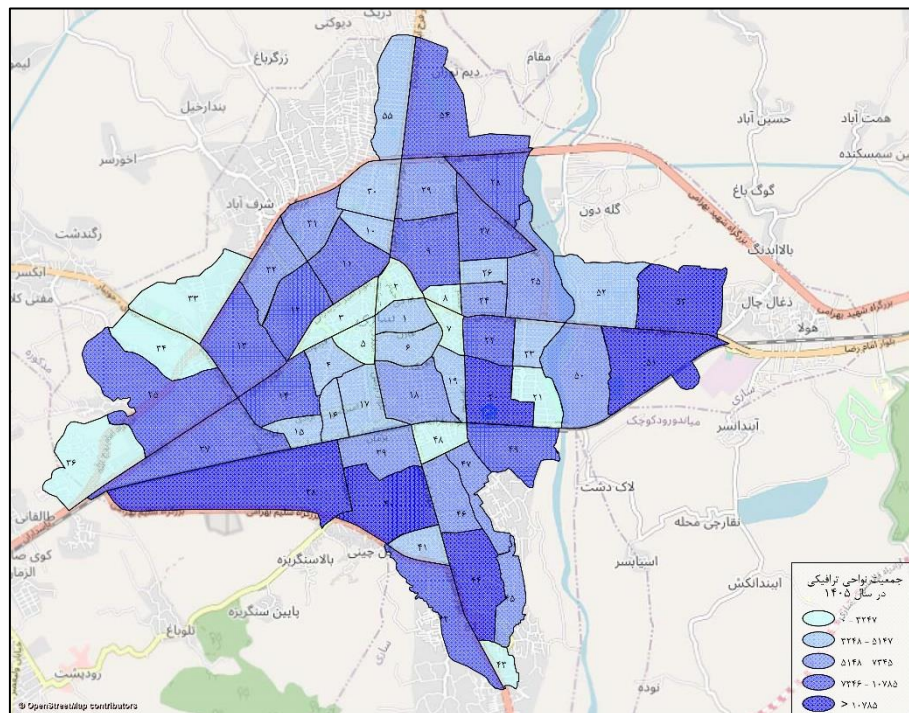
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۶		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

ناحیہ ٹرافیکی	بزرگ ناحیہ	جمعیت ۱۳۹۵	جمعیت ۱۴۰۰	جمعیت ۱۴۰۵	جمعیت ۱۴۱۰	جمعیت ۱۴۱۵
۴۴	۳	۱۲۶۱۲	۱۲۷۳۵	۱۲۸۱۵	۱۲۸۵۵	۱۲۸۶۹
۴۵	۳	۵۰۶۱	۵۸۶۴	۶۷۰۳	۷۱۲۷	۷۱۲۷
۴۶	۳	۶۶۰۶	۶۶۷۸	۶۷۲۷	۷۱۳۴	۷۹۱۲
۴۷	۳	۴۲۱۶	۴۹۰۲	۵۶۲۴	۶۳۲۴	۶۹۹۶
۴۸	۳	۲۶۸۲	۲۷۸۷	۲۸۷۳	۲۹۳۳	۲۹۷۲
۴۹	۳	۶۸۹۲	۸۰۱۵	۹۱۹۵	۱۰۳۳۹	۱۱۴۳۹
۵۰	۲	۶۲۲۱	۶۱۰۹	۶۰۰۲	۵۹۱۷	۵۸۵۷
۵۱	۲	۹۰۲۰	۹۹۰۶	۱۰۷۹۸	۱۱۶۱۱	۱۲۳۴۱
۵۲	۲	۳۳۱۹	۳۵۷۳	۳۸۱۴	۴۰۲۰	۴۱۹۰
۵۳	۲	۹۹۵۹	۱۰۵۷۶	۱۱۱۳۷	۱۱۵۹۱	۱۱۹۴۶
۵۴	۱	۵۹۰۶	۶۸۱۸	۷۷۹۹	۸۷۵۰	۹۶۵۶
۵۵	۱	۳۲۰۶	۳۵۱۸	۳۸۱۷	۴۰۶۸	۴۲۷۲
بیشترین	–	۱۴۸۵۶	۱۵۱۸۷	۱۵۴۳۸	۱۵۵۹۹	۱۵۶۸۹
کمترین	–	۱۴۴۰	۱۴۴۷	۱۴۴۶	۱۴۴۳	۱۴۳۸
جمع	–	۳۰۹۸۲۰	۳۲۳۷۶۷	۳۳۷۲۸۳	۳۴۹۲۴۳	۳۵۹۷۴۸

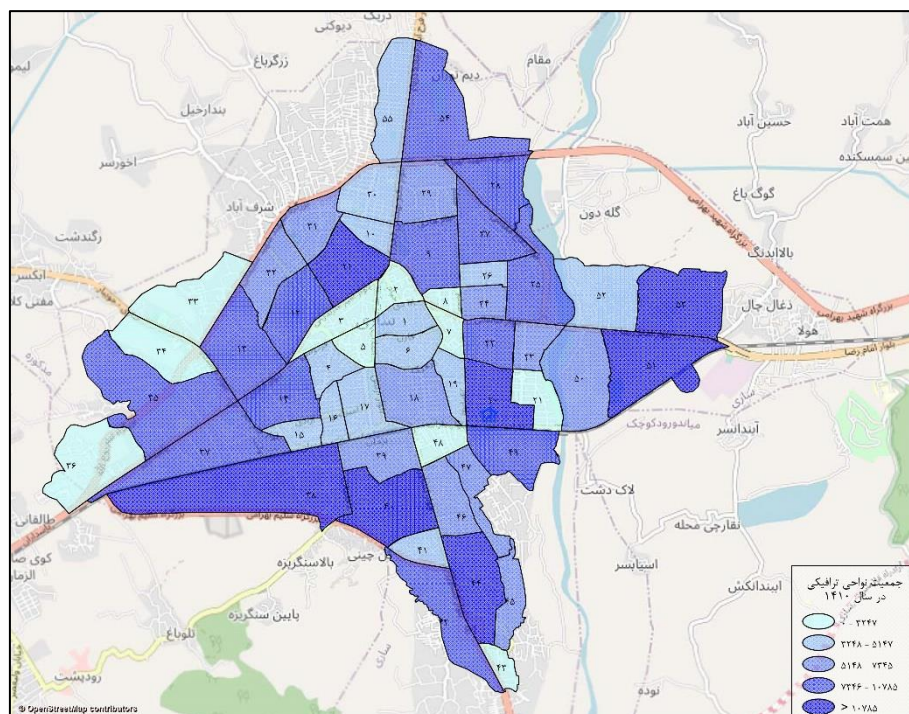


شکل ۲-۴- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۰۰

 شهرداری ساری	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	ویرایش سوم	صفحه ۲۷		 مهندسین مشاور عمران طرح البرز
		گزارش	شماره قرارداد	تاریخ	
		۰۲	۸۷۲۰۷	تیر ۱۳۹۹	

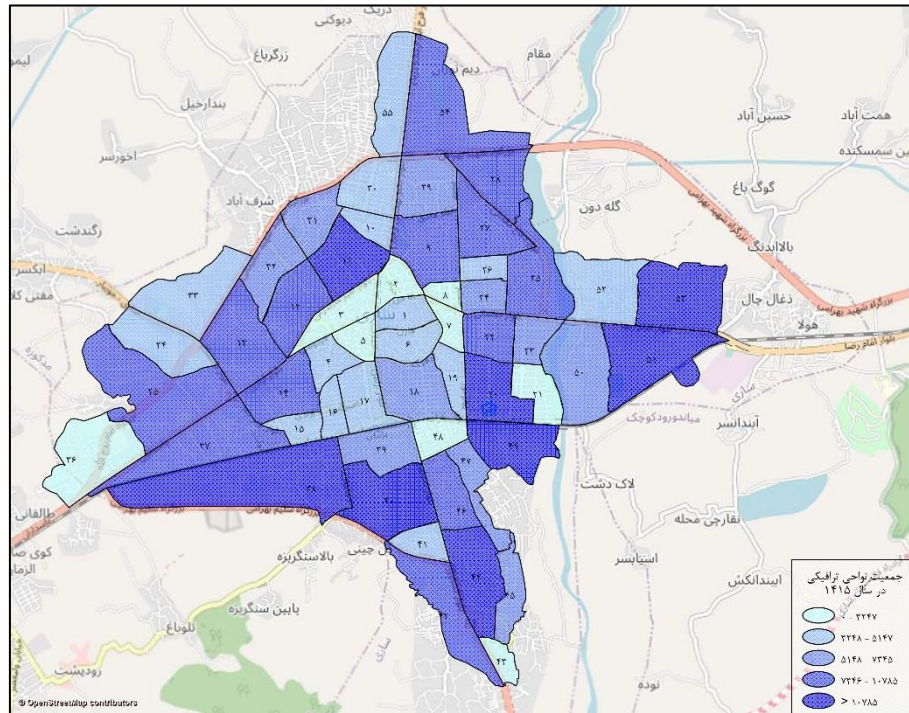


شکل ۲-۵- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۰۵

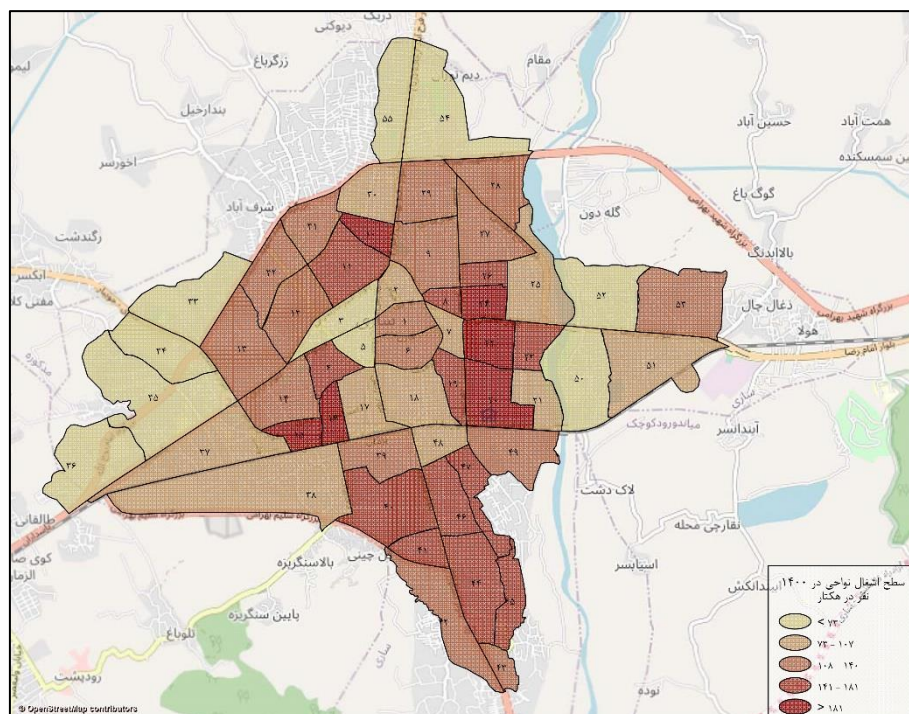


شکل ۲-۶- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۸		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

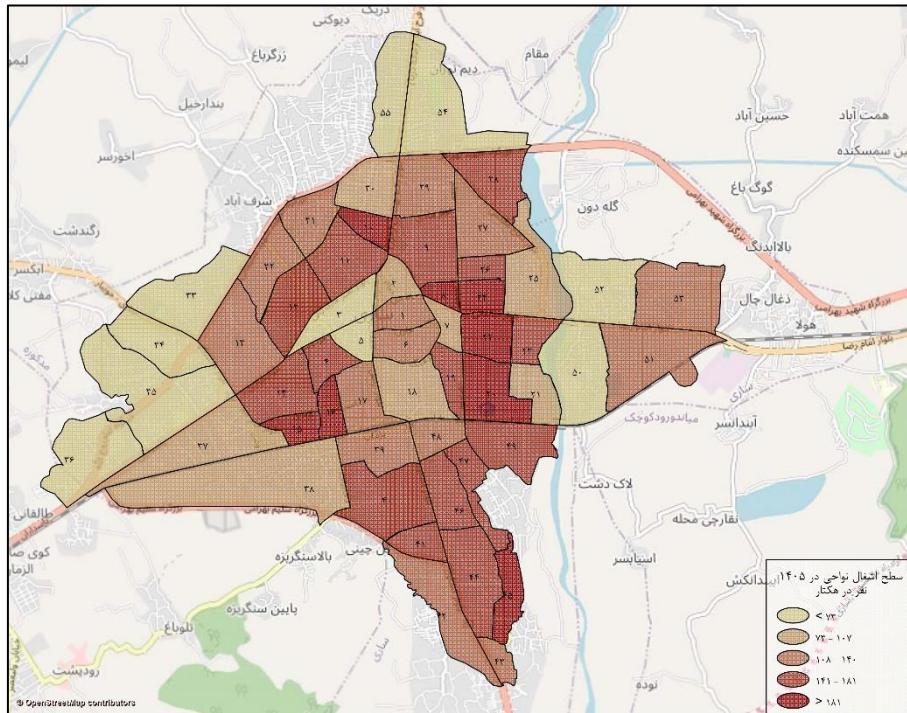


شکل ۲-۷- جمعیت نواحی ترافیکی در سال ۱۴۱۵

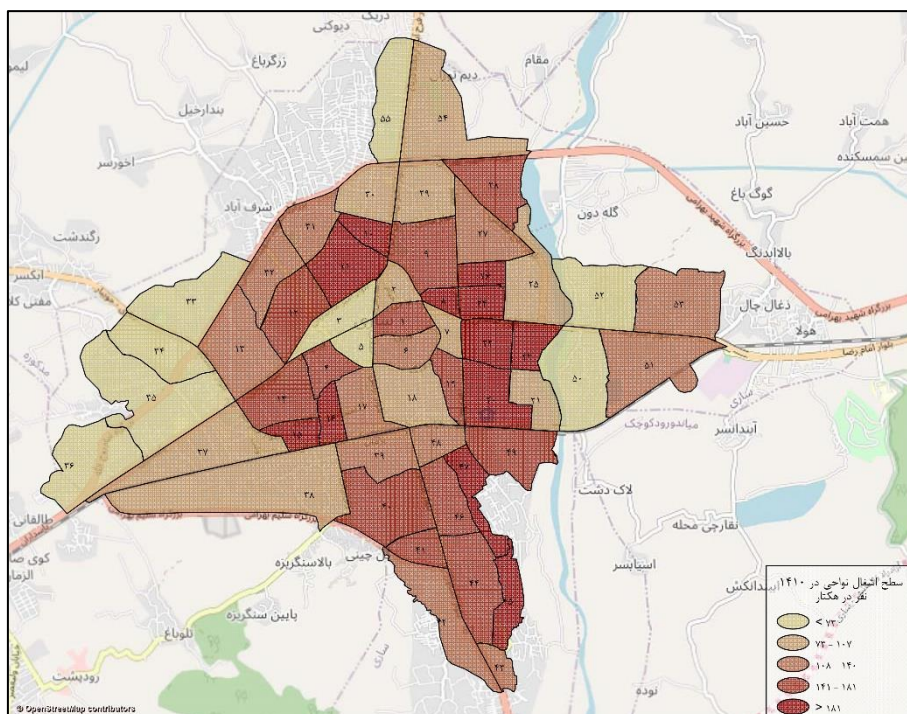


شکل ۲-۸- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۰۰

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۲۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

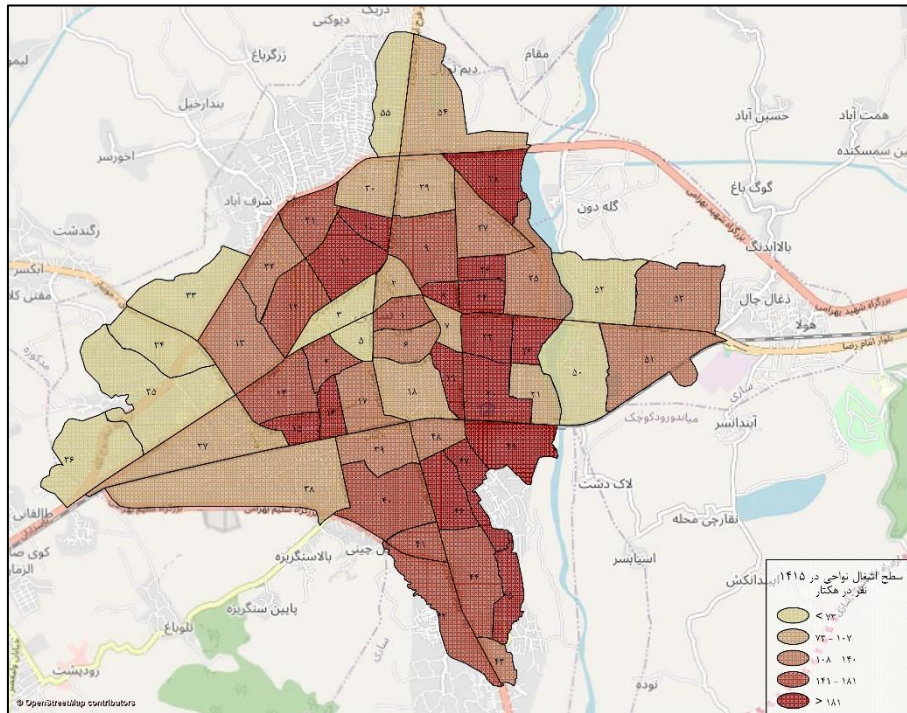


شکل ۹-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۰۵



شکل ۱۰-۲- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۰		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

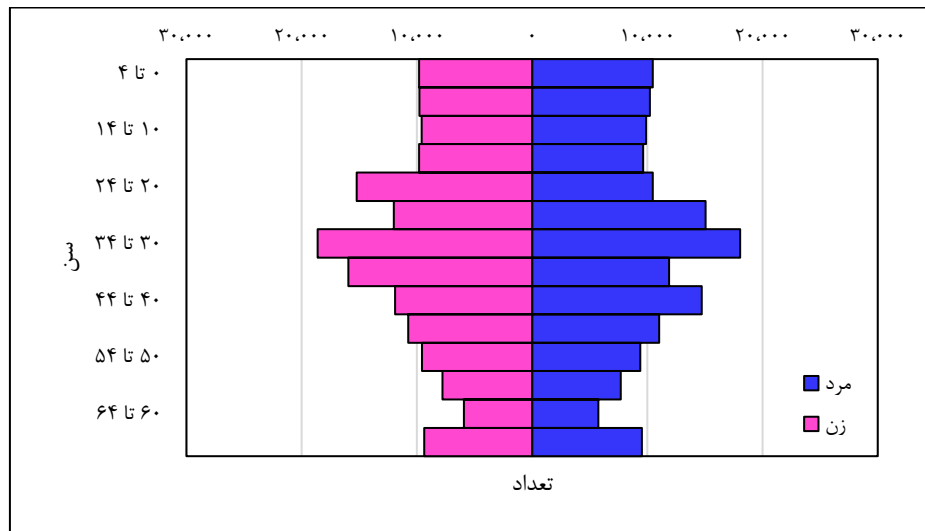


شکل ۲-۱۱- تراکم جمعیت نواحی ترافیکی در ۱۴۱۵

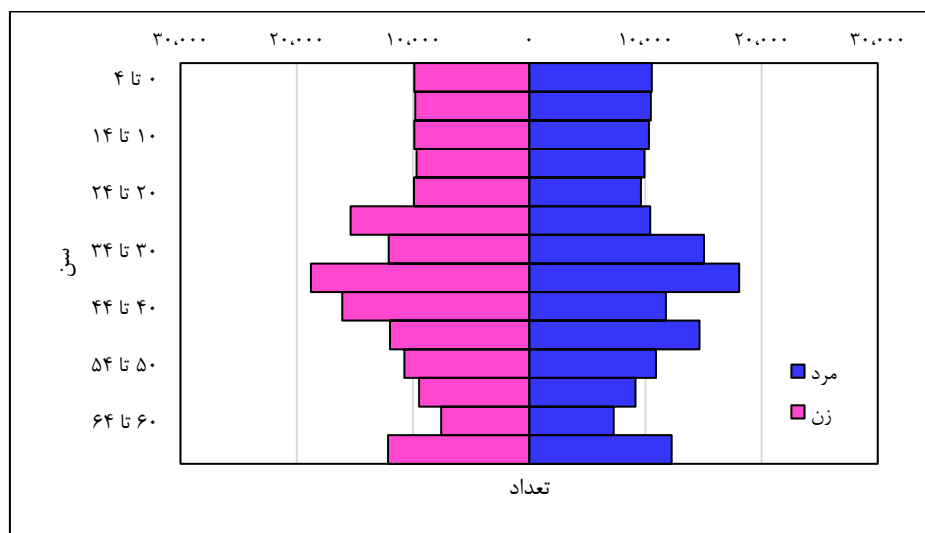
۲-۶- هرم‌های سنی جمعیتی

هرم‌های سنی جمعیتی شهر ساری در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ به ترتیب در شکل ۲-۱۲ تا شکل ۲-۱۵ مشاهده می‌شود. مشخص است که در سال پایه جمعیت خردسالان و افراد ۲۵ تا ۳۹ سال (متولدین دهه ۱۳۶۰) بیش از دیگر گروه‌های سنی است. در سال ۱۴۱۵ رفته‌رفته اثر گروه متولدین دهه ۱۳۶۰ کمرنگ می‌شود اما تعداد گروه خردسالان همچنان افزایش می‌یابد. همچنین در این هرم‌ها می‌توان افزایش تعداد سالمندان را به وضوح مشاهده کرد.

