

تبیین رابطه الگوی پراکنش شهری با توسعه پایدار- مطالعه موردی شهر ساری^۱

رستم علی پاکدامن کلتی^۲

دکتر محمود محمدی^۳

دکتر محمد مسعود^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۱۰

چکیده

مهاجرت روستایی و غیر روستایی به شهرها موجب گسترش کالبدی آن می شود. مناطق روستایی و اراضی کشاورزی و غیر کشاورزی مجاور آن با گسترش شهر به محدوده شهر اضافه می شوند. بر این اساس مسائلی مانند کمبود مسکن، رشد نسنجیده شهر، بورس بازی زمین، کمبود تاسیسات زیربنایی، خدمات نامناسب، حاشیه نشینی و ... می باشد. اهداف پژوهش، شناسایی روند توسعه کالبدی شهر ساری، تاثیر الگوی گسترش شهر در توزیع کاربری ها، تاثیر الگوی گسترش شهر در توزیع فضایی جمعیت و خدمات در نواحی مختلف شهر است. سؤال پژوهش عبارت از: الگوی گسترش شهرساری ونحوه پراکنش خدمات و جمعیت بر مبنای الگوی توسعه کالبدی چگونه است؟ بر این اساس فرضیه پژوهش: گسترش افقی شهر، توزیع نامناسب خدمات و توسعه در پیرامون شهر است. روش تحقیق ارائه شده کمی و مبتنی بر توصیف و تحلیل داده های جمعیتی و توزیع کاربری های بر اساس داده های طرح جامع و تفصیلی شهر ساری است. به این منظور از مدل هایی مانند آنتروپی شانون، هلدن، امتیاز استاندارد شده، ویلیامسن، ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شده است. نتایج بدست آمده از شاخص ویلیامسن در شهر ساری، توزیع نامناسب کاربری ها را نشان می دهد. علاوه بر این ضریب اسپیرمن به دست آمده ۰/۱۵ بوده که نشان دهنده ارتباط ضعیف بین پراکنش جمعیت و توزیع خدمات در سطح نواحی ساری است. رشد عمودی در بعضی نواحی و رشد پراکنده در غالب نواحی در طی زمان موجب توزیع نامناسب خدمات در سطح شهر و ساخت و سازهای بی رویه در حاشیه شهرها شده است.

واژگان کلیدی: توسعه شهر، گسترش کالبدی، بافت شهری، توسعه پایدار، شهر ساری

^۱ این مقاله برگرفته از رساله دکتری شهرسازی از دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد اصفهان با عنوان تقابل طرح های توسعه شهری با انگاره ذهنی مردم -مورد پژوهی بافت تاریخی ساری می باشد .

^۲ دانشجوی دکتری گروه شهرسازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

^۳ استادیار گروه شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان

^۴ دانشیار گروه شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان

۱-مقدمه

مهاجرت جمعیت روستایی به شهرها نقش بسیار مهمی در ایجاد تراکم و ازدحام جمعیت در شهرها داشته و باعث گسترش بدون برنامه آنها گردیده است. با اضافه شدن محلات جدید به محدوده شهرها، تقاضا برای خدمات و تسهیلات شهری بیشتر شده و از طرف دیگر بر اثر تراکم جمعیت در شهرها و نیز رواج مبادلات اقتصادی در آنها، قیمت زمین به شدت افزایش یافته است. بعضی از اهالی روستاهایی که به شهر مهاجرت کردند به دلیل نداشتن تمکن مالی منجر به استقرار در حومه شهر شده و این چرخه به سرعت موجب گسترش کالبدی شهرها شده اند (مشهدی زاده، ۱۳۸۵: ۴۱۸). رشد غیراصولی شهرها منجر به عقب ماندگی روند شهرسازی از شهرنشینی شده است. این افزایش جمعیت شهری باعث بروز مسائلی از قبیل مشکل مسکن، خانه سازی های فاقد امکانات و تسهیلات، رشد نسنجیده شهر، بورس بازی زمین، کمبود تاسیسات زیربنایی، عدم ارائه خدمات مناسب، گسستگی بافتهای فیزیکی، حاشیه نشینی و ، ، ، شده و ضرورت بررسی آن را توجیه می کند. شهر سازی نیز از این قاعده مستثنی نیست و رشد جمعیت شهری و توسعه کالبدی آن از این روند تبعیت می کند. عوا مل انسان ساخت و عوارض طبیعی محدود کننده توسعه فیزیکی شهر سازی را می توان در سه دسته اصلی بدین شرح طبقه بندی نمود: الف) موانع پهنه ای مانند: پهنه های سکونت روستایی، پهنه های کشاورزی، اراضی جنگلی و ارتفاعات ب) موانع خطی مانند: رودخانه تجن و خطوط انتقال نیرو ج) موانع قانونی مانند: انبارهای شرکت نفت (شرکت مسکن سازان مازندران: ۱۳۹۵). اما در حال حاضر شهر با مسائل و مشکلاتی روبرو بوده و توسعه فیزیکی آن باعث قرارگرفتن روستاهای واقع در حریم و حومه مانند هول، زغال چال، پل گردن، پایین دزا، بالادزا، آهی دشت، بالاملیک، پایین ملیک، شرف آباد، قرق به محدوده شهری شده است (شرکت مسکن سازان مازندران، ۱۳۹۱). رشد و گسترش شکل شهر به مانند انعکاسی از مراحل کشف مجدد و تغییرات اجتماعی درون شهرها محسوب می شود (یوسفی فر، 319:1385). سؤال اصلی پژوهش عبارت است از: الگوی گسترش شهرسازی ونحوه پراکنش خدمات و جمعیت بر مبنای الگوی توسعه کالبدی چگونه است؟ با بررسی الگوی گسترش شهر سازی و توسعه آن در حومه شهری و اثرات آن چند سوال به شرح زیر مطرح گردید: ۱- الگوی گسترش شهر سازی کدام است؟ ۲- نحوه توزیع خدمات در درون نواحی شهر سازی چگونه است؟ مقاله حاضر در راستای تبیین الگوی گسترش شهر سازی به دنبال دستیابی به اهداف زیر است: شناسایی روند توسعه کالبدی شهر سازی، الگوی شکل و گسترش شهر، تاثیر الگوی گسترش شهر در توزیع کاربری ها، تاثیر الگوی گسترش شهر در توزیع فضایی جمعیت و خدمات در نواحی مختلف شهر. فرضیه ارائه شده گسترش افقی و توزیع نامناسب خدمات در شهر می باشد. در نهایت راهبردهای مناسب نحوه رشد و گسترش شهر سازی در مقاله فوق ارائه شده است.

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- پیشینه تحقیق

نمونه‌هایی از مطالعات مربوط به الگوی گسترش شهر به شرح زیر می‌باشد:

شرح	نگارنده/سال/عنوان
این مقاله با بررسی الگوهای گسترش شهر مرودشت به راهکارهایی جهت ساماندهی الگوی فیزیکی گسترش این شهر می‌پردازد.	ابراهیم زاده (۱۳۸۸) ، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن
این مقاله به شناخت و اندازه گیری الگوی رشد کالبدی- فضایی شهر تهران در دوره های مختلف می‌پردازد.	قرخلو (۱۳۸۸)، شناخت الگوی رشد کالبدی-فضایی شهر با استفاده از مدل های کمی (مطالعه موردی: شهر تهران)
این مقاله با بررسی تغییرات شدید کاربری زمین اطراف و داخل محدوده شهر علل تخریب زمین های شهری و آلودگی های زیست محیطی را بررسی می کند.	محمودزاده، غلام نیا وموسوی (۱۳۹۷) ، رویکرد سناریو محور در مدلسازی توسعه شهری (مطالعه موردی شهر ساری)
این مقاله با بررسی الگوهای گسترش شهر گناباد، اثرات افزایش جمعیت و توسعه افقی را با استفاده از مدل هلدرن تحلیل می نماید،	عزت پناه و خلیجی (۱۳۹۵) ، تحلیل الگوی کالبدی فضایی با مدل هلدرن - موردشناسی: گناباد
این مقاله با بررسی جامع توسعه شهری سنندج یک چارچوب توصیفی-تحلیلی مراحل مختلف تاریخی، ترکیبی از رشد سریع جمعیت، توپوگرافی ناهمگن، و مدیریت زمین غیر سازمان یافته، که منجر به رشد شهر در امتداد مسیرجاده های شریانی، توسعه عمودی و انباشته شدن خوشه ای شده، پرداخته است.	Karimi&Boseo (2017) .City profile Sanandaj, Iran.
این کتاب در خصوص توسعه شهرتهران و چند شهر دیگر ایران در مقوله تراکم جمعیتی و ساختمانی پرداخته و توسعه شهری تهران را در جهت شرقی و غربی ارزیابی نموده و با توجه به ساختار اجتماعی و کالبدی و تاریخی پیشنهاد جایگزین محور فوق را در راستای پایداری ارائه داده است،	Arefian & Moeini (2016) .urban change in Iran.
این مقاله در خصوص چالش های توسعه شهری در لاهور ارائه شده و در نهایت به برنامه ریزان توسعه شهری توصیه نموده که در تهیه طرح توسعه شهر لاهور معیارهای واقع بینی، امکان پذیر بودن اجرای طرح، قانونی بودن و . . . با توجه به زیرساخت های موجود و شرایط اقتصادی اجتماعی در نظر گیرند،	Ranaa&Bhattib(2017), Lahore, Pakistan – Urbanization challenges and opportunities.

(ماخذ: جمع آوری و تدوین نگارندگان)

۲-۲- مبانی نظری

اصطلاح تبیین فرایندی است، عقلی-پژوهشی (معرفتی) که بر اساس دلیل و برهان و به شیوه‌ای منسجم و منطقی، به بررسی جنبه یا جنبه‌های گو ناگون یک مسئله پرداخته و از پیدایش مسأله‌ی مجهول یا امر مبهم، به وجود می‌آید (جمشیدی، ۱۳۶۹ : ۷). برنامه ریزی کاربری اراضی شهری،

ساماندهی مکانی و فضایی فعالیتها و عملکردهای شهری بر اساس خواسته ها و نیازهای جامعه شهری است (Chapin,1970: 3). به دلیل اهمیت زمین به عنوان عمده ترین عنصر برای الگو و فرم توسعه و همچنین قدرت و ثروت در شهرها و به طور کلی بستر اصلی کلیه برنامه ها، برنامه ریزی برای زمین به عنوان اساس و پایه برنامه ریزی شهرها شناخته می شود (Kivell,1993: 5-7). برای سیستم هایی به پیچیدگی و پویایی شهرها، برنامه ریزی بدون داشتن مفاهیمی از چگونگی فعالیتها، کاربری اراضی و تعاملات فضایی، نتایج پتانسیل طبیعی رشد را تغییر خواهد داد و مداخله برنامه ریزی عملاً بیهوده خواهد بود (Benenson et al,2001: 1). الگوی گسترش از دهه ۱۹۶۰ در گفتمان شهری شهرهای آمریکایی و سپس در مناطق شهری دیگر نقاط جهان مطرح شد. به طور کلی مهم ترین الگوهای گسترش شهری عبارت اند از:

الگوی گسترش	شرح
شهر فشرده	مزایای شهر فشرده را که در تطابق با شهر پایدار است، شامل: حفظ اراضی کشاورزی و باغها از طریق بهره برداری مجدد از زیرساخت های قبلی و اراضی ساخته شده درون شهرها، کاهش میزان آلودگی های زیست محیطی به ویژه آلودگی هوا در نتیجه کاهش افزایش کارایی حمل و نقل عمومی و کاهش میزان ترافیک وسایل نقلیه موتوری و همچنین کاهش مصرف انرژی است (عزیزی، ۱۳۸۲: ۵).
رشد هوشمند شهری	اصطلاح رایجی برای یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل و کاربری اراضی است که از توسعه های فشرده و کاربری های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه های اتومبیل محور و پراکنده در حاشیه شهر قرار می گیرد، رشد هوشمند، به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس، بهبود فرصت های حمل و نقلی، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه های خدمات عمومی منجر می شود (kidokoro & others,2008:14).
پراکنش شهری	توسعه کم تراکم، پراکنده، تنک و جسته و گریخته، توسعه ناپیوسته و گسترش به سمت عرصه های خارج از محدوده و نواحی کم تراکم حومه شهری همراه با تسلط اتومبیل های شخصی در حمل و نقل از مشخصات الگوی فوق می باشد (Wassmer, 2002 : 3). این نوع توسعه ناموزون شهری که اصولاً در اراضی آماده نشده شهرها شکل می گیرد (Zhang,2000: 123). برآیند آن افزایش زمین های بلااستفاده، افزایش سهم فضاها خالی، کاهش تراکم جمعیت، گسستگی بخش های شهری و جدایی گزینی اجتماعی است.

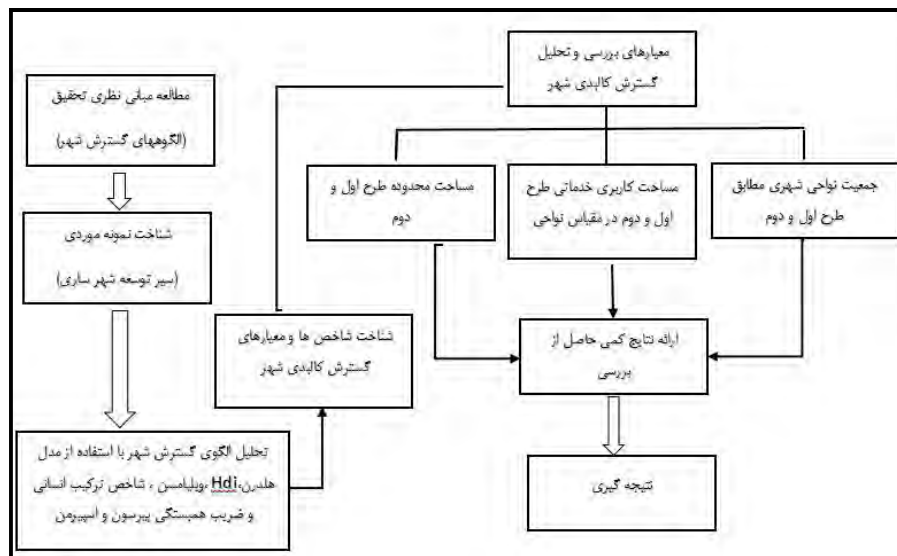
(ماخذ: جمع آوری و تدوین نگارندگان)

با توجه با اینکه بین کاربری های شهری و اختصاص زمین و سرانه های شهری مناسب به هر یک، تناسب معقولی بوجود نیامده است، رشد و توسعه شهری در ایران دارای سابقه ای نه چندان دور است. با روی کار آمدن رضاخان توسعه شدید شهرها آغاز شد (مشهدی زاده، ۱۳۹۰: ۳۸۸). دولت پهلوی در اولین برخورد با شهر، دگرگونی کالبد شهر را در دستور کار خود قرار داد. با این باور که دگرگونی کالبدی و شکلی، تغییرات پایه ای و محتوایی را سبب خواهد شد و الگوی لازم را از

دگرگونی های کالبدی فضایی حادث شده در قرن نوزدهمی شهر صنعتی برخوردار گرفت، لذا در این دوره، برای اولین بار در تاریخ شهرگرایی و شهرنشینی کشور، دولت بر آن می شود که چهره و سازمان شهر را نه بر مبنای تفکر و تحول درونی بلکه بر اندیشه و تغییری برونی دگرگون سازد (حبیبی، ۱۳۷۵: ۱۵۷-۱۵۵). رشد پراکنده و بی رویه شهر در طی زمان بدون برنامه از پیش تعیین شده منجر به رشد ناموزون و ناهماهنگ آن شده و همین امر موجب پدید آمدن مشکلاتی چون توزیع نامناسب خدمات و امکانات در سطح شهر، ساخت و سازهای بی رویه در حاشیه شهرها و ، ، ، به نوعی به تخریب اراضی زراعی و باغات منجر شده است.

در مجموع می توان گفت، رشد شهری عموماً به افزایش اراضی توسعه یافته اطلاق می شود. پراکنش شهری، آن رشد شهری است که مجموعه ای از خصوصیات منفی را در پی داشته باشد. چنانکه پراکنش شهری به صورت توسعه ای گسسته، ناپیوسته، فاقد برنامه مشخص و کنترل نشده معرفی شده، که ویژگی مشخصه آن تسلط حمل و نقل خودرو محور، خانه های تک خانوار و جدایی گزینی محل کار و خانه از همدیگر می باشد. مهمترین شاخص های آن مشتمل بر پیوستگی، مرکزیت، تراکم و اختلاط کاربری اراضی است. اشکال رشد شهری مشتمل بر، رشد مبتنی بر توسعه مناطق درونی یا رشد میان افزا، رشد گسترشی و رشد دور از مرکز یا رشد پیرا شهری است. انواع پراکنش شهری شامل رشد خطی، پرش قورباغه ای و رشد کم تراکم می باشد. عمده ترین عوامل دخیل در شکل گیری این الگوی شهری را، مشتمل بر رشد بیش از حد جمعیت، صنعتی شدن، رشد اقتصادی، استقلال در تصمیم گیری، عطش مالکیت زمین، سرمایه گذاری در مسکن، تمایل به زندگی در پیرامون شهر، شکست سیاست های قییم مآبانه، فقدان سیاست های صحیح برنامه ریزی، سیاست های توسعه ای حکومت، بازار می باشد

مدل مفهومی بررسی تبیین گسترش شهر به صورت زیر تدوین شده که بر ایند آن در تحقیق فوق بررسی شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی چارچوب تهیه مقاله (ماخذ: نگارندگان)

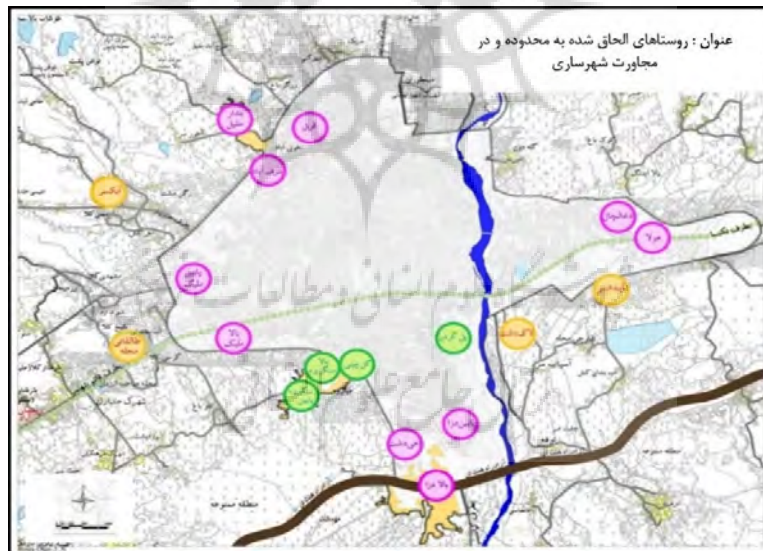
در این مقاله با توجه به مدل مفهومی ارائه شده با بررسی ساختار شهر و نظام نواحی و محلات مختلف مبتنی بر داده های طرح جامع و تفصیلی شهر سازی به تبیین روند گسترش شهر در بافت‌های درون شهری پرداخته شده است.