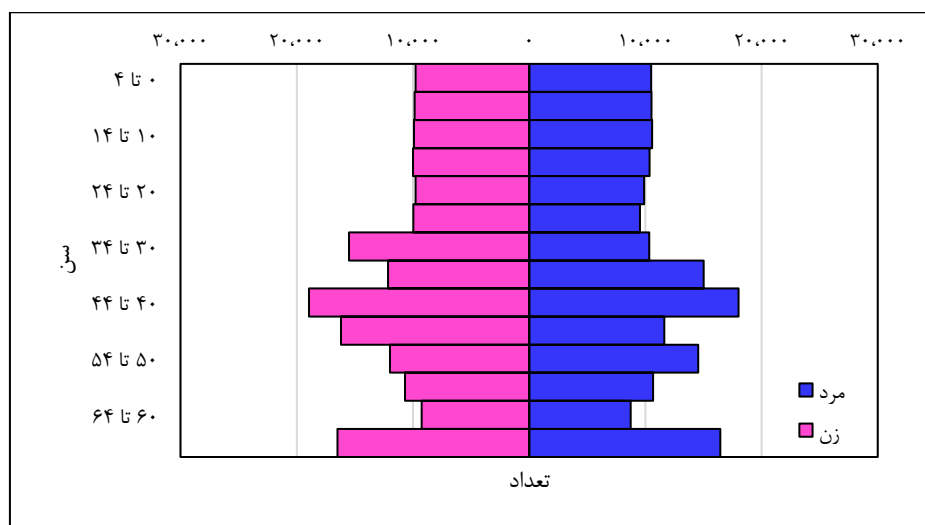
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۱		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



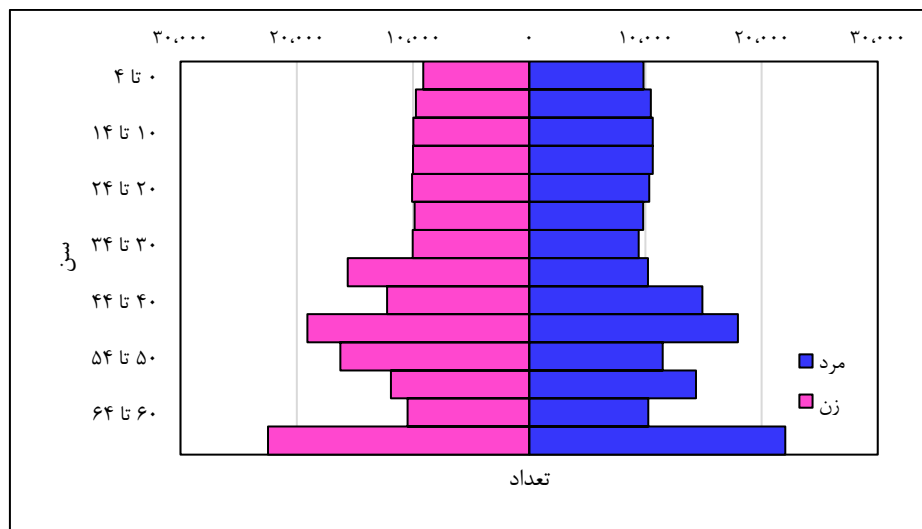
شکل ۲-۱۲- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۳۹۵- نفر



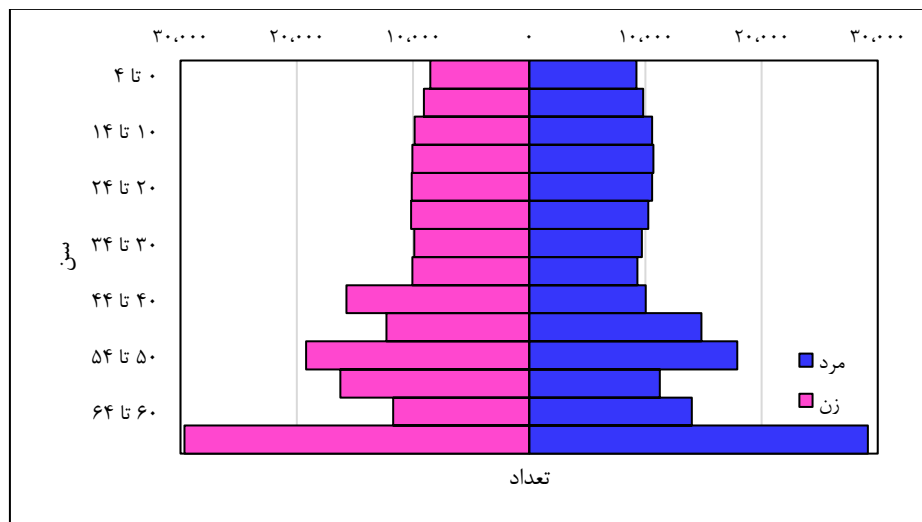
شکل ۲-۱۳- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۰۰- نفر



شکل ۲-۱۴- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۰۵-نفر



شکل ۲-۱۵- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۱۰-نفر



شکل ۲-۱۶- تغییرات هرم سنی جمعیت در سال ۱۴۱۵-نفر

۳- پیش‌بینی اشتغال

در این بخش مدل برآورد اشتغال در نواحی ترافیکی برای استفاده در مطالعات جامع حمل‌ونقل شهر ساری ارائه شده است. برآورد دقیق اشتغال در حالت کلی امری پیچیده بوده و نیازمند پیش‌بینی‌های دقیقی نسبت به رشد بخش‌های مختلف اقتصادی، صنعتی، و مانند آن است. با توجه به عدم وجود چنین اطلاعاتی، اغلب از روش‌های روندگرا در پیش‌بینی این شاخص استفاده می‌شود. برآوردهای ارائه شده در این مطالعه نیز با استفاده از روند به‌دست‌آمده از آمار و اطلاعات گذشته تاکنون در شهر ساری است. مدل برآورد اشتغال می‌بایست اشتغال (تعداد افراد شاغل در شهر) را هم در محل سکونت و هم در محل شغل به تفکیک نواحی

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

ترافیکی در سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ برآورد نماید.

منظور از شاغل در محل سکونت، تعداد افراد شاغلی است که در یک ناحیه سکونت دارند. برای مثال، فرض شود که در ناحیه A، ۲۰۰۰ نفر ساکن هستند و از این تعداد ۵۰۰ نفر شاغل باشند. بنابراین، می‌توان گفت که تعداد شاغل در محل سکونت در ناحیه A برابر با ۵۰۰ است. منظور از شاغل در محل شغل، تعداد شاغلینی است که در یک ناحیه در حال فعالیت هستند. برای مثال، ممکن است در ناحیه A، ۴۰۰ نفر در حال فعالیت باشند (محل شغلشان در ناحیه A باشد)، بنابراین تعداد شاغل در محل شغل در ناحیه A برابر با ۴۰۰ نفر است. این افراد ممکن است محل سکونتشان در خارج از ناحیه A باشد.

۳-۱- برآورد اشتغال در محل سکونت

در مطالعات حاضر از روش استفاده‌شده در برآورد اشتغال ناحیه‌های ترافیکی در مطالعات «به‌هنگام‌سازی تقاضای سفر شهر مشهد» و «به‌هنگام‌سازی مطالعات جامع حمل‌ونقل شهری و حومه کلان‌شهر اراک» استفاده شده است. این روش بر اساس تغییرات نرخ تکفل، اشتغال در محل سکونت را برآورد می‌کند. متغیرهای زیر در این روش تعریف شده‌اند:

p_i^t : جمعیت ناحیه i در سال t

p^t : جمعیت شهر در سال t

E_i^t : جمعیت شاغل ناحیه i در سال t

E^t : جمعیت شاغل شهر در سال t

R^t : نرخ تکفل شهر در سال t

R_i^t : نرخ تکفل ناحیه i در سال t

r^t : نرخ رشد نرخ تکفل شهر

با توجه به اینکه، بر اساس داده‌های سازمان آمار، تعداد شاغلین و جمعیت برای سال‌های ۹۰ و ۹۵ موجود است. برای این دو سال، می‌توان نوشت:

$$R^{90} = \frac{E^{90}}{P^{90}}$$

$$R^{95} = \frac{E^{95}}{P^{95}}$$

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۴		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

یعنی با موجود بودن اطلاعات جمعیت و تعداد شاغل برای کل شهر برای دو مقطع ۱۳۹۵ و ۱۳۹۰ میانگین نرخ تکفل برای این دو مقطع برای کل شهر به دست می‌آید. با در دست داشتن نرخ تکفل برای دو مقطع مذکور می‌توان میانگین نرخ رشد آن را برای دوره ده ساله از رابطه زیر به دست آورد:

$$r_R = \left(\frac{R^{95}}{R^{90}} \right)^{0.2} - 1$$

با فرض اینکه این نرخ رشد تا دوره افق ۲۰ ساله یکسان باشد می‌توان تعداد شاغل ساکن را به تفکیک ناحیه برای سال‌های مختلف t تا افق سال طرح برآورد نمود:

$$E_i^t = P_i^t R_i^{90} (1 + r_R)^{t-90}$$

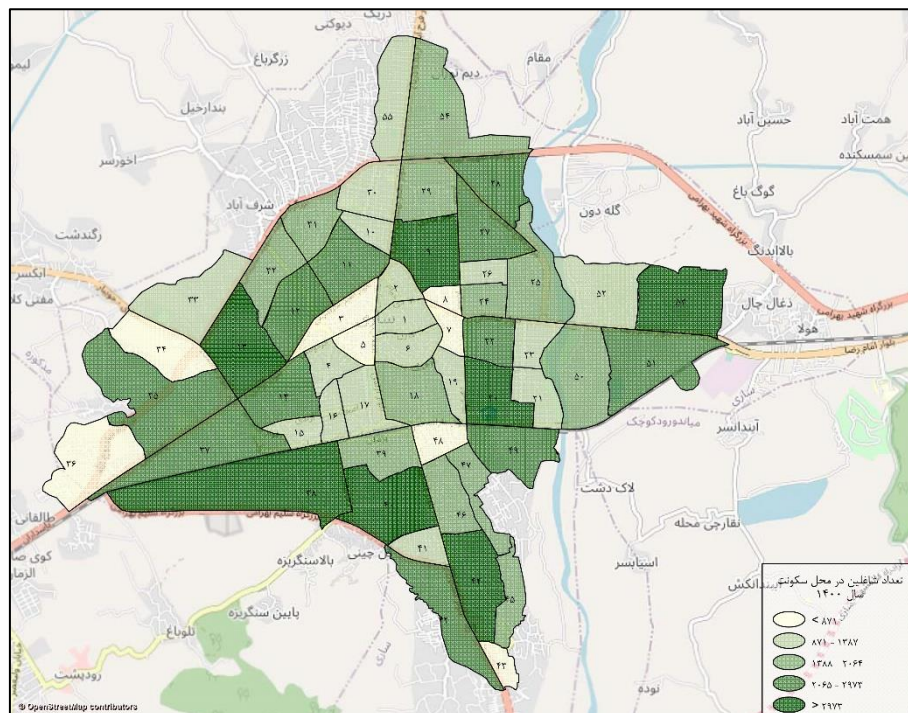
در مطالعات حاضر فرض شده که نرخ رشد نرخ تکفل همواره بزرگ‌تر مساوی صفر است و بر این اساس نرخ تکفل دوره‌های ۵ ساله تا افق ۱۴۱۵ با استفاده از روش گفته شده در بالا محاسبه شده است. با توجه به نرخ تکفل محاسبه شده برای نواحی ترافیکی و جمعیت ساکن آن‌ها، تعداد شاغل ساکن نواحی ترافیکی در جدول ۱-۳ و توزیع آن‌ها در سطح شهر ساری در شکل ۱-۳ تا شکل ۴-۳ نمایش داده شده است.

جدول ۱-۳- برآورد شاغل در محل سکونت تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۹۵۱	۱۱۰۰	۱۲۴۹	۱۳۹۲	۲۹	۱۸۱۹	۱۷۸۴	۱۷۶۴	۱۷۵۷
۲	۸۷۲	۹۷۰	۱۰۸۸	۱۱۶۳	۳۰	۱۰۷۴	۱۰۷۰	۱۰۶۵	۱۰۶۰
۳	۷۸۷	۸۰۰	۸۰۶	۸۰۶	۳۱	۱۴۳۹	۱۵۸۱	۱۷۰۵	۱۸۱۱
۴	۱۲۸۷	۱۳۸۴	۱۴۷۶	۱۵۶۴	۳۲	۱۸۲۵	۱۸۸۳	۱۹۲۳	۱۹۴۷
۵	۴۲۱	۴۲۰	۴۱۹	۴۱۸	۳۳	۹۲۸	۱۲۷۲	۱۴۸۱	۱۶۳۵
۶	۱۰۸۹	۱۱۲۱	۱۱۳۸	۱۱۴۳	۳۴	۷۰۴	۸۰۶	۹۰۴	۹۹۸
۷	۵۴۶	۵۵۰	۵۵۲	۵۵۲	۳۵	۲۹۶۵	۲۹۴۶	۲۹۸۷	۳۰۸۰
۸	۶۴۹	۷۱۱	۷۶۸	۸۲۰	۳۶	۷۷۰	۷۹۲	۸۰۹	۸۲۱
۹	۳۱۰۷	۳۶۷۶	۴۲۹۵	۴۹۶۸	۳۷	۲۲۹۱	۲۳۱۹	۲۳۳۲	۲۳۳۷
۱۰	۱۲۳۷	۱۲۴۶	۱۲۴۶	۱۲۴۶	۳۸	۴۲۲۷	۴۳۱۵	۴۳۷۹	۴۴۲۳
۱۱	۲۶۸۷	۲۸۹۶	۳۰۹۲	۳۲۶۶	۳۹	۱۴۱۳	۱۳۹۰	۱۳۷۶	۱۳۷۰
۱۲	۲۳۶۹	۲۴۶۰	۲۵۲۴	۲۵۶۶	۴۰	۳۶۸۴	۳۶۵۱	۳۶۲۶	۳۶۰۸
۱۳	۳۰۹۱	۳۵۶۰	۴۰۸۴	۴۳۷۰	۴۱	۱۰۴۲	۱۰۴۷	۱۰۴۹	۱۰۴۹
۱۴	۲۴۲۵	۲۵۸۷	۲۷۲۱	۲۸۲۴	۴۲	۲۷۴۳	۳۲۵۳	۳۷۹۱	۴۳۵۵
۱۵	۱۲۰۳	۱۲۳۶	۱۲۹۸	۱۳۴۰	۴۳	۵۵۹	۵۶۵	۵۶۹	۵۷۱
۱۶	۱۳۱۸	۱۳۷۰	۱۳۷۰	۱۳۷۰	۴۴	۳۸۶۹	۴۰۴۳	۴۲۱۱	۴۳۷۷

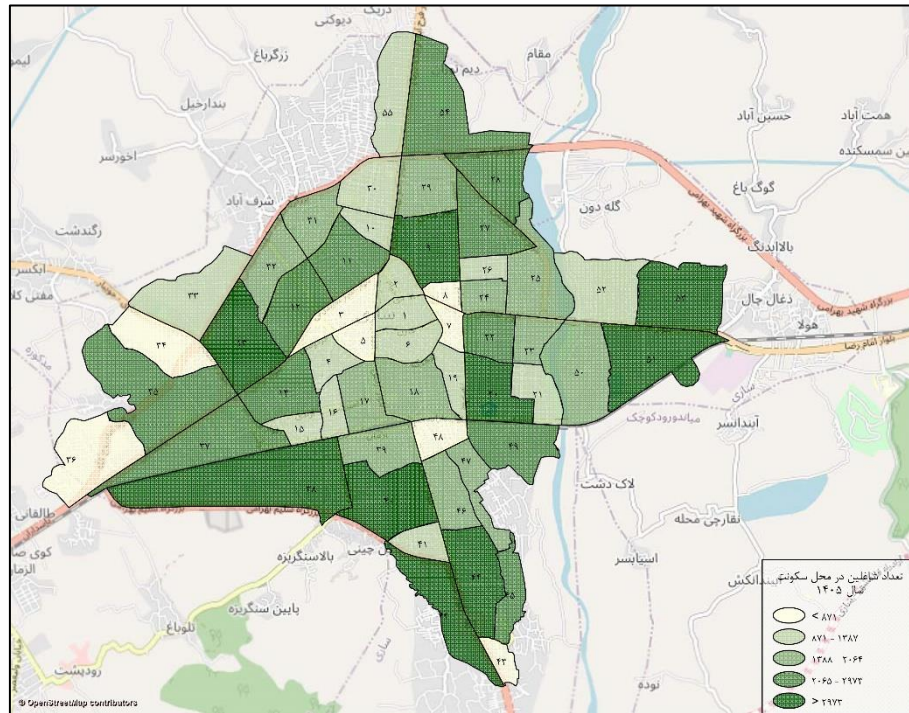
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری	
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

١٤١٥	١٤١٠	١٤٠٥	١٤٠٠	ناحية/سال	١٤١٥	١٤١٠	١٤٠٥	١٤٠٠	ناحية/سال
٢٤٧٠	٢٥٢٣	٢٢٤٢	١٨٥٣	٤٥	١٥٠٨	١٤٨٠	١٤٣٨	١٣٨٠	١٧
٢١٧٤	١٩٦٠	١٨٤٨	١٨٣٥	٤٦	١٩٢٩	١٩٣٤	١٩٣٥	١٩٣٥	١٨
٢٠٧٧	١٨٧٦	١٦٦٨	١٤٥٣	٤٧	١٥١٠	١٣٩٥	١٢٤٥	١١٦٦	١٩
٧٨٥	٧٧٤	٧٥٨	٧٣٦	٤٨	٣٧٨٥	٣٧٨٥	٣٧٨٥	٣٦٧٠	٢٠
٣٣٣١	٣٠١٠	٢٦٧٧	٢٣٣٤	٤٩	٨٣٤	٨٤٦	٨٧٥	٩٢٨	٢١
١٨٣٦	١٨٢٥	١٨٢١	١٨٢٤	٥٠	٢٤٨٥	٢٤٨٥	٢٤٨٥	٢٤٤٧	٢٢
٣٤٠٥	٣٢٠٣	٢٩٧٩	٢٧٣٣	٥١	١٧٦٦	١٦٤٤	١٤٩١	١٣٣٩	٢٣
١٠٩٣	١٠٤٩	٩٩٥	٩٣٢	٥٢	١٥١٤	١٥١٤	١٥١٤	١٤٥٦	٢٤
٤٢٣٢	٣٩٤٧	٣٦٤٦	٣٣٢٨	٥٣	٢٣٧٦	٢٢٢٢	٢٠٤١	١٨٩٠	٢٥
٢٤٣٩	٢٣٩١	٢١٣٢	١٨٦٣	٥٤	١٠٤٩	١٠٢٥	٩٩٢	٩٥٠	٢٦
١٢٣٣	١١٧٤	١١٠٢	١٠١٥	٥٥	٢٢٣٧	٢٢٥٠	٢٢٤٥	٢٢٧٩	٢٧
١١٤٤٢٩	١٠٩٠٨٩	١٠٣١٣٩	٩٦٨٦٢	مجموع	٢٩٥٧	٢٦٧٩	٢٤٠١	٢١٢٥	٢٨

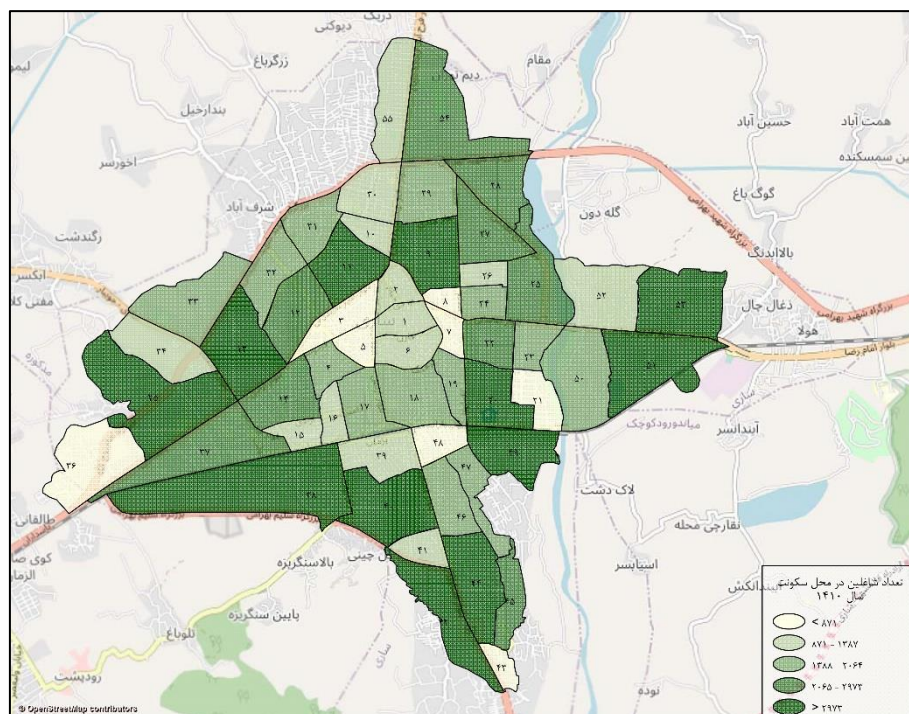


شکل ۳-۱- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۶		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

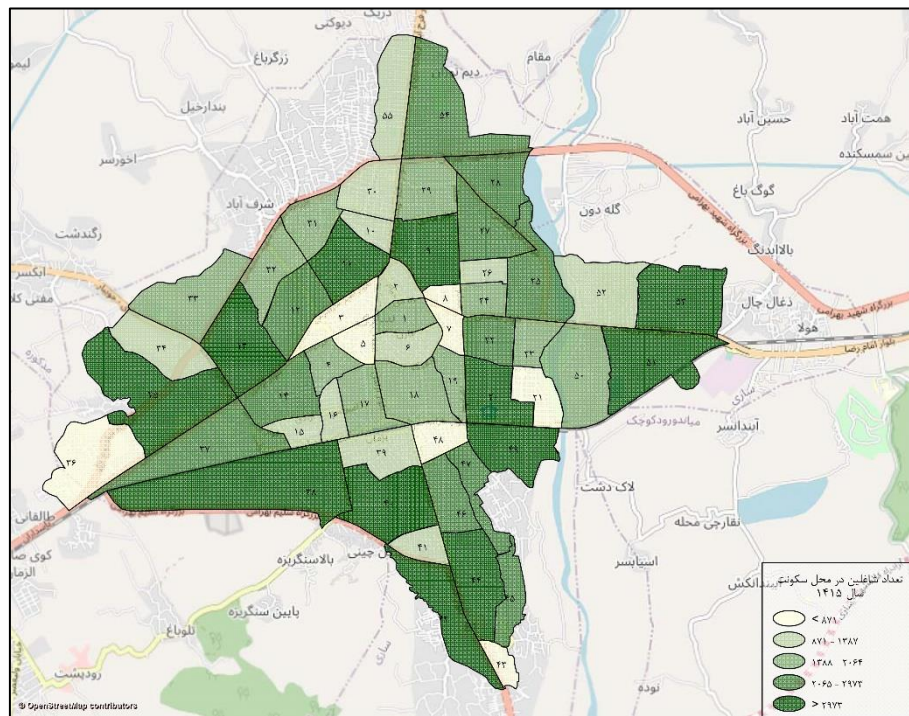


شکل ۳-۲- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۰۵



شکل ۳-۳- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۰

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۷		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۳-۴- توزیع اشتغال در محل سکونت نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

۳-۲- برآورد اشتغال در محل شغل

به منظور برآورد اشتغال در محل شغل در مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر ساری نیز از پایگاه داده آماربرداری سفرها استفاده شده است. مبنای اصلی روش استفاده شده، به کارگیری مدل‌های انتخاب مقصد برای سفرهای با هدف شغلی است.

در قسمت قبل، تعداد شاغلان ساکن در هر ناحیه پیش‌بینی شد. هدف از این بخش، توزیع شاغلان در سطح نواحی ۵۵ گانه شهر ساری است. لازم به ذکر است که از تعداد کل شاغلان ساکن شهر افرادی هستند که هر روز شهر را برای انجام شغل ترک می‌کنند و افرادی هستند که به شهر وارد می‌شوند. بر این اساس، تعداد کل شاغلان شهر ساری، بر اساس آمارگیری دروازه‌ای، تصحیح شد. در مطالعه حاضر، برای برآورد تعداد شاغلین در محل شغل، مدل انتخاب مقصد ایجاد شده است. پس از انجام فرآیند مدل‌سازی و انتخاب متغیرهای مختلف، تابع مطلوبیت انتخاب مقصد سفرهای شغلی شهر ساری با استفاده از نرم‌افزار Biogeme تعیین شد. تابع مطلوبیت نهایی برای مدل انتخاب مقصد سفرهای شغلی شهر ساری به صورت زیر است. در این مدل، i نشان‌دهنده ناحیه مبدأ و j ناحیه مقصد بوده و تابع مطلوبیت با u_{ij} نمایش داده شده است.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۸		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

$$u_{ij} = -0.318d_{ij} - 0.123t_{ij} + 30.8 \frac{E_j^{1394}}{\sum_{j=1}^{55} E_j^{1394}} + 10.9 \frac{KarbariEnp_j}{\sum_{j=1}^{55} KarbariEnp_j}$$

تعریف متغیرها:

t_{ij} : متوسط زمان سفر آزاد (دقیقه) از i به j است. زمان سفر بین مبادی و مقاصد بر اساس زمان سفر در مدل شبکه معابر شهر ساری در نرم افزار VISUM استخراج شده است.

d_{ij} : فاصله هوایی بین نواحی i و j (کیلومتر) است.

$KarbariEnp_j$: مساحت ساختمان‌های صنعتی، تجاری، اداری و درمانی (مترمربع) در ناحیه مقصد سفر (j) است.

E_j^{1394} : تعداد شاغل در محل شغل برای ناحیه j بر اساس پرسشگری انجام شده در سال ۱۳۹۴ پس از تعیین تابع مطلوبیت، احتمال انجام سفر شغلی از هر مبدأ به هر یک از مقاصد با استفاده از رابطه لوجیت محاسبه شده است و ناحیه محل شغل برای شاغلان ساکن در هر ناحیه تعیین شده است. در نهایت، جدول ۲-۳، تعداد شاغل در محل شغل را در هر ناحیه ترافیکی برای سال‌های مختلف نشان می‌دهد. شکل ۳-۵ تا شکل ۳-۸، توزیع شاغلان در محل شغل را برای سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ نشان می‌دهند.

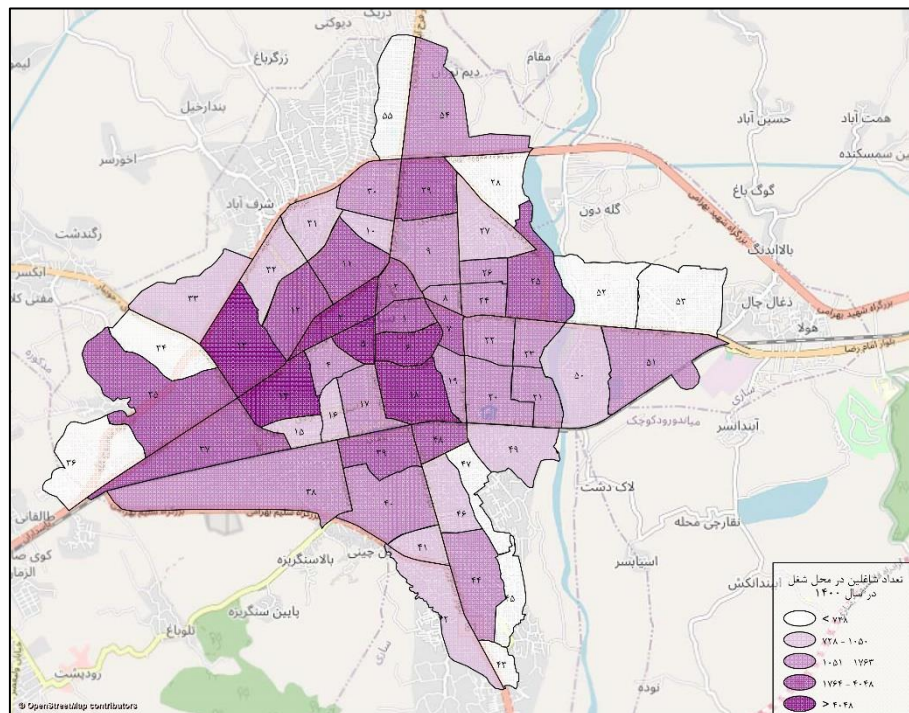
جدول ۲-۳- برآورد شاغل در محل شغل تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۲۴۷۵	۲۶۳۸	۲۷۹۲	۲۹۳۲	۲۹	۲۴۹۲	۲۶۶۲	۲۸۲۵	۲۹۷۶
۲	۳۲۱۱	۳۴۲۵	۳۶۳۰	۳۸۱۵	۳۰	۱۳۲۴	۱۴۱۵	۱۵۰۱	۱۵۷۹
۳	۴۶۷۹	۴۹۸۳	۵۲۷۰	۵۵۲۴	۳۱	۸۴۴	۹۰۲	۹۵۶	۱۰۰۴
۴	۱۰۹۰	۱۱۵۹	۱۲۲۳	۱۲۸۰	۳۲	۷۹۴	۸۴۹	۸۹۹	۹۴۲
۵	۷۰۶۷	۷۵۱۹	۷۹۴۷	۸۳۲۸	۳۳	۸۴۸	۹۱۴	۹۷۲	۱۰۲۱
۶	۴۸۱۳	۵۱۱۷	۵۴۰۵	۵۶۶۷	۳۴	۶۶۵	۷۱۰	۷۵۲	۷۸۸
۷	۱۷۹۳	۱۹۰۶	۲۰۱۳	۲۱۱۱	۳۵	۲۴۵۹	۲۵۹۲	۲۷۲۲	۲۸۴۱
۸	۱۱۰۲	۱۱۷۵	۱۲۴۴	۱۳۰۷	۳۶	۵۵۶	۵۸۸	۶۱۸	۶۴۵
۹	۱۳۶۴	۱۴۵۹	۱۵۵۰	۱۶۳۴	۳۷	۳۱۷۶	۳۳۴۶	۳۵۰۶	۳۶۴۴
۱۰	۷۸۲	۸۳۵	۸۸۶	۹۳۱	۳۸	۱۰۵۲	۱۱۰۴	۱۱۵۴	۱۱۹۸
۱۱	۲۰۶۷	۲۲۰۶	۲۳۳۸	۲۴۵۵	۳۹	۱۸۱۶	۱۹۱۷	۲۰۱۴	۲۱۰۴
۱۲	۱۸۱۷	۱۹۳۷	۲۰۴۹	۲۱۴۵	۴۰	۱۲۲۶	۱۲۹۳	۱۳۵۸	۱۴۲۰
۱۳	۶۰۲۳	۶۴۳۹	۶۸۳۳	۷۱۵۷	۴۱	۷۵۲	۸۰۱	۸۴۹	۸۹۳
۱۴	۶۰۳۳	۶۴۰۷	۶۷۵۹	۷۰۶۲	۴۲	۸۲۸	۹۰۲	۹۷۳	۱۰۴۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۳۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری	
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

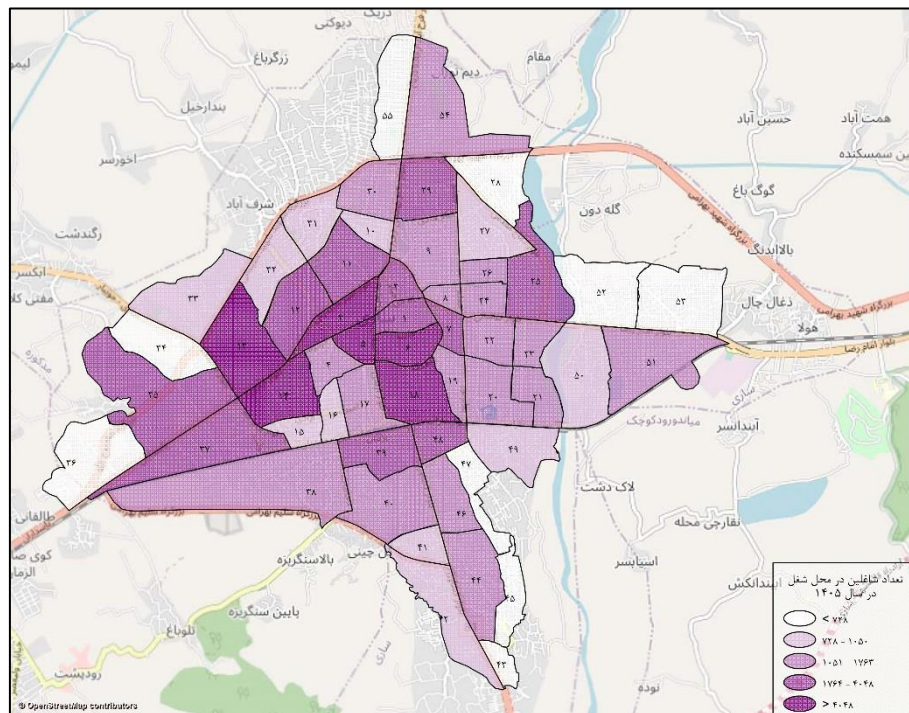
جدول ۳-۲- برآورد شاغل در محل شغل تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱۵	۸۷۰	۹۲۲	۹۷۱	۱۰۱۴	۴۳	۴۴۹	۴۸۸	۵۲۳	۵۵۴
۱۶	۸۳۷	۸۸۸	۹۳۵	۹۷۸	۴۴	۱۲۰۴	۱۲۹۱	۱۳۷۳	۱۴۴۸
۱۷	۱۶۳۲	۱۷۳۱	۱۸۲۵	۱۹۰۹	۴۵	۶۵۲	۷۱۱	۷۶۴	۸۰۸
۱۸	۶۳۰۰	۶۶۸۳	۷۰۴۷	۷۳۷۹	۴۶	۹۹۰	۱۰۵۱	۱۱۱۲	۱۱۷۰
۱۹	۱۳۷۰	۱۴۵۵	۱۵۳۷	۱۶۱۱	۴۷	۶۱۸	۶۶۱	۷۰۲	۷۴۱
۲۰	۱۱۷۷	۱۲۵۱	۱۳۱۹	۱۳۸۳	۴۸	۱۹۳۳	۲۰۵۵	۲۱۷۱	۲۲۷۹
۲۱	۱۱۲۵	۱۱۹۵	۱۲۶۲	۱۳۲۵	۴۹	۸۱۶	۸۷۲	۹۲۶	۹۷۶
۲۲	۱۳۸۱	۱۴۶۸	۱۵۵۰	۱۶۲۵	۵۰	۹۲۱	۹۷۹	۱۰۳۳	۱۰۸۳
۲۳	۱۱۳۱	۱۲۰۴	۱۲۷۴	۱۳۳۸	۵۱	۱۳۱۲	۱۴۰۳	۱۴۸۸	۱۵۶۷
۲۴	۱۴۰۵	۱۴۹۷	۱۵۸۳	۱۶۶۲	۵۲	۶۶۴	۷۱۲	۷۵۸	۸۰۱
۲۵	۱۸۱۵	۱۹۳۷	۲۰۵۳	۲۱۵۹	۵۳	۵۷۹	۶۲۴	۶۶۷	۷۰۷
۲۶	۱۰۷۱	۱۱۴۲	۱۲۰۹	۱۲۷۱	۵۴	۱۲۶۸	۱۳۷۱	۱۴۶۹	۱۵۶۰
۲۷	۹۳۳	۹۹۵	۱۰۵۴	۱۱۰۹	۵۵	۶۲۸	۶۷۷	۷۲۳	۷۶۵
۲۸	۶۳۱	۶۷۸	۷۲۳	۷۶۵	مجموع	۹۶۸۶۲	۱۰۳۱۳۹	۱۰۹۰۸۹	۱۱۴۴۲۹