۳-روش شناسی

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی می باشد. ابتدا اطلاعات مربوط به توسعه کالبدی شهر سازی و تاثیر حومه در شدت گسترش شهر از طریق منابع اسنادی چون پژوهش‌های موجود، طرح‌های محلی و پایگاه اینترنتی جمع آوری شده و در ادامه با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدن، امتیاز استاندارد شده، ویلیامسن، ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفته است، به منظور تحلیل الگوی گسترش شهر و عوامل موثر بر آن از متغیرهایی چون مساحت نواحی و شهر، جمعیت و سرانه خالص و ناخالص در قالب مدل‌های آنتروپی و هلدن و همچنین برای تحلیل تاثیر الگوی گسترش در توزیع کاربری‌ها و خدمات شهری از مدل‌های ویلیامسن، امتیاز استاندارد شده، شاخص ترکیبی توسعه انسانی و ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد. مهمترین متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش جهت تعیین الگوی گسترش رشد شهری جمعیت، مساحت، تراکم، سرانه و همچنین برای تعیین اثرات آن نیز از متغیرهایی چون توزیع کاربری‌ها (شاخص خدمات شهری) و جمعیت در نواحی شهری است.

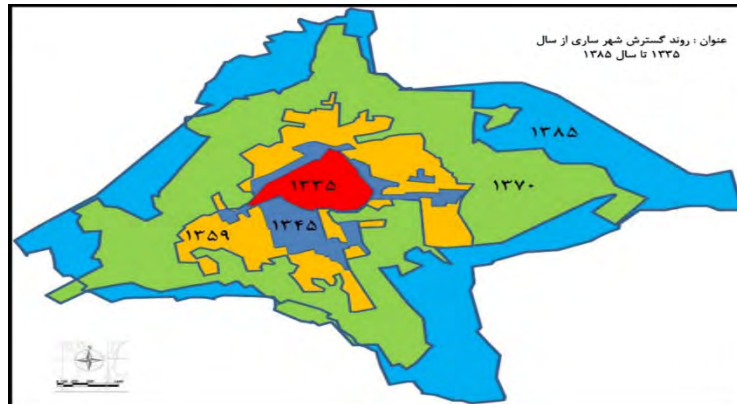
۴- بررسی محدوده مطالعه

از نظر موقعیت طبیعی شهرستان ساری از سه بخش جلگه ای، کوهپایه‌ای و کوهستانی تشکیل شده است. شهر ساری در حوزه جلگه‌ای آن واقع است. این شهر در ۵۳ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی، ۳۴ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع شهر از سطح دریاهای آزاد ۱۸/۵۰ متر می‌باشد. علاوه بر این شهر مذکور به دلیل موقعیت سیاسی - اداری دارای اهمیت و اعتبار خاصی است، از طریق راه آهن سراسری و آسفالت‌ها با تهران و سایر استان‌های کشور ارتباط دارد. شهرستان ساری دارای چهار کانون انتظام دهنده- در قالب مراکز بخش در دو حوزه جلگه‌ای (ساری و سورک) و کوهستانی (کیاسر، محمدآباد) برخوردار است. در سال ۱۳۹۰ سورک به عنوان شهرستان مجزا از آن جدا شد اما از نظر ساختار فضایی و ارتباطی با شهر ساری ارتباط مستقیم دارد. بر اساس داده‌های سرشماری عمومی نفوس مسکن سال ۱۳۳۵ جمعیت شهر ساری ۲۶۲۷۸ نفر و در سال ۱۳۸۵ برابر ۲۷۳۹۷۲ نفر (اداره کل راه و شهرسازی مازندران، ۱۳۹۵) و در سال ۱۳۹۵، ۳۰۹۰۰۰ نفر بود. این روند بیانگر این است که جمعیت این شهر در فاصله اولین سرشماری تا سال مورد نظر (۱۳۹۵) حدود ۱۱/۷۵ برابر شد. شهر ساری در امتداد چهار محور حرکتی شکل گرفته است. محدوده شدت جریانها بر روی چهار محور ساختاری شهر ساری به طور متوسط ۱۰-۷ کیلومتر را شامل می‌شود که محدوده آن در چارچوب حریم شهر ساری در جهات اربعه، تحدید حدود شده است. در امتداد محورهای ورود به شهر ۲۱ روستا استقرار یافته و در سال ۱۳۹۴ یازده روستا از ۲۱ روستا به محدوده شهر اضافه شدند.



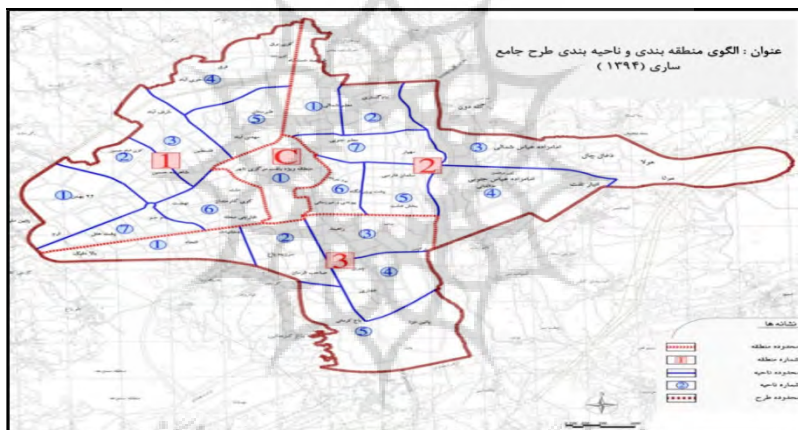
شکل ۲. روستاهای الحاق شده به محدوده شهر ساری (ماخذ: اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵)

امروزه بر شدت این جریانها در نسبت با کانونهای بیرون از حریم نیز افزوده شده که با مهاجرپذیری برخی از کانونها و مهاجر فرستی بعضی دیگر، همراه بوده است. در این محور کانون های در معرض تحول به شرح زیر می‌باشند: یکم: کانونهای واقع در مرز محدوده قانونی؛ نیمی از بافت آنها درون محدوده قانونی و نیمی دیگر در محدوده حریم واقع شده است. دوم: روستاهایی که در درون حریم و روی مرز آن استقرار دارند. سوم: روستاهایی که در بیرون حریم مستقرند اما نظام جمعیتی آنها تحت تأثیر مجاورت با شهر در معرض تحول‌های مثبت (مهاجرپذیری) و منفی (مهاجرفرستی) قرار دارد. جمعیت کل روستاهای فوق بر حسب داده‌های آماری سالهای ۷۵ تا ۹۵ به ترتیب بالغ بر ۳۸۵۴۴ و ۴۸۶۹۴ نفر بود. انواع بافت های شهری روستاهای پیرامون شهر ساری به شکل زیر است: بافتهای پیوسته روستائی از پیش موجود: این بافت ماوای استقرار جمعیت اصلی و ساکن روستاها می‌باشد. بافتهای پراکنده جدید: این بافتها تحت تأثیر مهاجرتها، با سرعت بالائی در حال شکل‌گیری است که عمدتاً در حواشی و پیرامون بافتهای روستائی پیوسته از پیش موجود، به شکل پراکنده، در حال موجودیت بخشی به خود می‌باشند. بافتهای پیوسته روستائی از پیش موجود: این بافت ماوای استقرار جمعیت اصلی و ساکن روستاها می‌باشد که به صورت بطئی شکل گرفته و مشتمل بر هسته روستا و توسعه‌های ادواری است (شرکت مسکن سازان، ۱۳۹۱). مساحت شهر از ۱۳۴ هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۴۲۰۸ هکتار در سال ۱۳۹۴ رسید (اداره کل راه و شهرسازی مازندران، ۱۳۹۵). به عبارتی دیگر در طی یک سده شهر ۳۵ برابر گسترش یافته است. در مجموع برای شهر ساری می‌توان چهار دوره تاریخی کاربردی به شرح زیر را تعریف نمود: دوره نخست: تاریخی و کهن تا زمان صفویه (شهر قلعه فئودالی). دوره دوم: متأخر-صفویه و قاجار (توسعه شبکه های ارتباطی و ابنیه)، دوره سوم: معاصر، پهلوی اول و دوم (شهری اداری-خدماتی)، دوره چهارم: جدید (جمهوری اسلامی) متأثر از طرحهای توسعه شهری. برونداد دوره های مزبور توسعه شهر- قلعه فئودالی تا توسعه شبکه های ارتباطی و ابنیه و پس از آن توسعه نقش اداری - خدماتی شهر است. دوره جدید نیز که دوره انتهایی روند تاریخی اشاره شده به شمار می رود، دوره تجویز طرح های توسعه شهری است. از مهم ترین اتفاقات آن تهیه اولین طرح جامع برای شهر در سال ۱۳۵۵ که تا سال ۱۳۶۱ به طول انجامید و سپس تصویب دومین طرح جامع شهر در سال ۱۳۷۴ و طرح تفصیلی در سال ۱۳۷۹ و تهیه طرح جامع ساری در سال ۱۳۹۴ است. شکل زیر چگونگی گسترش شهر طی سال های مختلف را نشان می‌دهد (شرکت مسکن سازان مازندران: ۱۳۹۱ و اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵)