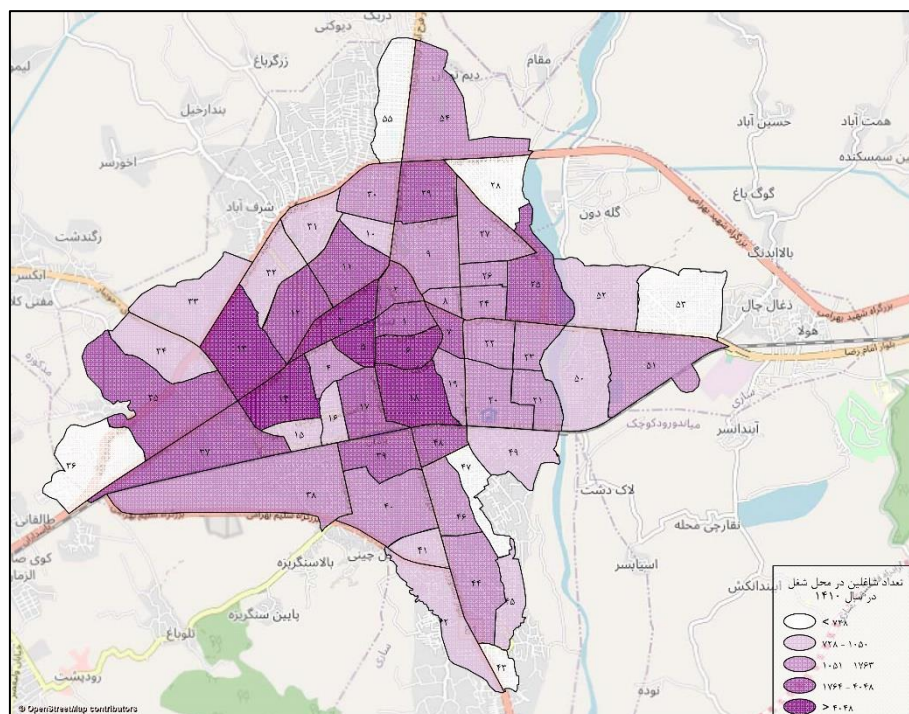


شکل ۳-۵- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۰		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

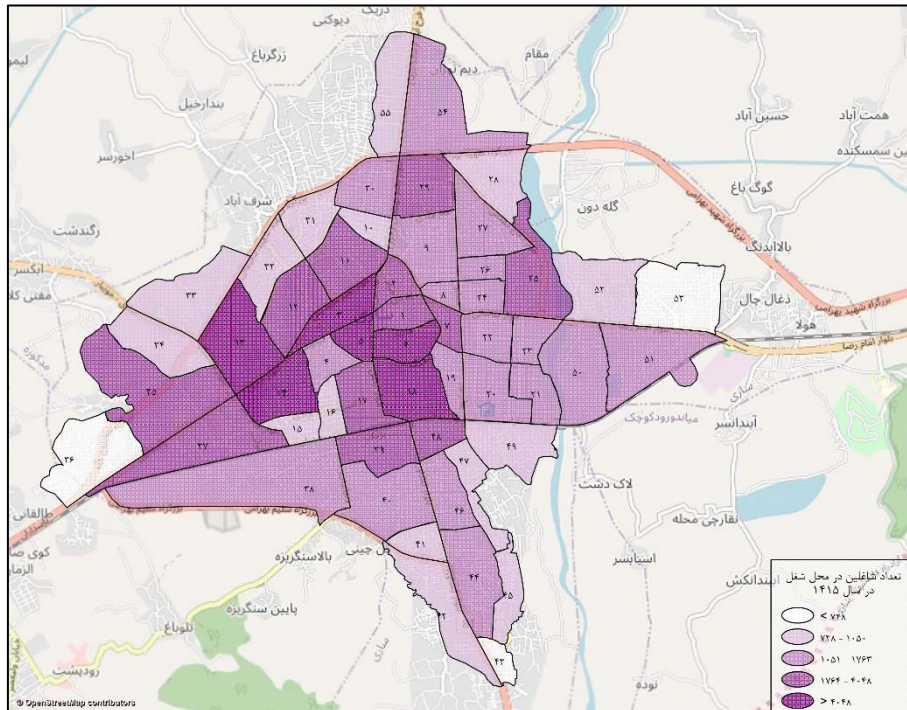


شکل ۳-۶- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۰۵



شکل ۳-۷- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۰

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۱		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۳-۸- توزیع اشتغال در محل شغل نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

۴- پیش‌بینی مالکیت وسیله نقلیه

مالکیت خودرو از متغیرهای مهم در پیش‌بینی تولید سفر و سهم استفاده از وسایل مختلف سفر است. در میان وسایل نقلیه، خودروی شخصی به سبب خصوصیات و مزایای منحصر به فردی که دارد از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. از مزایای خودروی شخصی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

- استفاده از آن با نوعی آسایش خیال همراه است.
- محدودیت زمانی ندارد و مالک آن هر لحظه که اراده کند خودروی شخصی در اختیارش است.
- محدودیت مکانی ندارد و مالک آن در انتخاب مسیر آزاد است.
- دارای وجهه خاص اجتماعی است.

از سوی دیگر، خودروی شخصی، محدودیت‌هایی نیز مثل ضرورت داشتن گواهی‌نامه برای فرد استفاده‌کننده، هزینه کاربرد، نگهداری، تعمیرات و سوخت را داراست که معمولاً در مقایسه با مزایای فراوان آن قابل توجه و تعیین‌کننده نیست.

مالکیت خودروی شخصی و استفاده از آن چنان اثر عمیقی بر فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی دارد که شکل نهایی کاربری زمین و طراحی شهری تا حد زیادی از آن متأثر است. مالکیت خودرو بر روی ساختار

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۲		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

شهرها، الگوهای زندگی روزمره و همچنین سرمایه‌گذاری دولت برای جاده‌ها اثر می‌گذارد. پر واضح است که خودرو و حرکت مکمل یکدیگرند و همان‌طور که نیاز به حرکت، سطح تقاضا برای کاربرد خودرو را افزایش می‌دهد، خودروی شخصی نیز نقش بسزایی در رشد تعداد سفرهای روزانه دارد.

بنابراین با توجه به آثار استفاده از خودروی شخصی، آگاهی از ویژگی‌ها و روند رشد مالکیت خودرو ضرورتی بارز برای مطالعه در زمینه الگوهای زندگی (نحوه ساماندهی خانواده، پیوند بین منزل و محیط کار، فعالیت‌های روزمره اجتماعی و تفریحات) است.

خودرو رکن اصلی از ارکان حمل‌ونقل بوده و برآورد میزان مالکیت و تعیین چگونگی استفاده از آن مورد علاقه بسیاری از سازمان‌ها و دستگاه‌های فعال جامعه است. بنا به دلایل زیر، هرگونه برنامه‌ریزی در راستای پاسخگویی به تقاضای حمل‌ونقل بدون آگاهی از چگونگی مالکیت خودروی شخصی در آینده مشکل خواهد بود:

- مالکیت خودروی شخصی ارتباط تنگاتنگی با حمل‌ونقل همگانی دارد و انتظار می‌رود هرچه میزان استفاده از آن بیشتر باشد، استفاده از حمل‌ونقل همگانی کمتر شود. از این‌رو طراحی سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی و افزایش کارایی آن‌ها نیازمند اطلاع دقیقی از میزان مالکیت خودروی شخصی و استفاده از آن در آینده است.
- اطلاع از مالکیت خودروی شخصی و پیش‌بینی آن در سطح ملی از اهمیت راهبردی برخوردار است، زیرا عامل مهمی در پیش‌بینی میزان مصرف انرژی و سوخت و هزینه‌های مرتبط به شمار می‌آید.
- عده زیادی از مردم هر کشور در صنعت خودروسازی و مشاغل وابسته به آن کار می‌کنند. تقاضا برای خودروی شخصی تأثیر عمده‌ای بر اشتغال در این صنعت دارد و کارخانه‌های خودروسازی و صنایع وابسته به آن در برنامه‌ریزی‌های خود احتیاج به پیش‌بینی بازار آینده خودروی شخصی دارند. پیش‌بینی مالکیت خودروی شخصی می‌تواند در این راستا مفید باشد.
- افزایش مالکیت خودروی شخصی در نقاط شهری می‌تواند موجب افزایش سفر با خودروی شخصی شود که اگر توسعه زیرساخت‌ها پاسخگوی تقاضا نباشد، تراکم و راه‌بندان امری اجتناب‌ناپذیر است. این فرضیه بر مبنای این اعتقاد استوار است که افزایش مالکیت خودروی شخصی به افزایش جابجایی‌ها و در نتیجه افزایش استفاده از خودروی شخصی منتهی می‌گردد.

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

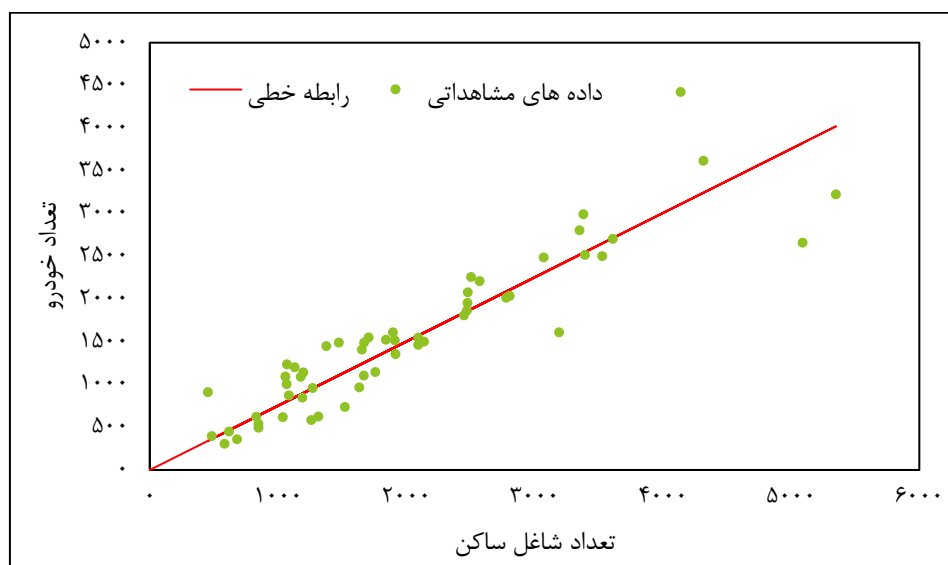
۱-۴- مدل سازی مالکیت وسیله نقلیه در ساری

بررسی منابع مختلف در زمینه مالکیت خودرو شخصی نشانگر آن است که تعداد شاغلین یک خانوار یکی از مهم ترین عامل های خرید خودرو توسط یک خانوار است. به عبارتی، با افزایش تعداد شاغلان یک خانوار، میزان تقاضای خرید خودرو و در نتیجه استفاده از آن در آن خانوار افزایش می یابد. در مطالعه حاضر، برای ساخت مدل مالکیت وسیله نقلیه، فاکتورهای مختلفی مانند جمعیت نواحی، تعداد شاغل در محل شغل نواحی، تعداد شاغل در محل سکونت نواحی، جمعیت افراد بالای ۱۸ سال نواحی و غیره در نظر گرفته شده است؛ اما در نهایت با توجه به همبستگی زیاد بین تعداد شاغلین در محل سکونت و تعداد وسیله نقلیه ساکنان یک ناحیه، تعداد شاغلین در محل سکونت به عنوان فاکتور نهایی در نظر گرفته شد.

در مطالعه حاضر، در راستای مدل سازی مالکیت وسیله نقلیه، تلاش شده است رابطه بین تعداد شاغلین یک ناحیه (متغیر مستقل) و تعداد وسایل نقلیه خانوارهای آن ناحیه برآورد شود. فرض شود که E_i بیانگر تعداد شاغلان ساکن در ناحیه i (تعداد شاغل در محل سکونت) باشد و NV_i نشان دهنده تعداد خودروهای افراد ساکن در آن ناحیه باشد. در این مطالعه برای یافتن رابطه بین دو متغیر پیشگفته $(NV_i = \alpha E_i + \beta)$ از رگرسیون خطی استفاده شده است. نتایج رگرسیون خطی به صورت زیر است.

$$NV_i = 0.752E_i$$

بر اساس نتایج حاصل شده، R^2 مدل فوق، برابر با ۰/۹۴ است و متغیر E_i معنی دار است. شکل ۱-۴، داده ها و رابطه بین متغیرها را نشان می دهد.



شکل ۱-۴- رابطه بین تعداد وسیله نقلیه ساکنان نواحی و تعداد شاغلان ساکن

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۴		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

واضح است که برای پیش‌بینی تعداد وسایل نقلیه ساکنان نواحی در سال طرح (NV_i)، ابتدا باید تعداد شاغلان ساکن در هر ناحیه (E_i) را در سال طرح پیش‌بینی کرد. نحوه پیش‌بینی تعداد شاغلان ساکن در هر ناحیه در بخش قبل بیان شد. سپس، به راحتی می‌توان از رابطه $NV_i = 0.752E_i$ برای پیش‌بینی تعداد وسایل نقلیه ساکنان نواحی در سال طرح استفاده کرد.

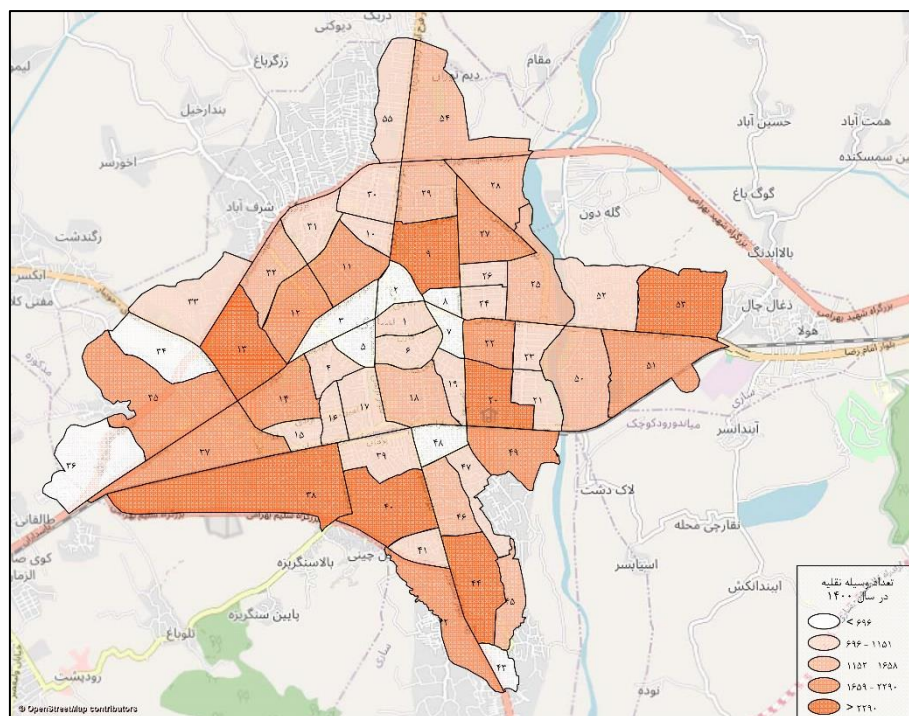
بر اساس رابطه فوق، تعداد وسایل نقلیه ساکنان نواحی برای دوره‌های ۵ ساله تا سال افق ۱۴۱۵ پیش‌بینی شده است. جدول ۱-۴، نتایج پیش‌بینی تعداد وسایل نقلیه ساکنان نواحی را برای سال‌های مختلف نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که با تقسیم تعداد وسایل نقلیه هر ناحیه بر جمعیت آن ناحیه، متوسط ضریب مالکیت وسیله نقلیه برای یک ناحیه قابل محاسبه است. شکل ۲-۴ تا شکل ۵-۴ توزیع تعداد وسایل نقلیه شهر ساری را برای سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ نشان می‌دهند. همچنین جدول ۲-۴ سرانه مالکیت خودرو (تعداد خودرو در هر ناحیه به جمعیت ناحیه) در سال پایه و افق‌های طرح را نشان می‌دهد. همچنین شکل ۶-۴ تا شکل ۹-۴ توزیع سرانه مالکیت خودرو را برای سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ نشان می‌دهند. همانطور که در جدول ۲-۴ و شکل‌های فوق مشاهده می‌شود، سرانه مالکیت وسیله نقلیه، اندکی افزایش می‌یابد.

جدول ۱-۴- تعداد وسایل نقلیه نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۷۱۵	۸۲۷	۹۳۸	۱۰۴۶	۲۹	۱۳۶۷	۱۳۴۱	۱۳۲۵	۱۳۲۱
۲	۶۵۵	۷۲۹	۸۱۸	۸۷۴	۳۰	۸۰۷	۸۰۴	۸۰۰	۷۹۶
۳	۵۹۲	۶۰۱	۶۰۶	۶۰۶	۳۱	۱۰۸۱	۱۱۸۸	۱۲۸۲	۱۳۶۱
۴	۹۶۷	۱۰۴۰	۱۱۰۹	۱۱۷۶	۳۲	۱۳۷۲	۱۴۱۵	۱۴۴۵	۱۴۶۳
۵	۳۱۶	۳۱۶	۳۱۵	۳۱۴	۳۳	۶۹۸	۹۵۶	۱۱۱۳	۱۲۲۸
۶	۸۱۹	۸۴۳	۸۵۵	۸۵۹	۳۴	۵۲۹	۶۰۶	۶۷۹	۷۵۰
۷	۴۱۰	۴۱۳	۴۱۵	۴۱۵	۳۵	۲۲۲۸	۲۲۱۴	۲۲۴۵	۲۳۱۵
۸	۴۸۸	۵۳۴	۵۷۷	۶۱۶	۳۶	۵۷۹	۵۹۵	۶۰۸	۶۱۷
۹	۲۳۳۵	۲۷۶۲	۳۲۲۸	۳۷۳۴	۳۷	۱۷۲۲	۱۷۴۳	۱۷۵۳	۱۷۵۶
۱۰	۹۲۹	۹۳۶	۹۳۶	۹۳۶	۳۸	۳۱۷۷	۳۲۴۳	۳۲۹۱	۳۳۲۴
۱۱	۲۰۲۰	۲۱۷۷	۲۳۲۳	۲۴۵۴	۳۹	۱۰۶۲	۱۰۴۵	۱۰۳۴	۱۰۲۹
۱۲	۱۷۸۰	۱۸۴۹	۱۸۹۷	۱۹۲۸	۴۰	۲۷۶۹	۲۷۴۴	۲۷۲۵	۲۷۱۲
۱۳	۲۳۲۳	۲۶۷۵	۳۰۷۰	۳۲۸۴	۴۱	۷۸۳	۷۸۷	۷۸۸	۷۸۸
۱۴	۱۸۲۳	۱۹۴۴	۲۰۴۵	۲۱۲۳	۴۲	۲۰۶۲	۲۴۴۵	۲۸۴۹	۳۲۷۳
۱۵	۹۰۴	۹۲۹	۹۷۶	۱۰۰۷	۴۳	۴۲۰	۴۲۵	۴۲۸	۴۲۹

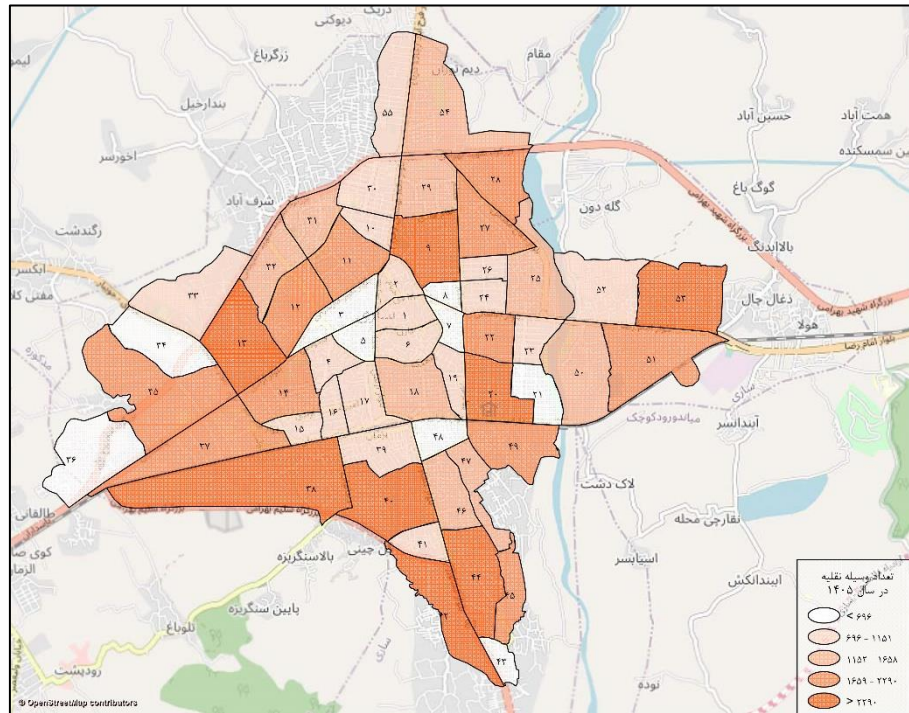
 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

١٤١٥	١٤١٠	١٤٠٥	١٤٠٠	ناحية/اسال	١٤١٥	١٤١٠	١٤٠٥	١٤٠٠	ناحية/اسال
٣٢٩٠	٣١٤٥	٣٠٣٨	٢٩٠٨	٤٤	١٠٢٩	١٠٢٩	١٠٢٩	٩٩٠	١٤
٢٠٠٧	١٨٩٤	١٤٨٥	١٣٩٣	٤٥	١١٣٤	١١١٣	١٠٨١	١٠٣٧	١٧
١٤٣٤	١٤٧٣	١٣٨٩	١٣٧٩	٤٤	١٤٤٩	١٤٥٤	١٤٥٤	١٤٥٤	١٨
١٥٤١	١٤١٠	١٢٥٣	١٠٩٢	٤٧	١١٣٥	١٠٤٨	٩٣٤	٨٧٤	١٩
٥٩٠	٥٨٢	٥٧٠	٥٥٣	٤٨	٢٨٤٤	٢٨٤٤	٢٨٤٤	٢٧٥٩	٢٠
٢٥٠٣	٢٢٤٣	٢٠١٢	١٧٥٤	٤٩	٤٢٧	٤٣٤	٤٥٨	٤٩٧	٢١
١٣٨٠	١٣٧١	١٣٤٩	١٣٧١	٥٠	١٨٤٨	١٨٤٨	١٨٤٨	١٨٣٩	٢٢
٢٥٥٩	٢٤٠٧	٢٢٣٩	٢٠٥٤	٥١	١٣٢٧	١٢٣٤	١١٢٠	١٠٠٧	٢٣
٨٢٢	٧٨٨	٧٤٨	٧٠١	٥٢	١١٣٨	١١٣٨	١١٣٨	١٠٩٤	٢٤
٣١٨١	٢٩٤٧	٢٧٤٠	٢٥٠١	٥٣	١٧٨٥	١٤٧٠	١٥٣٤	١٤٢١	٢٥
١٩٨٣	١٧٩٧	١٤٠٢	١٤٠٠	٥٤	٧٨٩	٧٧٠	٧٤٤	٧١٤	٢٤
٩٢٧	٨٨٢	٨٢٨	٧٤٣	٥٥	١٤٨١	١٤٩١	١٧٠٢	١٧١٢	٢٧
٨٤٠٠	٨١٩٨٧	٧٧٥١٥	٧٢٧٩٧	مجموع	٢٢٢٢	٢٠١٤	١٨٠٥	١٥٩٧	٢٨

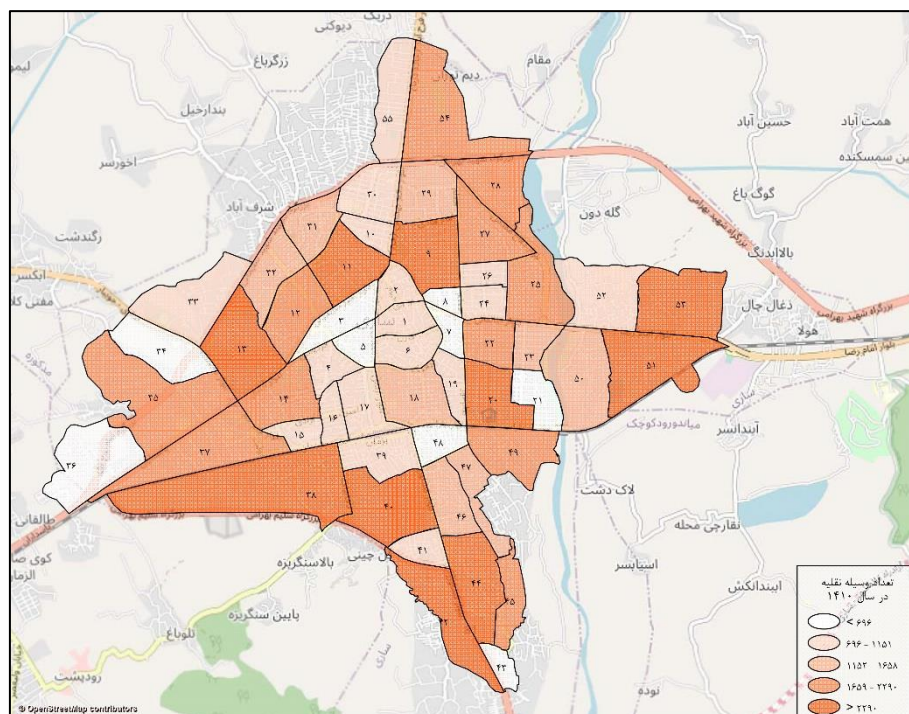


شکل ۴-۲- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۶		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

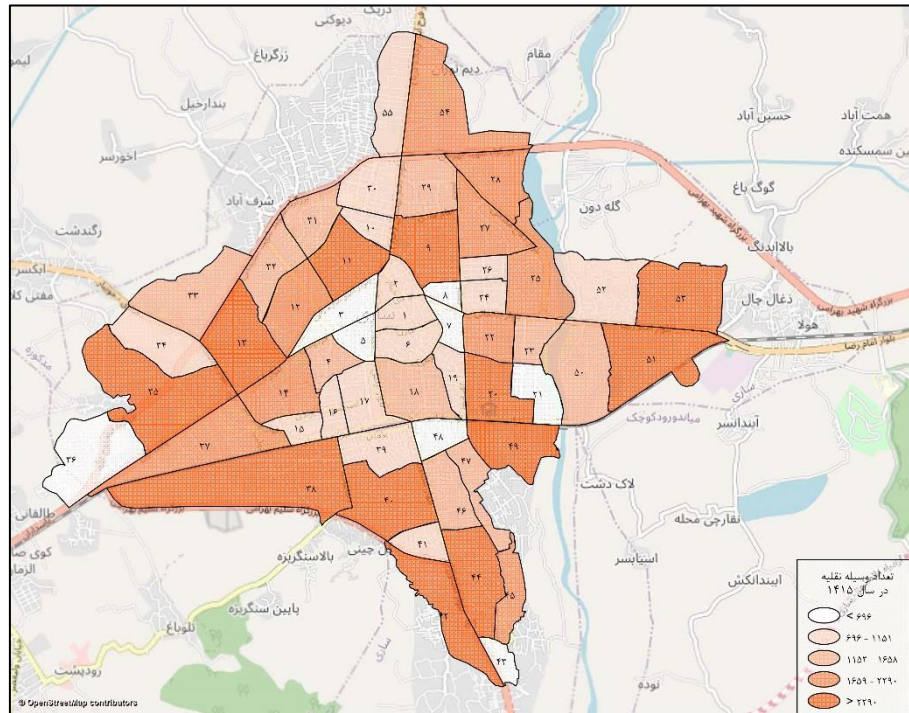


شکل ۴-۳- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵



شکل ۴-۴- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۷		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۴-۵- توزیع تعداد وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

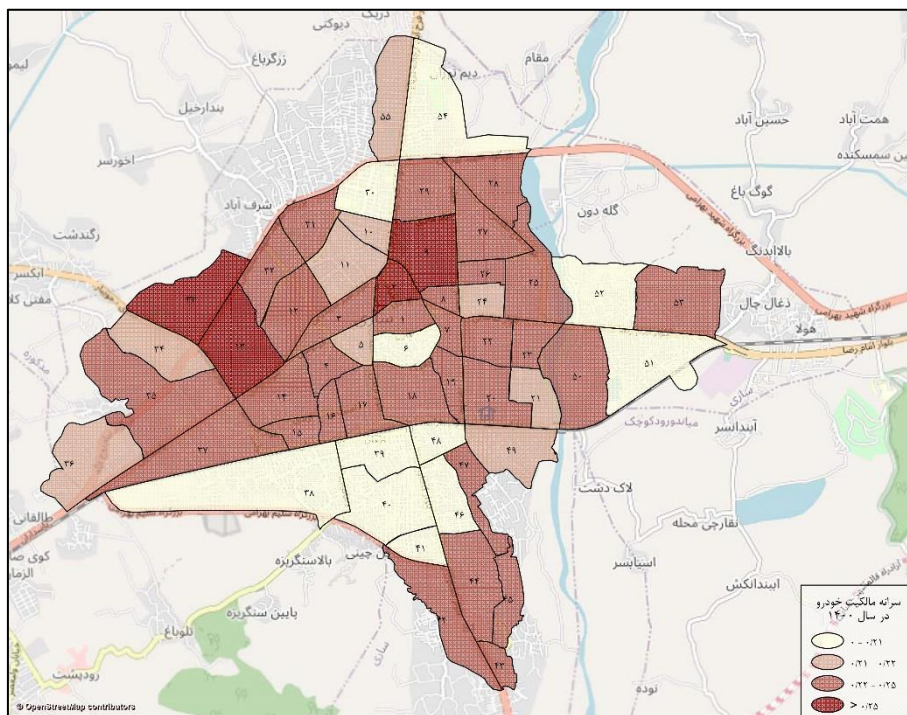
جدول ۴-۲- سرانه مالکیت وسایل نقلیه نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۳۹۴	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۳۹۴	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۲۹	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۲
۲	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۳۶	۳۰	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۳	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۳۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۴	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۸	۳۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۵	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۳۳	۰/۲۹	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۲۹
۶	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۳۴	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۷	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۳۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۳
۸	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۳۶	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۹	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۶	۳۷	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۱۰	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۳۸	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۱۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۳۹	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
۱۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۴۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
۱۳	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۳۶	۴۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۱۴	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۴۲	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۲۵
۱۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۴۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
۱۶	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۴۴	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۳
۱۷	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۴۵	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۴

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۸		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

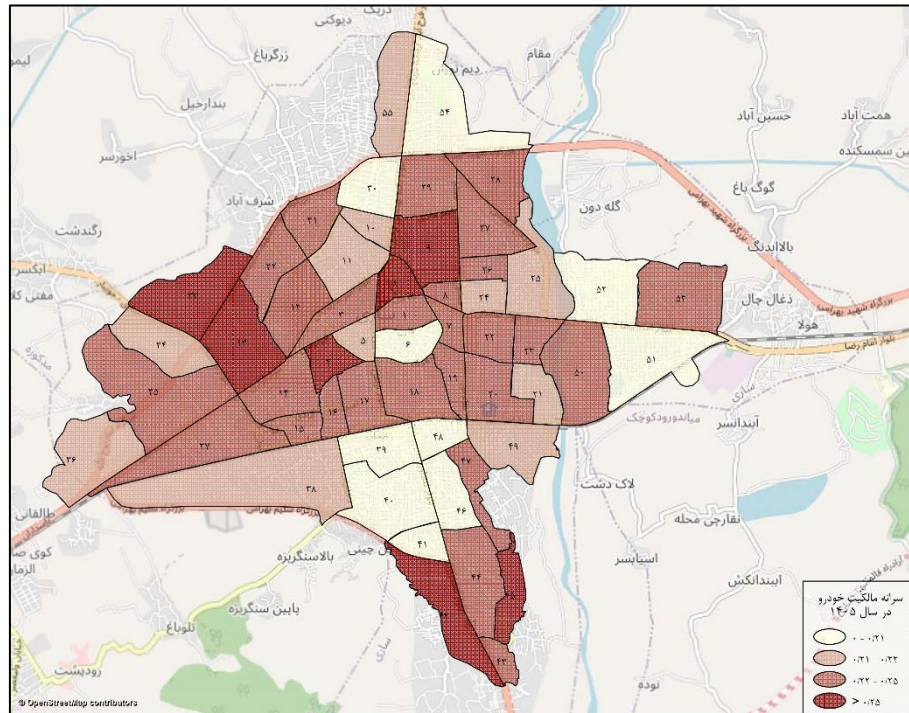
جدول ۴-۲- سرانه مالکیت وسایل نقلیه نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۳۹۴	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۳۹۴	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱۸	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۴۶	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۱۹	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۴۷	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۲۰	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۴۸	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
۲۱	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۴۹	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۲۲	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۵۰	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۴
۲۳	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۵۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۲۴	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۵۲	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
۲۵	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۵۳	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۷
۲۶	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۵۴	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۲۷	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۵۵	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۲۸	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	متوسط	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۴

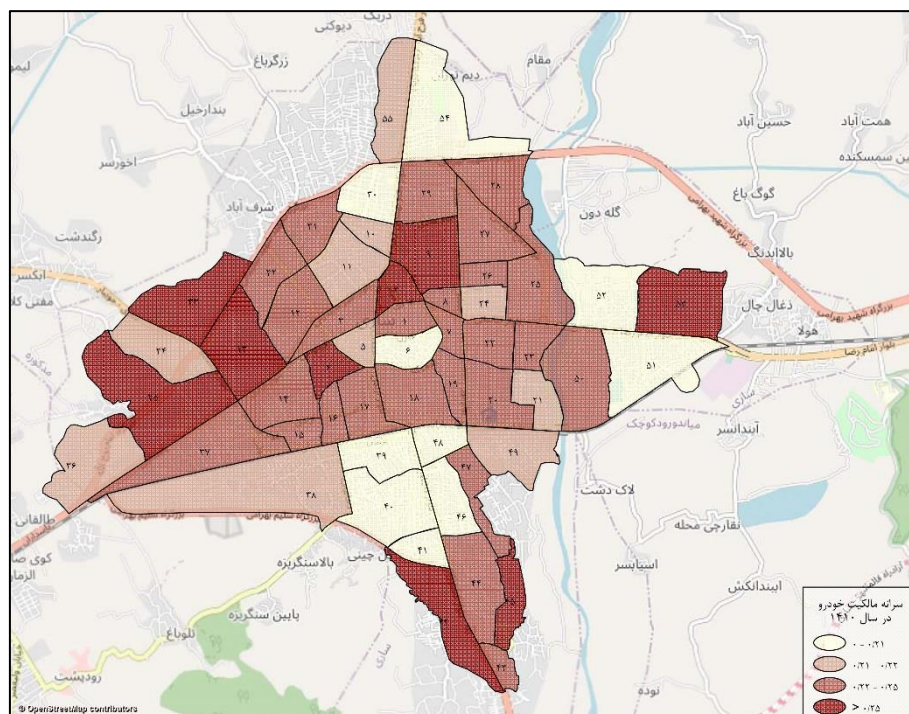


شکل ۴-۶- توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۴۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

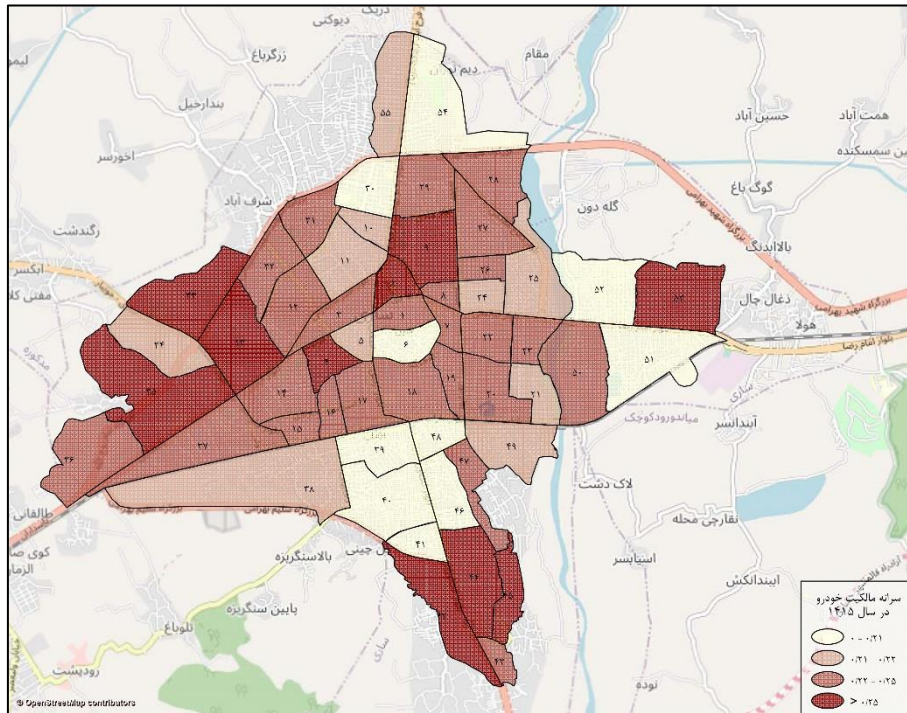


شکل ۴-۷- توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵



شکل ۴-۸- توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۰		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۴-۹- توزیع سرانه مالکیت وسیله نقلیه در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

۵- پیش‌بینی سایر متغیرها

۵-۱- پیش‌بینی تعداد دانش‌آموز ساکن

تعداد دانش‌آموزان و دانشجویان یکی از مهم‌ترین متغیرهای مدل‌سازی تقاضای سفرهای درون‌شهری است. اغلب سفرهای این قشر از جامعه در اوج صبح و البته به صورت منظم بوده و دقت انجام برآوردها در آن تأثیر بسزایی در دقت مدل‌ها دارد. تعداد دانش‌آموز در محل سکونت متغیری است که در مدل‌سازی‌ها استفاده شده و در این بخش از گزارش به ارائه نحوه برآورد آن تا سال افق (تا سال ۱۴۱۵) پرداخته شده است.