شکل ۳. روند گسترش شهر ساری طی نیم قرن اخیر (ماخذ: اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵)

بر اساس منطقه‌بندی طرح تفصیلی ۱۳۷۹ و طرح جامع ۱۳۹۴ شهر ساری به ۱۱ و ۱۶ ناحیه تقسیم شده و مساحت محدوده شهر در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۴ به میزان ۳۰۰۰ و ۴۲۰۸ هکتار می‌باشد (اداره کل مسکن و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۱ و اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵).



شکل ۴. منطقه‌بندی نواحی شهر ساری در طرح جامع (ماخذ: اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۴)

۵- یافته‌ها و بحث اصلی

۵-۱- تحلیل توسعه کالبدی شهر با استفاده از مدل آنتروپی شانون

مدل فوق برای تجزیه و تحلیل و تعیین مقدار پدیده رشد بی قواره شهری استفاده می‌گردد. ساختار کلی مدل به شرح زیر است:

$$H: H = -\sum P_i \times \ln(p_i) \quad (1)$$

(مسکونی) منطقه i به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق N : مجموع مناطق ارزش مقدار

آنتروپی شانون از صفر تا $\ln(n)$ است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است، مقدار $\ln(n)$ بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است، زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار $\ln(n)$ بیشتر باشد رشد بی قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵: ۱۲۹).

نتایج آماری به دست آمده از مدل آنتروپی شانون برای طرح تفصیلی سال ۱۳۷۹ با شانزده ناحیه و طرح جامع سال ۱۳۹۴ ساری با ۱۱ ناحیه به شرح جداول زیر می‌باشد:

جدول ۱، محاسبه گسترش شهر با مدل آنتروپی شانون برای سال ۱۳۷۹ در شهر ساری

مناطق	ناحیه شهری	مساحت(هکتار)	Pi	Ln(pi)	pi×ln(pi)
۱	۱	۴۲۱	۰/۱۵۶	-۱/۸۵۴	-۰/۲۸۹
	۲	۱۷۵	۰/۰۶۵	-۲/۷۳۲	-۰/۱۷۷
	۳	۲۰۷/۷	۰/۰۷۷	-۲/۵۸۶	-۰/۱۹۷
	۴	۲۳۱	۰/۰۸۵	-۲/۴۴۵	-۰/۲۰۸
	۵	۹۰۲/۹	۰/۳۳۵	-۱/۰۹۱	-۰/۳۶۵
	۶	۱۵۹/۳	۰/۰۵۹	-۲/۸۲۶	-۰/۱۶۶
۲	۱	۱۴۸/۳	۰/۰۵۵	-۲/۹۰۰	-۰/۱۵۹
	۲	۱۳۱/۹	۰/۰۴۹	-۳/۰۱۴	-۰/۱۴۷
	۳	۱۳۷/۳	۰/۰۵۱	-۲/۹۷۵	-۰/۱۵۱
	۴	۱۶۱/۰	۰/۰۵۹	-۲/۸۱۶	-۰/۱۶۶
	۵	۲۸۰/۸	۰/۱۰۴	-۲/۲۵۹	-۰/۲۳۴
	۶	۲۴۶/۴	۰/۰۹۱	-۲/۳۹۰	-۰/۲۱۷
۳	۱	۱۱۳/۴	۰/۰۴۱	-۳/۱۱۶	-۰/۱۲۷
	۲	۲۳۱/۳	۰/۰۸۵	-۲/۴۵۳	-۰/۲۰۸
	۳	۱۹۹/۷	۰/۰۷۴	-۲/۶۰۰	-۰/۱۹۲
۴	۱	۱۳۴/۴	۰/۰۴۹	-۲/۹۹۶	-۰/۱۴۶
مساحت کل	۱۶	۲۶۹۰/۵	۱	-۴۱/۰۳۸	-۳/۱۵۷

۳- $H = - (157, 157) = 3$ (ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

جدول ۲. محاسبه گسترش شهر با مدل آنتروپی شانون برای سال ۱۳۹۴ در شهر ساری

مناطق	ناحیه شهری	مساحت (هکتار)	Pi	Ln(pi)	pi×ln(pi)
۱	۱	۳۳۹/۱	۰/۰۸۰	-۲/۵۱۸	-۰/۲۰۱
	۲	۳۵۰/۲	۰/۸۳۲	-۰/۱۸۳	-۰/۱۵۲
	۳	۵۴۶/۹	۰/۱۲۹	-۲/۰۴۰	-۰/۲۶۳
	۴	۲۷۷/۱	۰/۰۶۵	-۲/۲۷۰	-۰/۱۴۷
۲	۱	۳۶۳/۳	۰/۰۸۶	-۲/۴۴۹	-۰/۲۱۰
	۲	۶۳۸/۶	۰/۱۵۱	-۱/۸۸۵	-۰/۲۸۴
	۳	۲۵۸/۶	۰/۰۶۱	-۲/۷۸۹	-۰/۱۷۰
	۴	۳۶۳/۶	۰/۰۸۶	-۲/۴۴۹	-۰/۰۲۱۰
۳	۱	۴۱۶/۱	۰/۰۹۸	-۲/۳۱۳	-۰/۲۲۶
	۲	۵۲۰/۵	۰/۱۲۳	-۲/۰۹۰	-۰/۲۵۷
۴	۱	۱۳۴/۶	۰/۰۳۱	-۳/۴۴۲	-۱/۰۶
مساحت کل	۱۱	۴۲۰۸/۶	۱	-۲۴/۴۲۸	-۲/۲۳۰

2-، H = -(230 ، 230) = (ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

مقدار آنتروپی شانون استاندارد در سال ۱۳۷۹ برابر ۳/۱۵۷ و در سال ۱۳۹۴ برابر ۲/۲۳۰ است. با توجه به اینکه حداکثر ارزش آنتروپی شانون مطابق جدول آماری برای سال ۱۳۷۹، ۲/۷۷۲ = ln(16) و سال ۱۳۹۴ برابر ۲/۱۳۹۷ = ln(11) محاسبه گردید. بنابراین نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر نشانگر رشد پراکنده توسعه فیزیکی شهری است. به عبارت دیگر با توجه به داده‌های ارائه شده طی پانزده سال گسترش فیزیکی ساری به صورت پراکنده و غیرمترکم بوده و فرضیه ارائه شده مبنی بر توسعه افقی شهر تایید می‌شود.

۲-۵- بررسی اندازه گسترش شهر ساری با مدل هلدرن

با استفاده از این مدل می‌توان مشخص نمود چه مقدار از گسترش شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بدقواره شهری است (رافعی، ۱۳۸۷: ۱۰۲). این مدل اولین بار توسط هلدرن در سال ۱۹۹۱ برای محاسبه نسبت جمعیت به هر منبع مورد استفاده دیگر به کار گرفته شد متغیرهای محاسبه در این مدل به شرح زیر است:

(۲) (سرانه ناخالص) $a=A/P$ سرانه ناخالص (a) برابر است با حاصل تقسیم مساحت زمین (A) به مقدار جمعیت (P).

(فرمول محاسبه هلدرن): $\ln(P/w)+\ln(e/r)=\ln(y/s)$ در این فرمول، P جمعیت پایان دوره، W جمعیت شروع دوره، e سرانه ناخالص پایان دوره، r سرانه ناخالص شروع دوره، y وسعت شهر در پایان دوره و s وسعت شهر در شروع دوره می باشد (beck & others, 2003:102).

نتایج داده‌ها برای شهر ساری به شرح جدول زیر است.