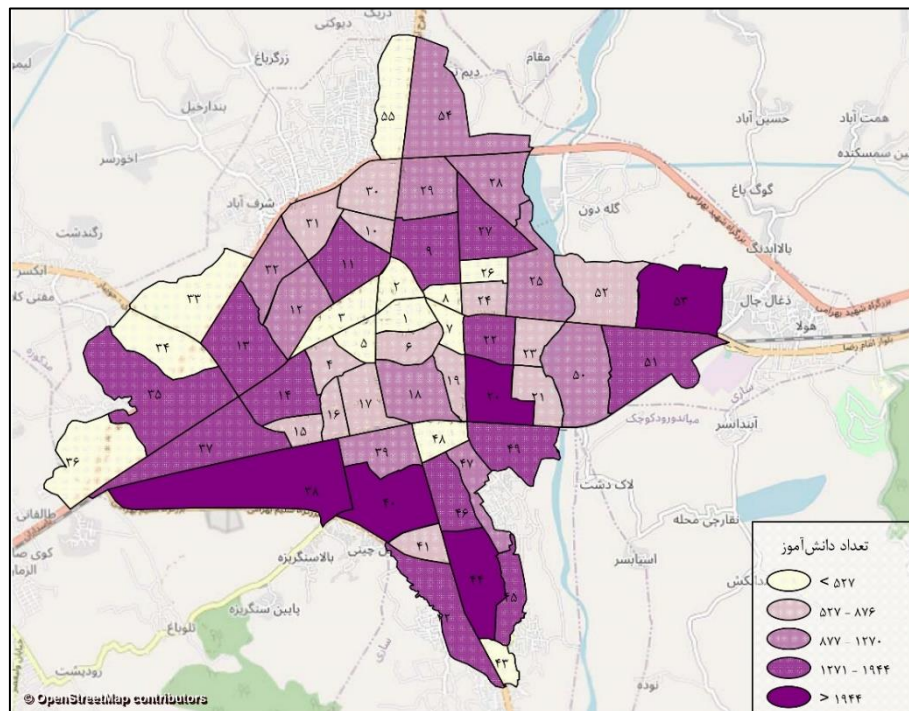
به منظور تعیین تعداد دانش‌آموزان در محل سکونت از نتایج تعیین هرم سنی جمعیت که در بخش ۲-۶ به آن اشاره شد، استفاده شده است. در حقیقت، در مطالعه حاضر، برای برآورد تعداد دانش‌آموز ساکن، از نتایج هرم سنی جمعیت مربوط به بازه سنی ۷ تا ۱۸ سال استفاده شده است. جدول ۵-۱ تعداد دانش‌آموزان ساکن در شهر ساری به ازای دوره‌های ۵ ساله تا افق ۱۴۱۵ را به تفکیک نواحی نشان می‌دهد. همچنین، شکل ۵-۱ تا شکل ۵-۴، توزیع تعداد دانش‌آموزان ساکن در نواحی شهر ساری را برای سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۵، ۱۴۱۰ و ۱۴۱۵ نشان می‌دهند. همانطور که در جدول ۵-۱ مشاهده می‌شود، تعداد دانش‌آموزان محصل در شهر تغییر محسوسی نمی‌کند و تقریباً ثابت می‌ماند.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۱		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

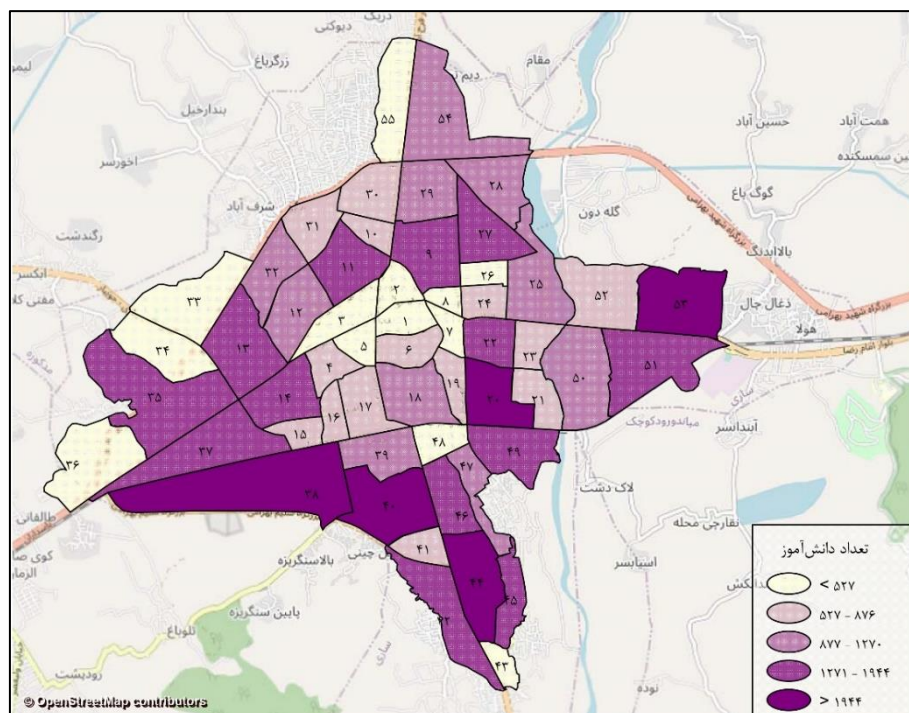
جدول ۵-۱- تعداد دانش‌آموزان ساکن نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
1	۳۴۶	۳۵۲	۴۰۲	۴۴۴	۲۹	۱۱۱۰	۱۱۲۷	۱۱۴۲	۱۱۳۸
2	۳۳۶	۳۴۲	۳۹۱	۴۳۱	۳۰	۶۴۲	۶۶۰	۶۸۴	۶۸۷
3	۳۴۶	۳۵۲	۴۰۳	۴۴۴	۳۱	۷۷۸	۸۰۱	۸۳۰	۸۳۲
4	۶۲۴	۶۴۲	۶۶۵	۶۶۸	۳۲	۱۱۰۷	۱۱۳۹	۱۱۸۱	۱۱۸۵
5	۲۱۴	۲۱۸	۲۴۹	۲۷۴	۳۳	۴۰۱	۴۱۲	۴۲۷	۴۲۹
6	۵۳۱	۵۴۰	۶۱۸	۶۸۱	۳۴	۴۵۱	۴۶۴	۴۸۱	۴۸۳
7	۲۸۴	۲۸۹	۲۹۳	۲۹۱	۳۵	۱۷۴۰	۱۷۹۱	۱۸۵۶	۱۸۶۲
8	۳۴۰	۳۴۶	۳۵۰	۳۴۹	۳۶	۴۲۲	۴۳۵	۴۵۰	۴۵۲
9	۱۴۲۱	۱۴۴۴	۱۴۶۳	۱۴۵۷	۳۷	۱۲۹۱	۱۳۲۹	۱۳۷۷	۱۳۸۲
10	۵۸۹	۶۰۶	۶۲۸	۶۳۰	۳۸	۳۰۸۳	۳۱۱۱	۲۹۷۶	۲۷۹۴
11	۱۶۴۰	۱۶۸۷	۱۷۴۹	۱۷۵۵	۳۹	۹۵۵	۹۶۴	۹۲۲	۸۶۶
12	۱۱۹۵	۱۲۳۰	۱۲۷۵	۱۲۷۹	۴۰	۲۷۱۲	۲۷۳۶	۲۶۱۷	۲۴۵۸
13	۱۴۶۴	۱۵۰۶	۱۵۶۱	۱۵۶۶	۴۱	۶۵۲	۶۵۸	۶۲۹	۵۹۱
14	۱۳۱۶	۱۳۵۵	۱۴۰۴	۱۴۰۹	۴۲	۱۶۵۵	۱۶۷۰	۱۵۹۷	۱۵۰۰
15	۷۲۸	۷۵۰	۷۷۷	۷۷۹	۴۳	۳۹۷	۴۰۱	۳۸۳	۳۶۰
16	۶۸۵	۷۰۵	۷۳۱	۷۳۳	۴۴	۲۳۴۱	۲۳۶۳	۲۲۶۰	۲۱۲۲
17	۶۸۵	۷۰۵	۷۳۰	۷۳۳	۴۵	۱۲۷۱	۱۲۸۲	۱۲۲۷	۱۱۵۲
18	۱۰۰۹	۱۰۲۵	۱۰۳۹	۱۰۳۵	۴۶	۱۲۸۸	۱۳۰۰	۱۲۴۳	۱۱۶۷
19	۵۷۴	۵۸۳	۵۹۱	۵۸۹	۴۷	۱۰۴۷	۱۰۵۶	۱۰۱۱	۹۴۹
20	۱۹۵۵	۱۹۸۶	۲۰۱۲	۲۰۰۴	۴۸	۴۶۸	۴۷۲	۴۵۲	۴۲۴
21	۶۵۸	۶۶۸	۶۷۷	۶۷۴	۴۹	۱۴۵۰	۱۴۶۴	۱۴۰۰	۱۳۱۵
22	۱۳۷۸	۱۴۰۰	۱۴۱۸	۱۴۱۳	۵۰	۱۱۷۰	۱۱۸۹	۱۲۰۴	۱۲۰۰
23	۷۳۵	۷۴۷	۷۵۷	۷۵۴	۵۱	۱۷۵۳	۱۷۸۰	۱۸۰۴	۱۷۹۷
24	۸۴۹	۸۶۳	۸۷۴	۸۷۱	۵۲	۶۴۳	۶۵۳	۶۶۱	۶۵۹
25	۱۰۸۹	۱۱۰۷	۱۱۲۱	۱۱۱۷	۵۳	۲۰۷۰	۲۱۰۳	۲۱۳۱	۲۱۲۳
26	۴۹۹	۵۰۷	۵۱۴	۵۱۲	۵۴	۹۹۹	۱۰۲۹	۱۰۶۶	۱۰۶۹
27	۱۲۸۱	۱۳۰۱	۱۳۱۸	۱۳۱۳	۵۵	۴۶۹	۴۸۳	۵۰۱	۵۰۲
28	۱۱۶۱	۱۱۷۹	۱۱۹۵	۱۱۹۰	مجموع	۵۶۲۹۷	۵۷۳۰۷	۵۷۷۱۹	۵۶۸۹۱

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۲		ويرايش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

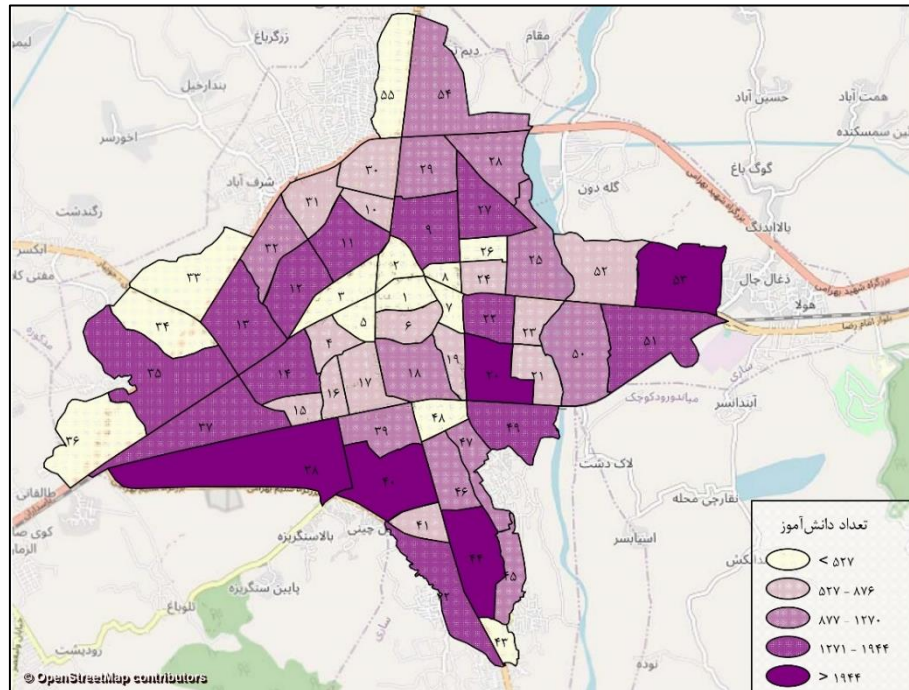


شکل ۵-۱- توزیع تعداد دانش آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

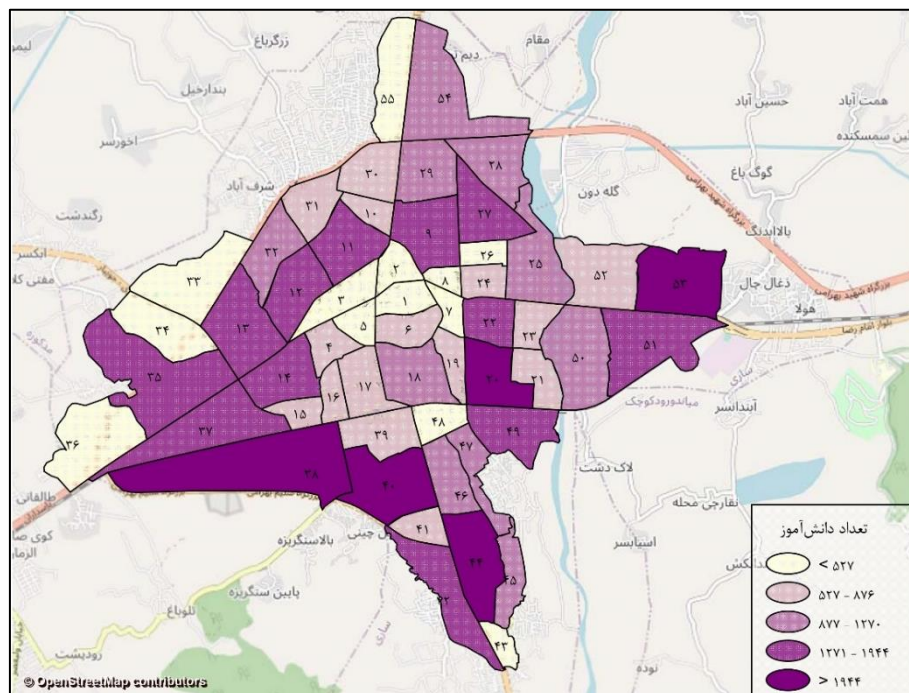


شکل ۵-۲- توزیع تعداد دانش آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵

مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۳		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



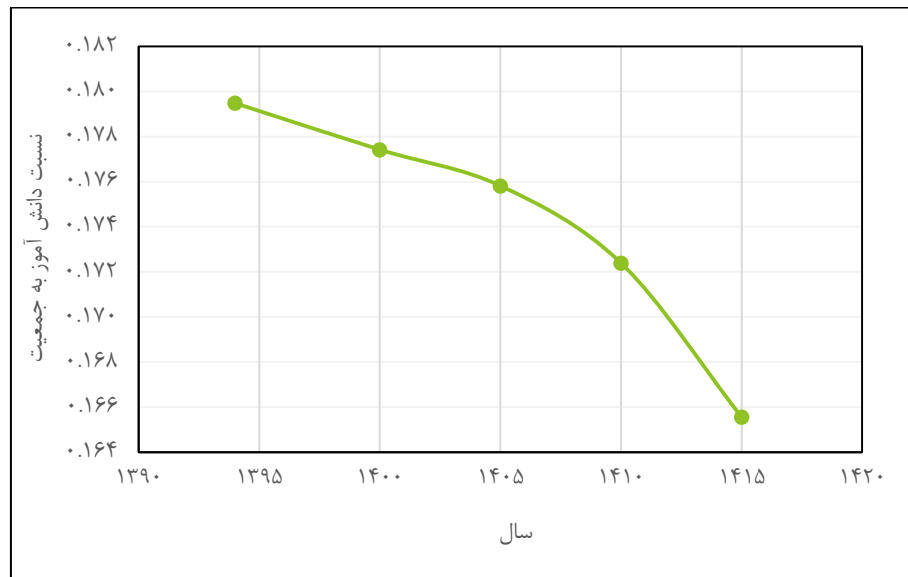
شکل ۵-۳- توزیع تعداد دانش آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰



شکل ۵-۴- توزیع تعداد دانش آموز ساکن در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

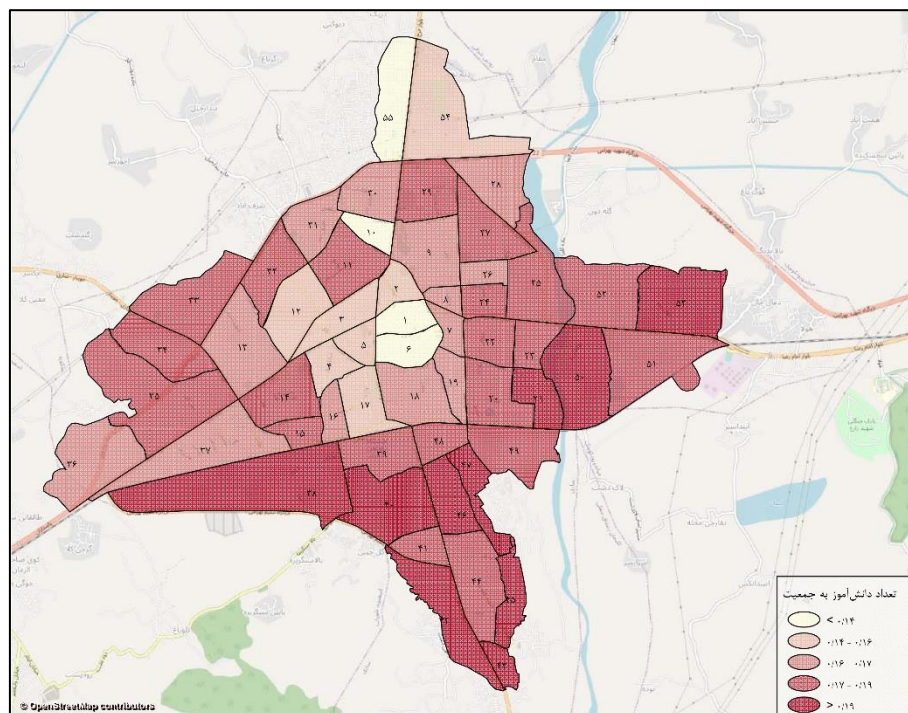
شکل ۵-۵، تغییرات نسبت تعداد دانش آموزان ساکن در شهر ساری به جمعیت شهر ساری در سال‌های مختلف را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود، نسبت تعداد دانش آموز به جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۵ کاهش یافته است. این به دلیل پیرشدن جمعیت شهر تا سال ۱۴۱۵ است.

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۴		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



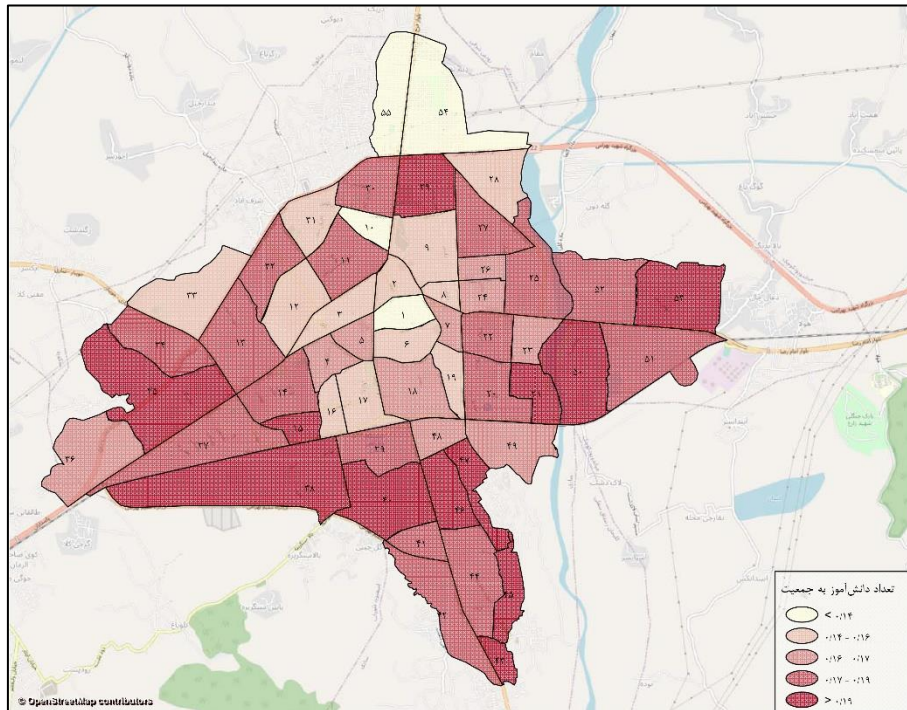
شکل ۵-۵- تغییرات نسبت تعداد دانش آموز در محل سکونت به جمعیت ساری

شکل ۵-۶ تا شکل ۵-۹، توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت را به تفکیک نواحی ۵۵ گانه شهر ساری نشان می‌دهد.

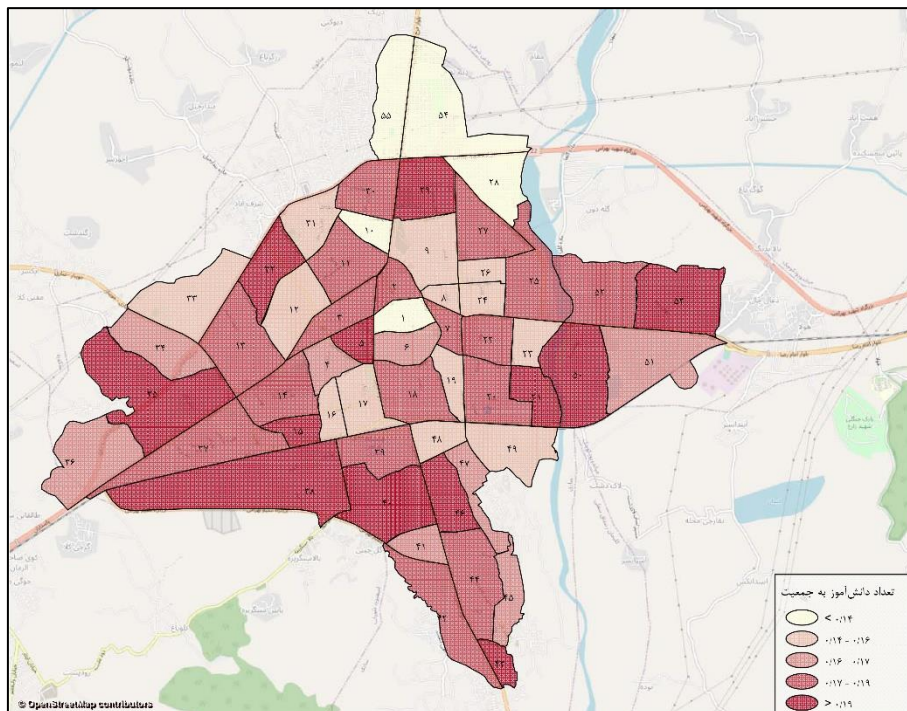


شکل ۵-۶- توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۰۰

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۵		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

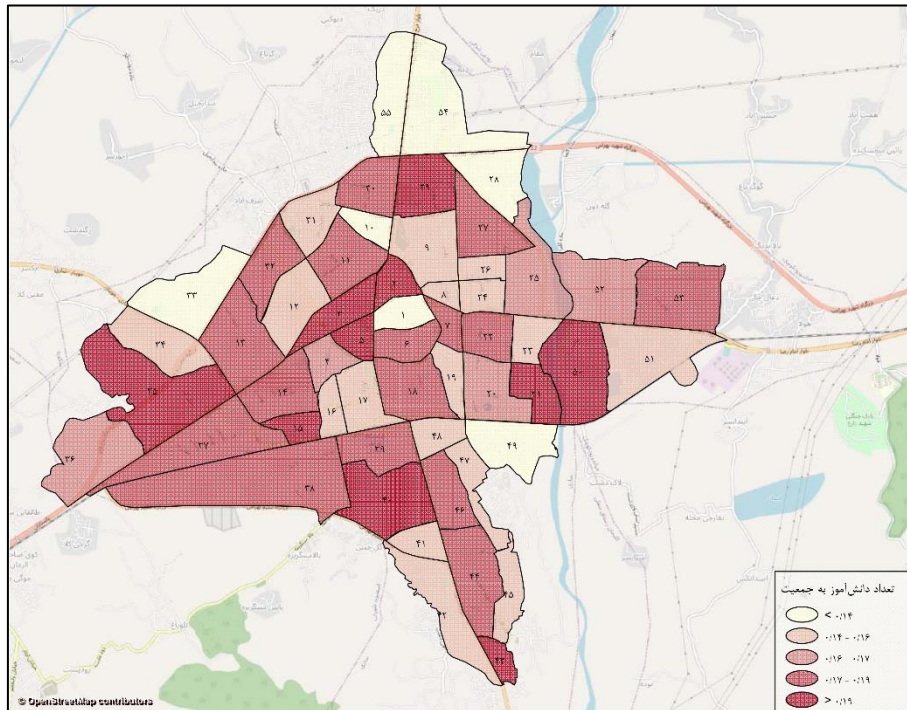


شکل ۵-۷- توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۰۵



شکل ۵-۸- توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۰

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۶		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۵-۹- توزیع نسبت تعداد دانش آموز ساکن در شهر ساری به جمعیت برای سال ۱۴۱۵

۵-۲- پیش‌بینی تعداد دانش آموز در محل تحصیل

به منظور تعیین تعداد دانش آموز در محل تحصیل تا سال ۱۴۱۵، فرض شده است نسبت دانش آموز در محل تحصیل به دانش آموز در محل سکونت در سال‌های افق برابر با مقدار مشاهده شده در سال پایه است. در جدول ۵-۲ تعداد دانش آموز در محل تحصیل نواحی ترافیکی در سال‌های افق نمایش داده شده است. همچنین در شکل ۵-۱۰ تا شکل ۵-۱۳، تعداد دانش آموز در محل تحصیل در سال‌های افق نمایش داده شده است.

جدول ۵-۲- تعداد دانش آموزان در محل تحصیل نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

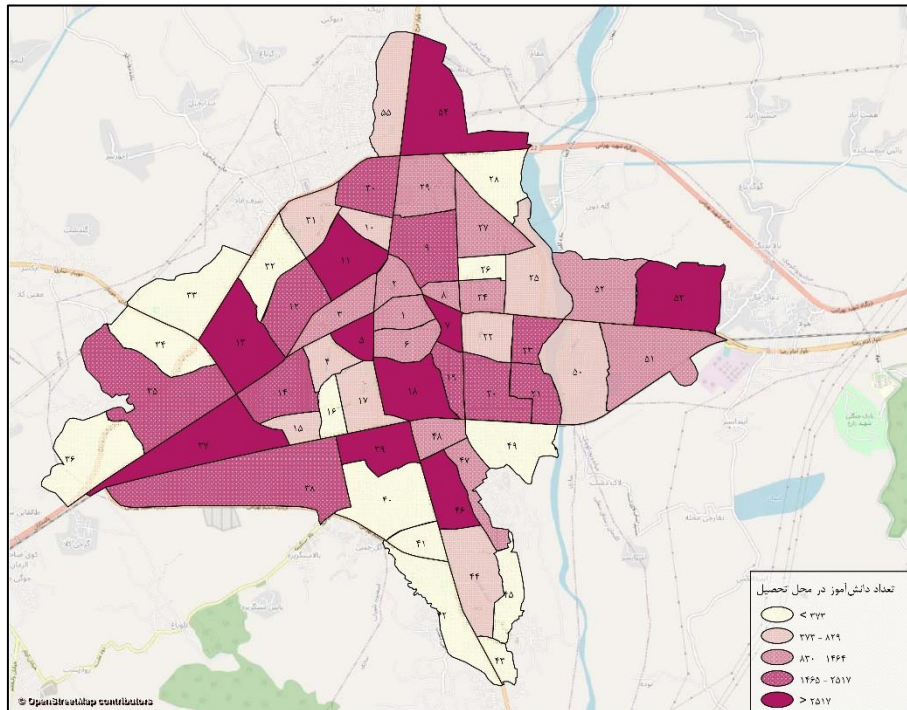
ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۸۸۱	۸۹۷	۱۰۲۵	۱۱۳۱	۲۹	۱۰۲۹	۱۰۴۵	۱۰۵۹	۱۰۵۵
۲	۱۰۷۱	۱۰۹۰	۱۲۴۶	۱۳۷۵	۳۰	۱۵۳۵	۱۵۸۰	۱۶۳۷	۱۶۴۲
۳	۱۱۵۸	۱۱۷۸	۱۳۴۷	۱۴۸۶	۳۱	۴۹۶	۵۱۰	۵۲۹	۵۳۰
۴	۷۲۵	۷۴۶	۷۷۳	۷۷۶	۳۲	۲۰۴	۲۱۰	۲۱۸	۲۱۸
۵	۲۷۸۳	۲۸۳۳	۳۲۳۷	۳۵۷۱	۳۳	۳۳۷	۳۴۷	۳۶۰	۳۶۱
۶	۱۳۸۳	۱۴۰۸	۱۶۰۹	۱۷۷۵	۳۴	۶۷	۶۹	۷۲	۷۲
۷	۲۵۳۱	۲۵۷۱	۲۶۰۵	۲۵۹۵	۳۵	۱۹۶۷	۲۰۲۵	۲۰۹۸	۲۱۰۵
۸	۱۰۹۷	۱۱۱۴	۱۱۲۹	۱۱۲۴	۳۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۷		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

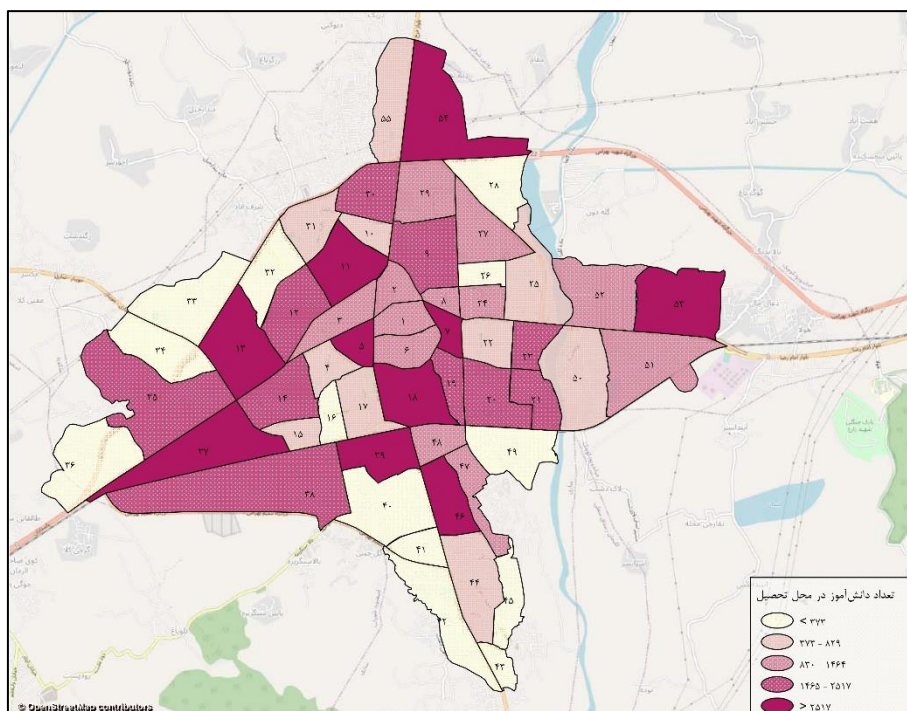
جدول ۵-۲- تعداد دانش آموزان در محل تحصیل نواحی تا افق ۱۴۱۵ شهر ساری

ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	ناحیه/سال	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۹	۱۸۷۴	۱۹۰۳	۱۹۲۸	۱۹۲۱	۳۷	۳۰۸۸	۳۱۷۸	۳۲۹۴	۳۳۰۴
۱۰	۵۷۹	۵۹۶	۶۱۸	۶۲۰	۳۸	۱۸۴۹	۱۸۶۶	۱۷۸۵	۱۶۷۶
۱۱	۲۶۵۰	۲۷۲۸	۲۸۲۷	۲۸۳۶	۳۹	۲۵۵۱	۲۵۷۴	۲۴۶۲	۲۳۱۲
۱۲	۱۸۱۲	۱۸۶۵	۱۹۳۳	۱۹۳۹	۴۰	۱۸۸	۱۹۰	۱۸۲	۱۷۱
۱۳	۳۲۸۰	۳۳۷۵	۳۴۹۸	۳۵۱۰	۴۱	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۱	۹۵
۱۴	۲۳۰۱	۲۳۶۹	۲۴۵۵	۲۴۶۳	۴۲	۲۰۲	۲۰۴	۱۹۵	۱۸۳
۱۵	۵۷۶	۵۹۳	۶۱۴	۶۱۶	۴۳	۰	۰	۰	۰
۱۶	۲۶۳	۲۷۱	۲۸۰	۲۸۱	۴۴	۶۵۷	۶۶۳	۶۳۴	۵۹۵
۱۷	۷۳۲	۷۵۳	۷۸۱	۷۸۳	۴۵	۰	۰	۰	۰
۱۸	۴۵۸۷	۴۶۶۰	۴۷۲۲	۴۷۰۳	۴۶	۳۴۷۰	۳۵۰۲	۳۳۵۰	۳۱۴۶
۱۹	۲۴۰۹	۲۴۴۷	۲۴۸۰	۲۴۷۰	۴۷	۱۱۴۸	۱۱۵۹	۱۱۰۸	۱۰۴۱
۲۰	۱۴۷۰	۱۴۹۳	۱۵۱۳	۱۵۰۷	۴۸	۱۰۲۷	۱۰۳۶	۹۹۱	۹۳۱
۲۱	۱۵۳۰	۱۵۵۵	۱۵۷۵	۱۵۶۹	۴۹	۱۷۳	۱۷۵	۱۶۷	۱۵۷
۲۲	۵۲۰	۵۲۸	۵۳۵	۵۳۳	۵۰	۵۶۸	۵۷۷	۵۸۵	۵۸۳
۲۳	۱۹۱۶	۱۹۴۶	۱۹۷۲	۱۹۶۴	۵۱	۱۱۵۵	۱۱۷۳	۱۱۸۹	۱۱۸۴
۲۴	۱۰۸۳	۱۱۰۰	۱۱۱۴	۱۱۱۰	۵۲	۸۴۱	۸۵۴	۸۶۶	۸۶۲
۲۵	۵۸۹	۵۹۸	۶۰۶	۶۰۴	۵۳	۳۴۰۷	۳۴۶۰	۳۵۰۶	۳۴۹۲
۲۶	۲۳۰	۲۳۳	۲۳۶	۲۳۵	۵۴	۳۳۲۸	۳۴۲۵	۳۵۵۰	۳۵۶۲
۲۷	۸۸۰	۸۹۴	۹۰۶	۹۰۲	۵۵	۵۰۳	۵۱۷	۵۳۶	۵۳۸
۲۸	۱۶۰	۱۶۳	۱۶۵	۱۶۴	جمع	۷۰۹۸۱	۷۲۳۷۰	۷۴۲۲۱	۷۴۳۹۶

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۸		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

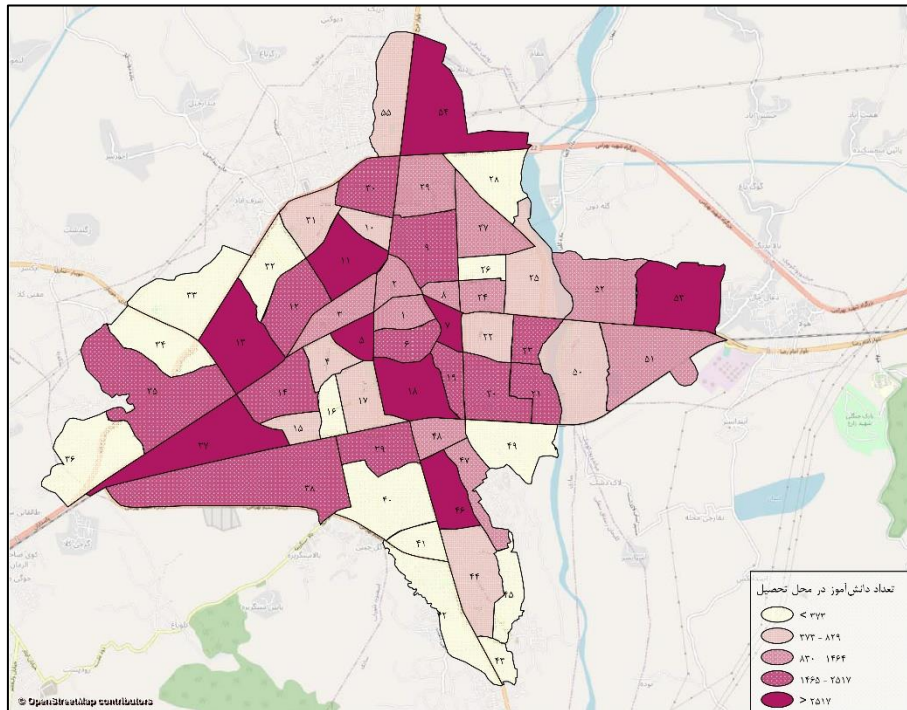


شکل ۵-۱۰- توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۰۰

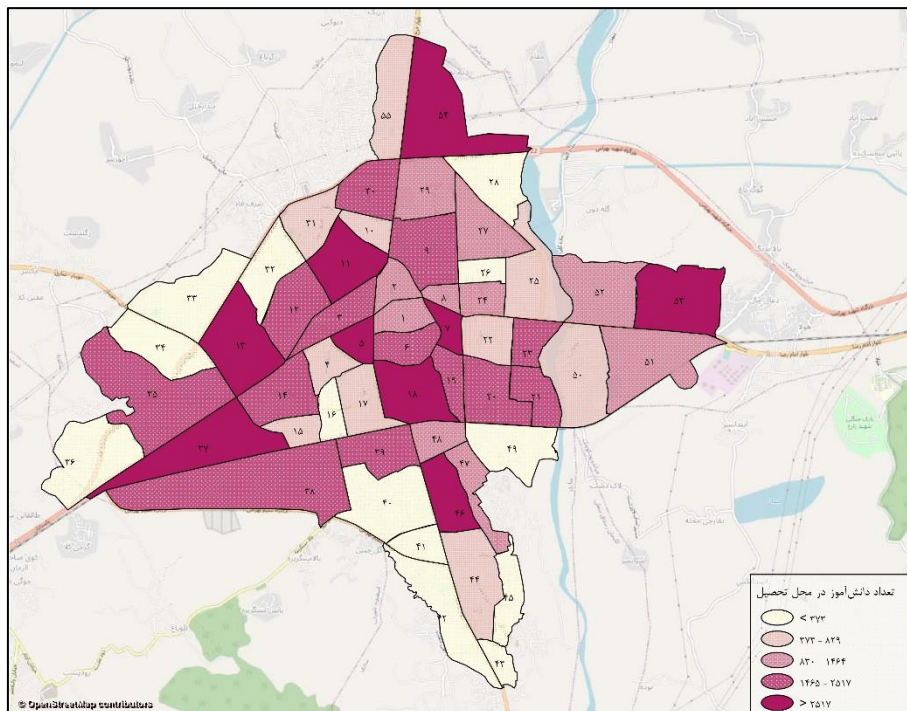


شکل ۵-۱۱- توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۰۵

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۵۹		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۵-۱۲- توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۱۰



شکل ۵-۱۳- توزیع تعداد دانش‌آموز در محل تحصیل در نواحی ساری در سال ۱۴۱۵

نسبت تعداد دانش‌آموزان در محل سکونت به جمعیت هر ناحیه در جدول ۵-۳ و شکل ۵-۱۴ تا شکل ۵-۲۱ آورده شده است.