جدول ۳. داده‌های محاسبه شده گسترش شهر با مدل هلدرن

دوره	جمعیت به نفر	سرانه ناخالص به مترمربع	وسعت شهر به هکتار
شروع دوره (سال ۱۳۳۵)	۲۷۰۳۷	۹۶	۲۶۰
پایان دوره (سال ۱۳۹۵)	۲۹۳۵۰۰	۱۴۳	۴۲۰۸

ماخذ: اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵ و جمع آوری و تدوین نگارندگان

با جایگزینی این اعداد در معادله به این نتیجه می‌رسیم:

$$\ln(293500/27037)+\ln(96/127)=\ln(4208000/260000) \quad \ln(10.8554)+\ln(0.7559)=\ln(16.1846)$$

$$2.384+(-0.279)=2.784$$

با تقسیم کردن هر طرف معادله به عدد $2/784$ سهم‌های مربوط به درصد رشد جمعیت و درصد سرانه ناخالص زمین شهری به دست می‌آید: $0.85+0.15=1$ ، در نتیجه ۸۵ درصد از رشد شهر در فاصله سالهای ۱۳۳۵-۱۳۹۵ مربوط به رشد جمعیت و ۱۵ درصد باقیمانده مربوط به رشد عمودی شهر می‌باشد. بنابراین نتیجه می‌گیریم در شهر ساری کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری در راستای گسترش افقی شهر ساری شکل نگرفته و شهر به صورت عمودی شکل گرفته است. به عبارتی دیگر بر اساس داده‌ها این جدول فرضیه ارائه شده ما تایید نمی‌گردد زیرا توسعه عمودی شهر ۸۵ درصد می‌باشد.

۳-۵- بررسی تاثیر الگوی گسترش شهر در توزیع کاربری‌ها بر اساس شاخص ویلیامسن

بررسی کاربری اراضی و مقایسه نوع کاربری‌ها در نواحی شهری، انعکاس کالبدی و حقوقی سازمان فضائی شهر است. بر این اساس یکی از زمینه‌های اصلی در شهرسازی، نحوه استفاده از زمین و ساخت و ساز در انواع مناطق شهری با توجه به وضعیت کنونی شهر بر اساس متغیرهایی مانند تراکم، نحوه استقرار واحدهای اداری - تجاری و نحوه تخصیص زمین برای خدمات شهری

است. برای سنجش اینکه تا چه مقدار یک عنصر به صورت متعادل و یا نامتعادل در بین مناطق شهری توزیع شده است، از روش ضریب اختلاف (CV) که آن را شاخص ویلیامسون نیز می نامند، استفاده می شود. فرمول محاسبه این روش عبات است از:

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}}{\frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}}$$

(۳) X_i = مقدار شاخص در یک منطقه خاص
 \bar{X} = میانگین شاخص i = تعداد مناطق = N
 (کلانتری: ۱۴۱-۱۴۰)

در این پژوهش از چند کاربری عمده در سطح شهر جهت سنجش مطابق جدول زیر استفاده شده است:

جدول ۴. سرانه کاربری ها در نواحی شهر ساری و محاسبه ضریب اختلاف

مناطق	ناحیه شهری	مسکونی	تجاری	آموزشی	فرهنگی و مذهبی	درمانی بهداشتی و درمانی	ورزشی	انتظامی اداری و	فضای سبز
۱	۱	۷۴/۴۶	۳/۴۴	۱/۲۹	۰/۳۰	۴/۶۰	۰/۰۱۱	۵/۷۶	۰/۲۲
	۲	۳۷/۴۳	۴/۳۴	۲/۵۱	۰/۴۰	۰/۰۲۳	۱/۴۶	۱/۸۱	۰/۲۲
	۳	۴۱/۶۰	۳/۱۲	۲/۸۸	۰/۳۲	۰/۷۰۹	۰/۲۱	۲/۵۸	۰/۰۰۲
	۴	۳۹/۹۸	۳/۳۰	۲/۶۰	۰/۵۴	۰/۱۷	۰/۸۳	۱۰/۳۸	۰/۴۳
۲	۱	۳۷/۱۸	۲/۵۰	۰/۷۵	۰/۴۷	۰/۴۰	۰/۰۴۶	۲	۰/۰۲
	۲	۵۱/۱۵	۳/۷۵	۱/۹۳	۱/۰۹	۰/۲۰	۰/۳۵	۱/۱۲	۰/۲۰
	۳	۳۴/۰۶	۲/۱۷	۱/۹	۰/۲۴	۱/۰۹	۰/۱۳	۳/۶۲	۰/۰۲۴
	۴	۴۴/۹۵	۳/۷۹	۰/۶۵	۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۰۱۸	۴/۵۳	۷/۹۵
۳	۱	۱۳/۸۳	□□	۰/۵۴	۰/۲۹	۰/۱۱	۰/۰۲۵	۰/۱۶	۰/۲۱۹
	۲	۳۵/۶۷	۰/۲۷	۰/۷۳	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۲۸	۰/۱۴	۰/۱۸
۴	۱	۴۵/۰۳	۱۲/۳۱	۳/۳۵	۱/۴۶	۱/۸۸	۰/۵۶	۳/۶۲	۰/۰۱۱
ضریب اختلاف		۰/۱۳	۰/۷	۰/۵۴	۰/۶۹	۱/۵۱	۱/۲۱	۰/۸۶	۱/۹۹

(ماخذ: اداره کل راه و شهرسازی مازندران: ۱۳۹۵ و محاسبات آماری نگارندگان)

براساس داده‌های استخراج شده از جدول فوق ملاحظه می‌شود که توزیع کاربری‌ها در نواحی مختلف شهر ساری به صورت نابرابر بوده و این نابرابری بیشتر در کاربری‌های فضای سبز با ضریب اختلاف ۱/۹۹ با بیشترین مقدار و به ترتیب کاربری‌های دیگر، بهداشتی- درمانی، ورزشی، اداری- انتظامی و آموزشی در رده‌های بعدی قرار دارد. کاربری مسکونی با ضریب اختلاف ۰/۱۳ و خدمات

تجاری با ضریب اختلاف ۰/۷ برای رفع نیازهای روزمره ساکنین در اکثر نواحی شهری به طور یکنواخت توزیع شده است. کاربری‌هایی همچون بهداشتی و درمانی، ورزشی، اداری و انتظامی و فضای سبز که عملکردهای منطقه‌ای دارند، در نواحی که مرکزیت منطقه‌ای را ایفا می‌نمایند، واقع شده و به همین دلیل، بیشترین نابرابری در توزیع فضایی این خدمات، در سطح نواحی یازده گانه شهری وجود دارد. با توجه به داده‌های جدول فوق فرضیه ارائه شده در خصوص توزیع نامناسب کاربری‌های خدماتی تایید می‌شود.

۴-۵- بررسی توزیع خدمات شهری براساس روش مقادیر استاندارد شده

این روش سنجش میزان نابرابری در توزیع خدمات شهری را نشان می‌دهد. برای تبیین توزیع خدمات شهری از ۹ شاخص کاربری برای ۱۱ ناحیه شهری ساری استفاده شده است (سرانه کاربری‌ها). براساس این روش کلیه شاخصها دارای واحدی یکسان شده و به اصطلاح استاندارد گردیده‌اند. به این ترتیب می‌توان این شاخصها را با یکدیگر جمع بست و از حاصل جمع آنها برای مقایسه مناطق بهره‌گرفت (احمدی، ۱۳۸۴:۷۳). فرمول محاسبه آن عبارت است از:

$$SS_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{\sigma_i} \quad SS_j = \frac{1}{N} \sum SS_{ij} \quad (4) \quad (\text{امتیاز استاندارد شده})$$

جدول ۵. نمرات استاندارد شاخص‌های توزیع خدمات شهری منتخب نواحی شهر ساری

مناطق	ناحیه شهری	مسکونی	تجاری	آموزشی	مذهبی و فرهنگی	بهداشتی و تفریحی	ورزشی	اداری و انتظامی	فضای سبز	\sum	مقادیر استاندارد شده	وضعیت نواحی
۱	۱	۱/۰۷۰۰۱۸	-۰/۱۶۲۸۵	-۰/۳۴۹	-۰/۵۵۷۶۷	۲/۷۶۷۲۲۲	-۰/۷۷۱۵۹	۰/۸۵۵۵۲۵	-۰/۲۶۳۹۶	۲/۵۸۷۶۹۵	۰/۳۳۳۶۲	متعادل
	۲	-۰/۶۰۱۴۴	۰/۱۷۹۱۷	۰/۷۷۸	۰/۳۰۶۲۱	۰/۶۱۲۳	۲/۵۱۷۷۲۷	-۰/۴۸۳۵۳	-۰/۲۶۳۹۶	۱/۱۷۶۲۰۴	۰/۱۴۷۰۲۶	نیمه متعادل
	۳	۰/۱۴۷۲۱۷	-۰/۳۷۲۵۷	۱/۱۳۹	-۰/۵۲۲۰۸	۰/۱۰۴۰۱	-۰/۳۲۸۸۶	-۰/۲۲۰۸۵	-۰/۳۵۶۶۸	-۰/۵۱۸۷۳	-۰/۰۶۸۵	نامتعادل
	۴	-۰/۱۴۲۶۳	-۰/۱۷۹۱۷	۰/۸۶۶	۰/۵۸۸۶	-۰/۵۰۳۲۲	۱/۰۹۶۸۱۸	۲/۲۳۰۵۱	-۰/۳۳۹۱۱	۳/۲۷۹۵۸۵	۰/۰۹۹۸	متعادل