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۰		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز  شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش	
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲	

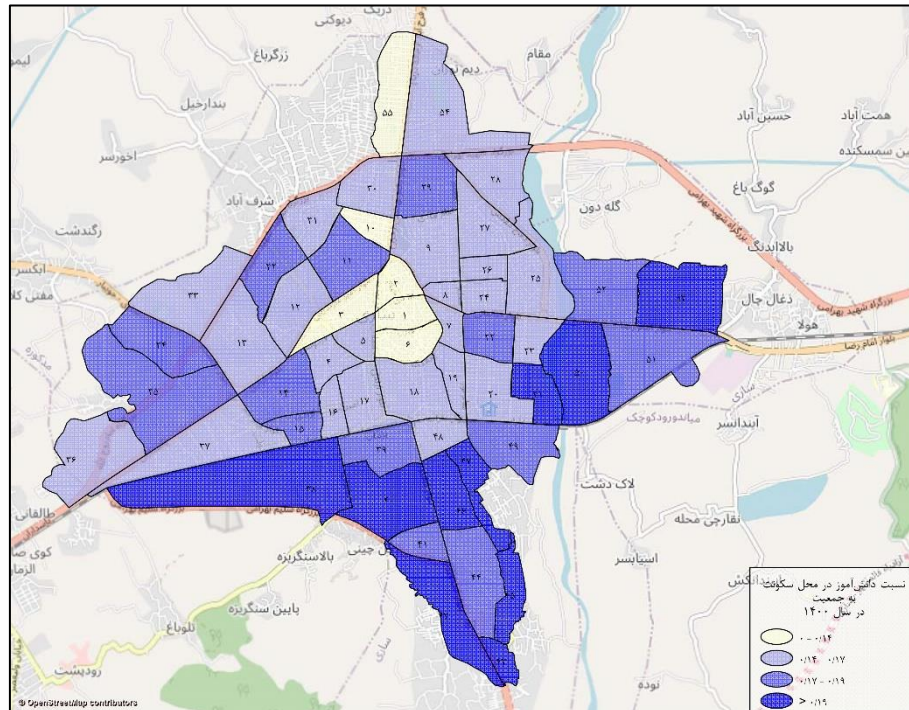
جدول ۵-۳- نسبت تعداد دانش آموز در محل سکونت و در محل تحصیل به جمعیت

ناحیه	نسبت دانش آموز ساکن به جمعیت				نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت			
	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۱	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷
۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۵۲	۰/۵۷
۳	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۵۷
۴	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۹
۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۹	۱/۹۲	۱/۹۶	۲/۲۴	۲/۴۸
۶	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۸	۰/۴۲
۷	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۱/۴۴	۱/۴۵	۱/۴۶	۱/۴۶
۸	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۴۴
۹	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۱۸
۱۰	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
۱۱	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۵
۱۲	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
۱۳	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۳۹
۱۴	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹
۱۵	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
۱۷	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵
۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۷۴
۱۹	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۶۶	۰/۶۳	۰/۵۸	۰/۵۴
۲۰	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳
۲۱	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۴۷	۰/۵۱	۰/۵۳	۰/۵۴
۲۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷
۲۳	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۴۴	۰/۴۰	۰/۳۷	۰/۳۴
۲۴	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
۲۵	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۷
۲۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷
۲۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲
۲۸	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
۲۹	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
۳۰	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۹	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۲
۳۱	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۹
۳۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳

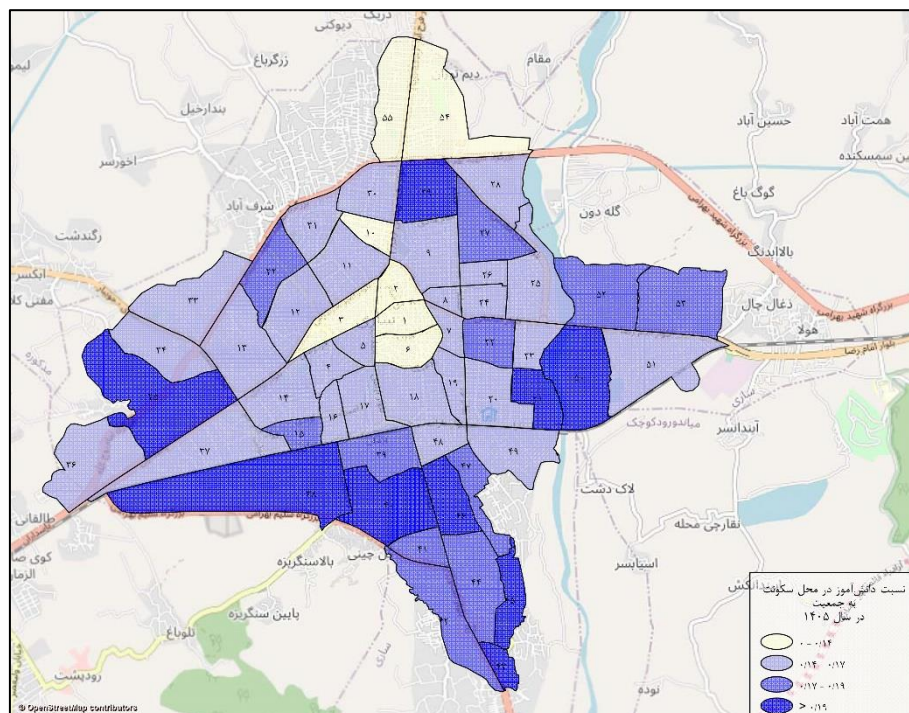
جدول ۵-۳- نسبت تعداد دانش آموز در محل سکونت و در محل تحصیل به جمعیت

ناحیه	نسبت دانش آموز ساکن به جمعیت				نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت			
	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۴۱۰	۱۴۱۵
۳۳	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۱
۳۴	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
۳۵	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۴
۳۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
۳۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۲
۳۸	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۱
۳۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۵
۴۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
۴۱	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲
۴۲	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
۴۳	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۴	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
۴۵	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۶	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۴۰
۴۷	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۱۵
۴۸	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۳۱
۴۹	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱
۵۰	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
۵۱	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰
۵۲	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۱
۵۳	۰/۲۰	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۹
۵۴	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۴۹	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۳۷
۵۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۳

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۲		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

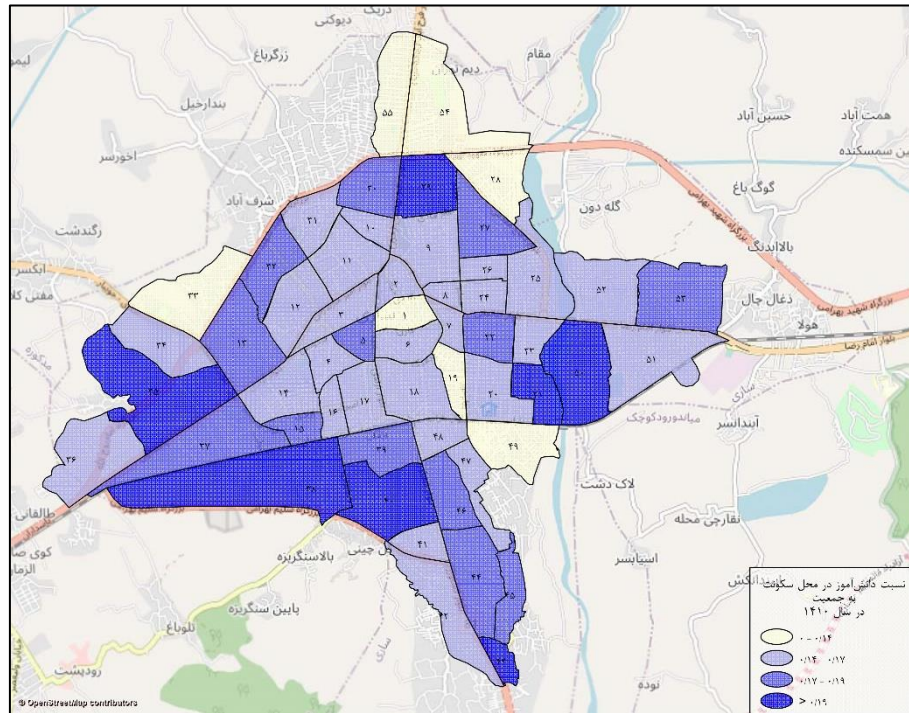


شکل ۵-۱۴- توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۰۰

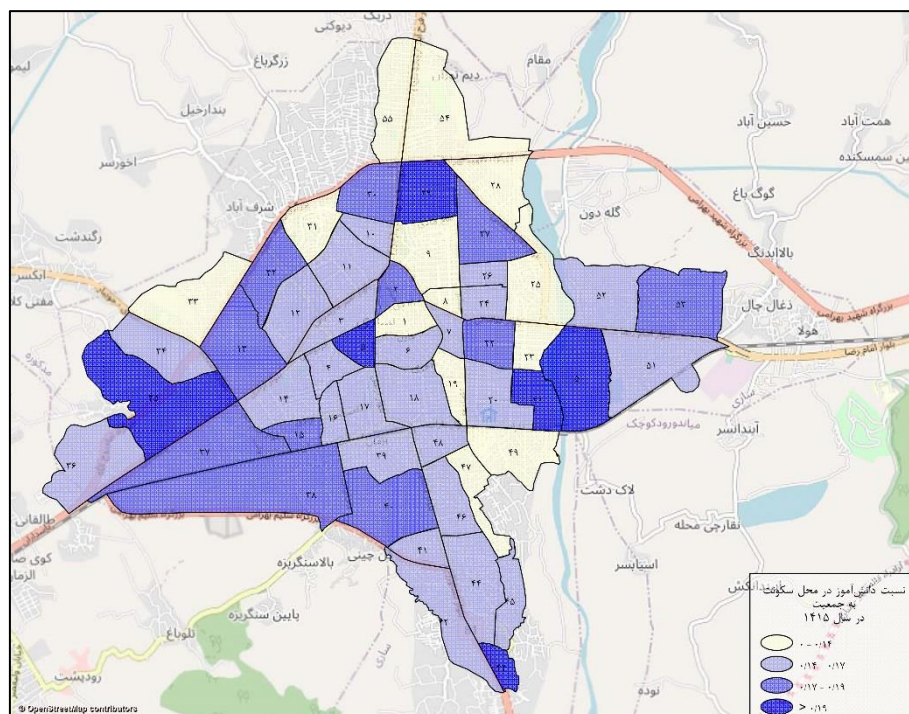


شکل ۵-۱۵- توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۴۰۵

 مهندسين مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۳		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

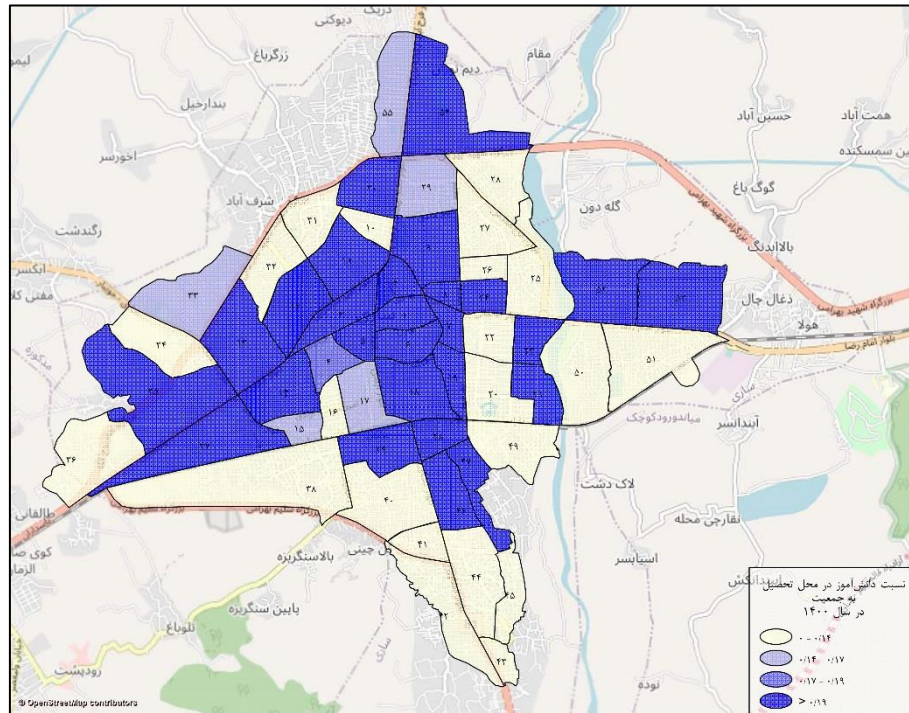


شکل ۵-۱۶- توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۳۹۰

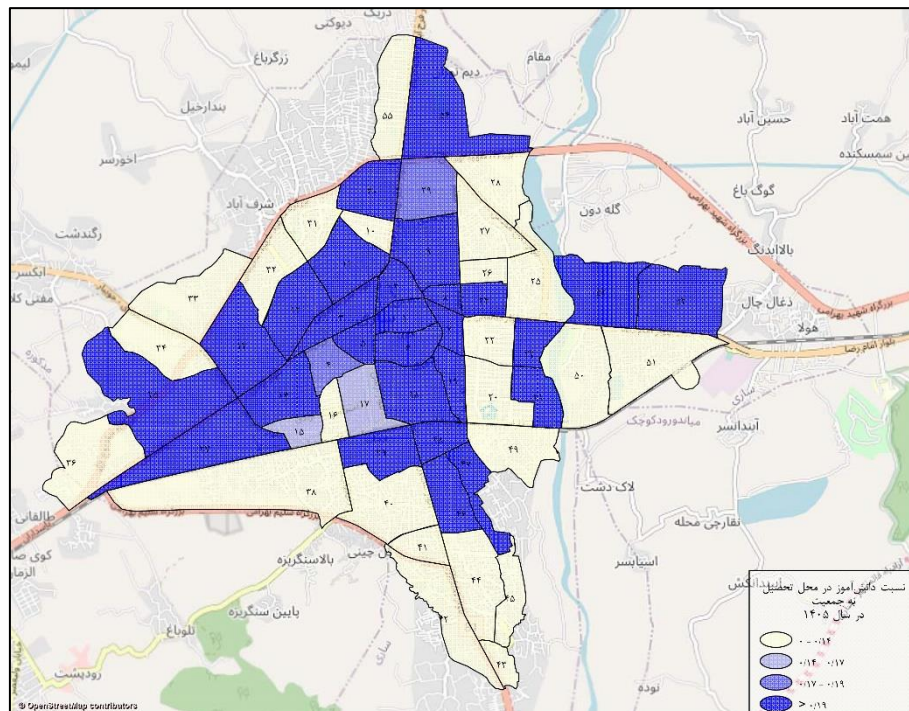


شکل ۵-۱۷- توزیع نسبت دانش‌آموز در محل سکونت به جمعیت در سال ۱۳۹۵

مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۴		ویرایش سوم	ساخت مدل‌های برآورد متغیرهای مورد نیاز	شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

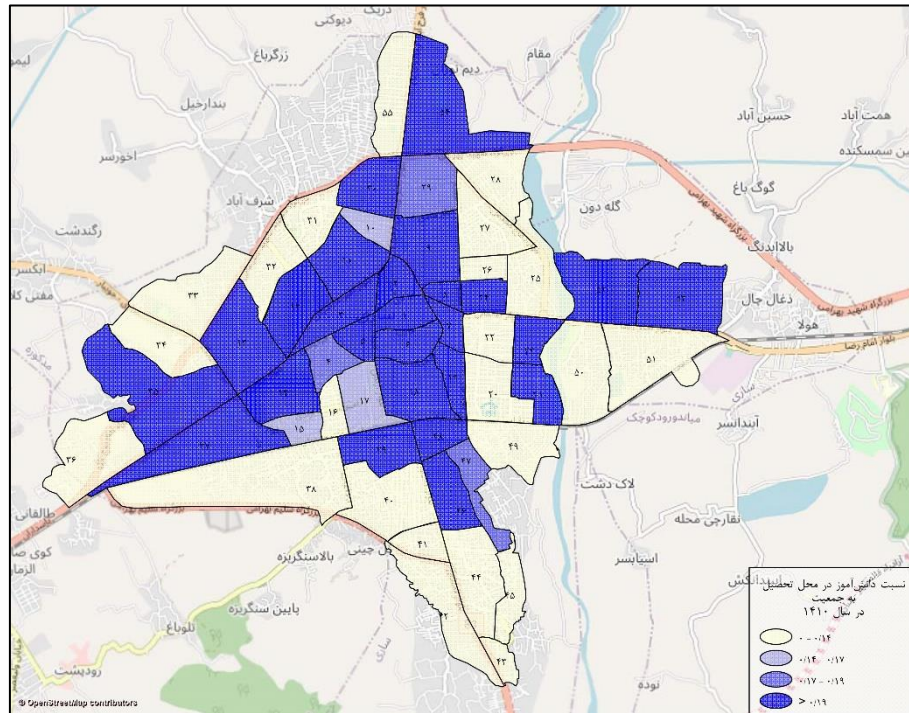


شکل ۵-۱۸- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۰۰

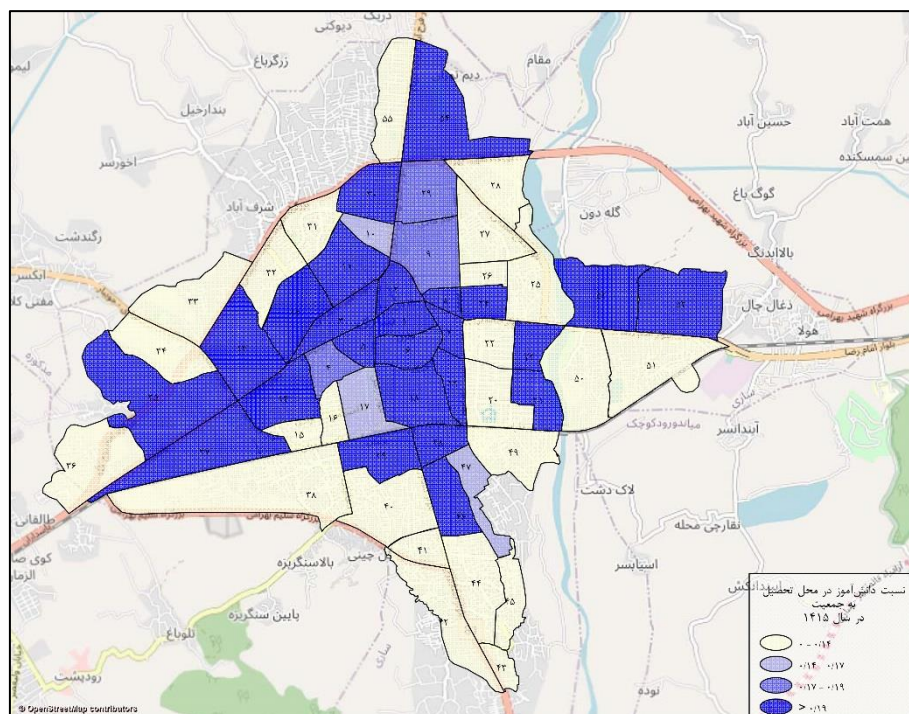


شکل ۵-۱۹- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۰۵

 مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۵		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	 شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		



شکل ۵-۲۰- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۱۰



شکل ۵-۲۱- توزیع نسبت دانش آموز در محل تحصیل به جمعیت در سال ۱۴۱۵

مهندسین مشاور عمران طرح البرز	صفحه ۶۶		ویرایش سوم	ساخت مدل های برآورد متغیرهای مورد نیاز	شهرداری ساری
	تاریخ	شماره قرارداد	گزارش		
	تیر ۱۳۹۹	۸۷۲۰۷	۰۲		