ادامه جدول ۵. نمرات استاندارد شاخص های توزیع خدمات شهری منتخب نواحی شهر ساری

وضعیت نواحی	مقادیر استاندارد شده	نامتعاد	متعادل	نامتعاد	نیمه متعادل	نامتعاد	نامتعاد	متعادل
∑	۰/۴۹۷۵۸	۰/۳۵۱۹۳۸	۰/۳۶۱۷۳	۰/۱۶۹۲۵۵	۰/۷۵۶۰۷	۰/۶۴۱۸	□	
فضای سبز	۳/۹۸۰۶۳	۲/۱۵۵۰۶	۲/۱۸۳۸۳	۱/۳۵۴۰۴۳	۶/۰۴۸۵۹	۵/۱۳۴۴۲	۸/۷۰۶۳۶۴	
اداری و انتظامی	۰/۳۷۵۱۹	۰/۳۷۰۷۲	۰/۳۴۶۸۵	۳/۰۲۶۴۶۸	۰/۳۶۴۹۶	۰/۲۸۰۲۶	۰/۳۵۲۹۴	
ورزشی	۰/۲۲۷۱	۰/۲۱۸۳۱	۰/۱۲۷۰۸۵	۰/۴۳۹۸۳۱	۱/۰۴۴۹۷	۱/۰۵۰۵۸	۰/۱۲۹۷۲۹	
بهداشتی و بهداشتی	۰/۶۹۱۱	۰/۰۲۷۲۷	۰/۴۹۵۴۵	۰/۷۵۴۳۲	۰/۳۷۹۵	۰/۱۵۷۷۳	۰/۴۶۶۲۶۴	
مذهبی و فرهنگی	۰/۳۴۴۲۹	۰/۴۷۹۵۴	۰/۱۸۱۳۷	۰/۵۳۴۴۴	۰/۵۴۹۶	۰/۵۳۰۴۴	۰/۷۶۵۴	
آموزشی	۰/۱۲۸۵۶	۱/۴۸۳۴۱	۰/۷۱۲۰۵	۰/۴۳۹۲۶	۰/۵۸۲۷۲	۰/۵۳۰۱۸	۲/۴۰۸۱۲۸	
تجاری	۰/۹۹۱	۰/۱۹	۰/۱۶۲	۱/۰۹۴	۱/۱۹۸	۱/۰۱۴	۱/۶۱	
مسکونی	۰/۴۹۱۳۲	۰/۰۵۳۸۵	۰/۶۰۳۴۷	۰/۰۳۸۸۹	۰/۶۰۴۱۷	۰/۶۵۳۸۲	۲/۹۱۶۶۶۷	
ناحیه شهری	۰/۶۴۶۲۳	۱/۸۶۱۷۵۹	۱/۲۰۶۴۶	۰/۷۴۸۶۵۴	۱/۰۶۸۲۲	۰/۹۱۷۴۱	۰/۷۶۳۰۱۶	
مناطق	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴

نتایج داده ها مطابق جداول استاندارد شده به صورت زیر می باشد:

جدول ۶. سطح بندی نواحی شهر ساری به لحاظ توزیع فضایی خدمات شهری

تعداد نواحی	نام نواحی	نمره z
۴	ناحیه ۱، ۴ منطقه ۱، ناحیه ۱ منطقه ۴	بین ۰/۲۴+ و ۰/۹۹+ تعادل و برابری
۲	ناحیه ۲ منطقه ۱، ناحیه ۴ منطقه ۲	بین ۰/۲۴+ و ۰/۲۴- نیمه متعادل
۵	ناحیه ۳ منطقه ۱، ناحیه ۱ و ۳ منطقه ۲، ناحیه ۱ و ۲ منطقه ۳	بین ۰/۲۴- و ۰/۹۹- نامتعادل

(ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته، ناحیه ۳ منطقه ۱، ناحیه ۱ و ۳ منطقه ۲، ناحیه ۱ و ۲ منطقه ۳ به عنوان ناپایدارترین و ناحیه ۱ و ۴ منطقه ۱، ناحیه ۱ منطقه ۴ به عنوان پایدارترین نواحی شهری در توزیع بهینه خدمات و نحوه دسترسی شهروندان به آن شناخته شده‌اند. در مجموع، از ۱۱ ناحیه شهری بر اساس تقسیمات کالبدی، ۴ ناحیه متعادل و ۵ ناحیه نامتعادل بوده‌اند. براساس تقسیمات کالبدی بافت مرکزی شهر ساری از نواحی متعادل شهر می‌باشد. این ناحیه بیشترین درصد از جمعیت شهر را شامل می‌گردد. دلیل اصلی متعادل بودن آن شکل‌گیری آن در طول تاریخ و وجود خدمات شهری نسبتاً مناسب در آن می‌باشد. در مقابل ناحیه ۳ منطقه ۱، ناحیه ۱ و ۳ منطقه ۲، ناحیه ۱ و ۲ منطقه ۳ به دلیل قرارگیری در قسمت حاشیه جنوبی و شرقی شهر ساری که بر اثر هجوم مهاجرت روستاهای پیرامون به شهر و تا حدودی بی برنامه شکل گرفته‌اند، کمبود خدمات شهری ملاحظه می‌شود. لازم به ذکر است بر اساس پیمایش میدانی ملاحظه گردید که این نقاط محل سکونت اقشار فقیر شهری بوده و از نظر ساختاری نیز از تعادل مطلوب برخوردار نیستند. مطابق داده‌های فوق نیز فرضیه ارائه شده توزیع نامناسب خدمات در نواحی مختلف شهر ساری تایید می‌شود.

۵-۵- بررسی توزیع خدمات شهری براساس روش HDI یا شاخص ترکیبی توسعه انسانی و ضریب اسپیرمن

در این مدل با در نظر گرفتن ضریب اهمیت یکسان شاخص‌ها مناطق مختلف شهر را از نظر میزان نابرابری‌های توسعه‌ای درجه بندی نموده‌ایم، نحوه محاسبه با استفاده از مدل فوق به شرح زیر است: (۵) (شاخص توسعه):

$$HDI = (1 - X_i) \quad \text{و} \quad X_j = 1/n \sum X_{ij}$$

$$\text{شاخص } X_i = \frac{\text{اندازه‌ی حد اقل } X_i - \text{اندازه‌ی واقعی } X_i}{\text{اندازه‌ی حد اقل } X_i - \text{اندازه‌ی حد اکثر } X_i}$$

(اعلایی، ۱۳۹۴: ۱۱۸)

جدول ۷. شاخص ترکیبی جهت درجه بندی نواحی شهر ساری براساس خدمات شهری

وضعیت نواحی	HDI	٪	فضای سبز	اداری و انتظامی	ورزشی	بهداشتی و درمانی	مذهبی و فرهنگی	آموزشی	تجاری	مسکونی	ناحیه شهری	مناطق
برخوردار	۰/۸۱۴۸۷	۰/۱۸۵۱۲	۰/۰۳۸	۰/۲۶۶	۰	۰/۹۹۵	۰	۰/۱۰۶	۰	۰/۰۷۶	۱	۱
متوسط	۰/۶۳۱۱۲	۰/۳۸۶۸۷	۰	۰/۱۵۱	۱	۰	۰/۴۱۷	۰/۵۴۸	۰	۰/۳۸۶	۲	
محروم	۰/۴۷۱۷۵	۰/۵۲۸۲۵	۰/۰۰۸	۰/۳۴۶	۰/۲۱	۰/۴۳۴	۰/۵۴۸	۱	۰/۰۸۶	۱	۳	
متوسط	۰/۵۰۰۱۲	۰/۴۹۹۸۷	۰/۱۱۴	۱	۰/۵۹۹	۰/۰۶۵	۰/۷۱	۰/۶۰۳	۰/۴۱۱	۰/۴۹۷	۳	
متوسط	۰/۶۲۶۳۷	۰/۳۷۴۶۲	۰	۰/۲۶۲	۰/۰۴۴	۰/۲۴	۰/۹۴۷	۰/۲۰۳	۰/۴۵۶	۰/۸۲۷	۱	۲
متوسط	۰/۴۳۳۷۵	۰/۳۶۶۲۵	۱	۰/۰۵۲	۰/۱۵۹	۰/۰۴۷	۱	۰/۲۴۵	۰/۱۱۶	۰/۳۱۱	۲	
متوسط	۰/۶۶۵۲۵	۰/۳۳۴۲۵	۰/۰۲۸	۰/۴۱۴	۰/۱۱۳	۰/۵۷۲	۰/۲۶	۰/۵۲۸	۰/۲۲۷	۰/۵۲۶	۳	
برخوردار	۰/۹۷۲۲۷	۰/۰۲۷۶۲	۰	۰/۱۸۶	۰/۰۰۳	۰/۰۱۶	۰/۰۱۴	۰	۰/۰۰۲	۰	۴	
متوسط	۰/۶۷۶۸۷	۰/۳۳۳۱۲	۰/۴۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۴۶	۰/۰۶۷	۰/۵۸۱	۰/۱۵۱	۰/۴۳۷	۰/۹۱	۱	۳
متوسط	۰/۶۲۳۱۲	۰/۳۴۶۸۷	۰/۲۵۲	۰	۰/۲۶۶	۰/۶۸	۰/۴۷۹	۰/۱۷۵	۰/۳۳۸	۰/۶۸۵	۲	
محروم	۰/۴۶۶۲۵	۰/۵۳۳۷۵	۰/۵	۰/۱۴۹	۰/۹۸	۰/۳۷۶	۰/۹۶۷	۰/۳۳۳	۱	۰/۰۱۵	۱	۴

(ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

نتیجه حاصل از این روش نشان می دهد ناحیه ۳ منطقه ۱ ، ناحیه ۱ منطقه ۴ به دلیل برخورداری نامطلوب از کاربری های خدماتی شهری با توجه به ظرفیت جمعیتی جزء نواحی محروم و ناحیه ۲و۴ منطقه ۱ ، ناحیه ۱و۳و۳ منطقه ۲ ، ناحیه ۱و۲ منطقه ۳ نواحی با برخورداری متوسط و ناحیه ۱ منطقه ۱ و ناحیه ۴ منطقه ۲ با برخورداری مطلوب می باشد. در مجموع، از یازده ناحیه شهری ، دو ناحیه متعادل، نه ناحیه نامتعادل است.

جدول ۸. سطح بندی نواحی شهر ساری به لحاظ برخورداری از خدمات شهری

نمره z	تعداد نواحی	نام نواحی
بین ۰/۵ و ۰ محروم	۲	ناحیه ۳ منطقه ۱ ، ناحیه ۱ منطقه ۴
بین ۰/۸ و ۰/۵ متوسط	۷	ناحیه ۲و۴ منطقه ۱ ، ناحیه ۱و۳و۳ منطقه ۲ ، ناحیه ۱و۲ منطقه ۳
بین ۱ و ۰/۸ برخوردار	۲	ناحیه ۱ منطقه ۱ و ناحیه ۴ منطقه ۲

(ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

برای بررسی ارتباط بین پراکنش جمعیت و توزیع خدمات از ضریب اسپیرمن استفاده شده است، فرمول محاسبه آن به شرح زیر است :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^k d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (6) \quad (\text{ضریب همبستگی اسپیرمن})$$

جدول ۹. محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن بین رتبه جمعیت و رتبه خدمات در نواحی شهری ساری

مناطق	ناحیه شهری	جمعیت	رتبه جمعیت	رتبه HDI	D	D ²
۱	۱	۱۴۷۴۰	۹	۲	۷	۴۹
	۲	۲۷۹۰۴	۷	۸	-۱	۱
	۳	۴۲۰۴۳	۲	۱۰	-۸	۶۴
	۴	۲۹۳۱۰	۶	۱	۵	۲۵
۲	۱	۴۲۰۱۴	۳	۷	-۴	۱۶
	۲	۱۸۷۵۴	۸	۶	۴	۱۶
	۳	۳۵۷۱۴	۵	۴	۱	۱
	۴	۱۳۴۰۷	۱۱	۹	۲	۴
۳	۱	۴۷۲۵۰	۱	۳	-۲	۴
	۲	۳۸۹۰۱	۴	۵	-۱	۱
۴	۱	۱۳۷۵۳	۱۰	۱۱	-۱	۱

(ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان) ۰/۱۸=۰/۸۲ R=1-182=∑d²

نتایج داده‌های جدول فوق با همبستگی کامل فاصله زیادی دارد. همچنین بررسی ارتباط همبستگی پیرسون بین تراکم جمعیت و امتیازات به دست آمده ($P\text{-Value} = 0/18$) است. بنابراین نتیجه می‌گیریم که رابطه معناداری بین تراکم جمعیت و توزیع خدمات در نواحی مورد نظر وجود ندارد. زیرا براساس ضریب همبستگی اسپیرمن در صورتی که R به سمت ۱ حرکت کند، میزان همبستگی بین متغیرها بیشتر است. تا در نهایت با رسیدن به عدد یک، همبستگی نیز به اوج خود می‌رسد.

جدول ۱۰. نحوه توزیع شاخصها در ارتباط با جمعیت

نحوه توزیع	مبنای سطح بندی
ضعیف	۰-۰/۵
متوسط	۰/۵-۰/۷۵
خوب	۰/۷۵-۱

(ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان)

با توجه به داده‌های جدول فوق ملاحظه می‌کنیم بین توزیع فضایی جمعیت و خدمات مورد نیاز در نواحی یازده گانه شهر ساری ارتباط منطقی و هماهنگ وجود ندارد.

۶- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به داده‌های ارائه شده و سؤال پژوهش مشخص شده که الگوی گسترش شهر ساری ابتدا به صورت پراکنده و از خزش نقاط روستایی به سوی شهر قدیم ساری بوده است. شهر ساری در سال ۱۳۳۵ معادل ۱۲۰ هکتار مساحت داشته و محدوده طرح جامع مصوب شهر در سال ۱۳۹۴ به ۴۲۰۸ هکتار رسیده و این افزایش محدوده علاوه بر توسعه در زمین‌های کشاورزی اطراف شهر بلکه با خزش آرام کانون‌های روستایی به سمت شهر و تبدیل به شهر می‌باشد. به طوری که از ۲۱ روستای پیرامون ساری ۱۱ روستا در سال ۱۳۹۴ به محدوده قانونی شهر اضافه شده است و کانون‌های روستایی دیگر نیز به صورت روزانه خدمات اصلی خود را از شهر ساری دریافت می‌دارند. در ادامه در قسمت‌هایی از شهر الگوی تراکم فشرده و به صورت بی برنامه و با ایجاد حداقل فضاهای خدماتی شکل گرفته است. با توجه به داده‌های ارائه شده در قالب مدل‌های آماری مختلف و تطبیق داده‌های آماری سرانه‌های شهری دو دوره طرح تهیه شده در شهر ساری و روند جمعیتی از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۴ و تحلیل گسترش شهر ملاحظه شده که شهر ساری در طول دوران حیات خود هم به صورت طبیعی و خودرو و هم به صورت از پیش اندیشیده، در بطن خود از الگوهای مختلف گسترش پیروی کرده و به منظور جلوگیری از افزایش مشکلات گسترش فیزیکی بدقواره (اسپرال) شده است. شهر ساری همانند سایر شهرها در طول زمان دچار تغییر و تحولات بسیاری بوده که در

این تحقیق، روند گسترش شهر از طریق مدل‌های هلدن و آنتروپی شانون مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و نتایج حاصل از این مدل‌ها نشان می‌دهد که در دهه‌های مورد بررسی حدود ۸۵ درصد از رشد مساحت شهر با رشد جمعیت هماهنگ بوده و ۱۵ درصد باقیمانده دارای رشدی ناموزون، افقی و اسپرال شهری بوده است. بررسی عوامل موثر بر آن نشان می‌دهد که وجود توپوگرافی هموار، شیب مناسب اراضی در اطراف شهر بویژه شمال شهر، زمین‌های خالی و... در شهر، سیاست‌های واگذاری زمین و مسکن بعد از انقلاب، افزایش نرخ مالکیت اتومبیل شخصی یا بهبود حمل و نقل، ادغام روستاها و آبادی‌ها در شهر، ابهام در قوانین و مقررات شهری و... موجب مهاجرت شدید در این سده به شهر شده است. همچنین به دلیل وجود شرایط مطلوب محیطی باعث گسترش بیش از اندازه شهر به صورت افقی و خطی گردیده است. نتایج حاصل از بررسی تحولات روند گسترش شهر ساری نشان می‌دهد که یکی از عوامل اصلی گسترش شهر تغییر ساختار شغلی شهر از صنعت به خدمات بوده است. در این راستا جهت تعیین اثرات این تحولات اقتصادی (اشتغال)، اجتماعی (جمعیت و مهاجرت) و کالبدی (شکل شهر و الگوی کاربریها) در ساختار فضایی شهر از مدل‌های آنتروپی و ویلیامسن؛ امتیاز استاندارد شده و HDI استفاده گردیده است. نتیجه بدست آمده نشان دهنده رشد پراکنده شهر و توزیع نامتعادل کاربری‌ها در سطح محلات شهری است. این مسئله بی‌نظمی در ساختار شهری را از طریق آشفتگی در بخش مرکزی و عدم تحرک و پویایی در نواحی شهری نمایان می‌کند. گسترش شهر در حومه مخصوصاً "در محور شمال و جنوب و در مجاورت روستاهای متصل به شهر علاوه بر محدوده قانونی به صورت خطی شدت گرفته است.

الگوی رشد افقی و پراکنش شهری علاوه بر کشورهای توسعه یافته، در کشورهای در حال توسعه نیز رواج دارد. ویژگی‌های اصلی چنین الگویی عبارت‌اند از: توسعه گسترده و گریخته و متفرق، توسعه نواری تجاری، تراکم پایین و بعضاً تراکم زیاد در بعضی نواحی شهری و توسعه تک‌کاربری. این الگو نتایج بسیاری از جمله از بین رفتن زمین‌های کشاورزی پیرامون شهر، نادیده گرفتن سیستم‌های حمل و نقل عمومی و گسترش حمل و نقل خصوصی و گسترش ترافیک، افزایش سرانه مصرف سوخت در شهر و افزایش زمین‌های بلااستفاده، افزایش سهم فضاهای خالی، کاهش تراکم جمعیت، گسستگی بخش‌های شهری و جدایی‌گزینی اجتماعی است. پژوهش‌های انجام شده توسط رهنما و عباس‌زاده (۱۳۸۷)، قرخلو و زنگنه شهرکی (۱۳۸۸)، سیف‌الدینی و دیگران (۱۳۹۱)، تقوایی و سرایی (۱۳۸۳)، ابراهیم‌زاده و حبیبی (۱۳۸۹) و پورمحمدی و جام‌کسری (۱۳۹۰) ... با استفاده از مدل‌های کمی نیز تأیید می‌کنند که الگوی پراکنش شهری، رابطه‌ای قوی با ناپایداری شهرها دارد. این پژوهش نیز نشان می‌دهد تمایل الگوی رشد شهری ساری به سمت پراکندگی و نابرابری و نبود تعادل در توزیع جمعیت در نواحی شهری، یکی از دلایل ناپایداری این شهر است. با توجه به اهمیت هدایت توسعه شهر به سوی پایداری، بر لزوم تغییر الگوی پراکنده به سمت الگوی شهر فشرده تأکید می‌شود. در این راستا جهت خروج از پراکنش شهری پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌شود:

- تأکید بر شهرسازی نفوسنتی، با محوریت گسترش هر چه بیشتر کاربری های اختلاطی به جای کاربری ها و عملکردهای مجزا از هم.
- محدود کردن شهرنشینی به سمت حومه ها به منظور جلوگیری از اتلاف زمین و سامان مند ساختن مطلوب عملکردهای شهری و کاهش استفاده از سوخت های فسیلی و آلوده شدن شهر ها،
- احیاء مفهوم اجتماع و محله، گسترش فضاهای عمومی و مدنی و غیره.
- تأکید بر توسعه میان افزا ، یعنی ساخت و ساز در زمین های خالی یا بکر مناطق شهری و حومه و استفاده مجدد ساختمان ها، زیرساخت ها و فضاهای موجود.
- رونق بخشیدن به واحدهای همسایگی نامطلوب از طریق ایجاد فضاهای اجتماعی و ارتباطی.
- توسعه بین بافتی، بهسازی ساختمان های تاریخی، حفاظت از عناصر نشانه ای و یا میدان های عمومی.
- اهمیت قائل شدن برای توسعه ترانزیت محور ، یعنی ایجاد فضای اجتماعی که در آن ساکنان فاصله بین محل کار، زندگی، مدرسه، خرید، رستوران، پارک و سایر تسهیلات رفاهی و تجاری را با استفاده از پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی پیمایش کنند.
- تغییر نگاه مدیران و باور به مردم و ایجاد شیوه مدیریت غیرمتمرکز مشارکت پذیر تهیه تا اجرای طرح توسعه شهری .



۸- منابع و ماخذ:

۱. ابراهیم زاده، عیسی (۱۳۸۸)، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل های آنتروپی شانون و هلدن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن، پژوهش های جغرافیای انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، پاییز ۶۹، ص ۱۳۸-۱۲۳.
۲. اداره کل راه و شهرسازی مازندران (۱۳۹۴)، بازنگری طرح جامع ساری، ساری، مهندسین مشاور مازند طرح.
۳. اداره کل مسکن و شهرسازی مازندران (۱۳۶۴)، طرح تفصیلی شهرساری، مهندسین مشاور طرح و کاوش.
۴. اداره کل مسکن و شهرسازی مازندران (۱۳۷۹)، طرح تفصیلی شهرساری، مهندسین مشاور طرح و آمایش.
۵. اداره کل مسکن و شهرسازی مازندران (۱۳۷۱)، طرح جامع شهرساری، مهندسین مشاور طرح و آمایش.
۶. جمشیدی، محمدحسن (۱۳۸۸)، مبانی و روش شناسی (تأکید بر اندیشه سیاسی)، چاپ اول، تهران، انتشارات-پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی دانشگاه امام صادق.
۷. حبیبی، سید محسن (۱۳۷۴)، از شار تا شهر، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۷۷-۱۵۵.
۸. حسین زاده دلیر، کریم، هوشیار، حسن (۱۳۸۵)، دیدگاهها، عوامل و عناصر موثر در توسعه فیزیکی شهرهای ایران، مجله ی جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ششم، ص ۲۲۶-۲۱۴.
۹. حکمت نیا حسن، موسوی میر نجف (۱۳۸۵)، کاربرد مدل در جغرافیا با تکیه بر برنامه ریزی شهری و ناحیه ای، تهران، انتشارات علم نوین.
۱۰. رفیعی، قاسم (۱۳۸۷)، بررسی و تحلیل روند و الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مرودشت و بهینه گزینی، جهات گسترش آتی آن با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه سیستان بلوچستان.
۱۱. رهنما محمد رحیم و عباس زاده غلامرضا (۱۳۸۷)، اصول مبانی و مدل های سنجش فرم کالبدی شهر، چاپ اول، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۱۲. شالین، کلود (۱۳۷۲)، دینامیک شهری یا پویایی شهرها، ترجمه اصغر نظریان، ناشر: معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی ش ۱.
۱۳. شرکت مسکن سازان مازندران-سازمان عمران و بهسازی شهری ایران (۱۳۹۱)، طرح سکونتگاههای غیر رسمی ساری، مهندسین مشاور طرح محیط پایدار.
۱۴. شرکت مسکن سازان مازندران-سازمان عمران و بهسازی شهری ایران (۱۳۹۵)، طرح ساماندهی بافت فرسوده ساری، مهندسین مشاور هفت شهر آریا.

۱۵. علایی بهروز (۱۳۸۴)، سیستم‌های شهری و توسعه پایدار(نمونه موردی استان اصفهان)، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
۱۶. قرخلو، مهدی (۲۰۰۹)، شناخت الگوی رشد فضایی-فضایی شهر با استفاده از مدل های کمی (مطالعه موردی: شهر تهران)، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۰، شماره ۳۴، ص ۱۹-۴۰
۱۷. کلانتری خلیل (۱۳۸۰)، برنامه ریزی و توسعه منطقه ای (تئوری ها و تکنیک ها)، تهران: انتشارات خوشبین.
۱۸. مرکز آمار ایران (۸۵-۱۳۳۵)، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، استان مازندران، شهرستان ساری، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مازندران.
۱۹. مشهدی زاده دهاقانی، ناصر (۱۳۹۰)، تحلیلی از ویژگیهای برنامه ریزی شهری در ایران، چاپ دهم، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
۲۰. وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۵۱)، طرح جامع شهرساری، تهران، مهندسين مشاور امکو.
۲۱. یاراحمدی، امیر (۱۳۷۸)، بسوی شهر سازی انسانگرا، تهران: شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
۲۲. یوسفی فر، شهرام (۱۳۸۵)، الگوهای گسترش کالبدی شهر در سده های میانه تاریخ ایران، پژوهشنامه علوم انسانی: شماره ۵۲، ص ۳۵۰-۳۲۰.
۲۳. محمودزاده، حسن، غلام نیا، خلیل وموسوی، سید محمد (۱۳۹۷)، رویکرد سناریو محور در مدل سازی توسعه شهری (مطالعه موردی شهر ساری)، نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۲۲، شماره ۴۴، تابستان، ص ۲۸۷-۲۶۷.
۲۴. عزت پناه، بختیار و خلیجی، محمدعلی (۱۳۹۵)، تحلیل الگوی کالبدی فضایی با مدل هلدنر- موردشناسی: گناباد، جغرافیا و آمایش شهری و منطقه ای، شماره ۲۰، ص ۱۶-۱.
۲۵. عزیزی، محمد مهدی، ۱۳۸۲، تراکم در شهرسازی، اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۲۶. مشکینی، ابوالفضل. غلامی، علیرضا و پرهیز، فرهاد (۱۳۸۹). الگوی پراکنش شهری: گونه شناسی، ابعاد، متریک ها و متغیرهای تأثیرگذار در ظهور آن. تهران، آرمان شهر، شماره ۵، ص ۱۶۹-۱۸۴.

27. Anderson, W, P, Kanaroglou, P, S & Miller, E J, (1996), **Urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy**, Urban Studies . <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/00420989650012095>

28. Arefian, F. & Moeini, I. (2016) **urban change in Iran(stories of rooted histories and ever-accelating developments** .Springer cham heidelberg publishing Switzerland .
29. Beck, R., Leon, K., & Camarota, S. A. (2003). **Outsmarting Growth, Population Growth, Immigration, and the Problem of Sprawl** .Washington .Center for Immigration Studies .
30. Benenson, I., & Aronovich, S. & Noam, S. (2001). **OBEUS: Object-Based Environment for Urban Simulation**, In Proceedings of the 6th international conference on Geo Computation, University of Queensland, Brisbane, Australia .
31. Braun, W. (2002). **The System Archetypes** http://www.u.uni-klu.ac.at/gossimit/pap/sd/wb_sysarch.pdf (2009)
32. Chapin, F. S. (1970). **Urban Land Use Planning** .University of Illinois Press . Illinois .
33. Eberlein, R. (1991). **Vensim Reference Manual** .IBM PC, DECVMS, and UNIX workstations .72 Grafton st .Arlington, MA 02174: Ventana Systems; INC, P. 24 .
34. Forrester, J. W. (1991). **System Dynamics and the Lessons of 35 Years**, Massachusetts Institute of Technology, M. I. T Press.
35. Karimi&Baseo (2017). **city profile Sanandaj , Iran**, Please cite this article as: Karimi, N., Cities (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.09.004>
36. Kivell, P. (1993). **Land and the city: Patterns and Processes Of Urban Change**, Routledge .London and New York.
37. Kidokoro, Tetsue, et al, (2008), **Sustainable City Regions: Space, Place and Governance**, Springer.com.
38. Narimah, S. (2006). **Applications of Geographic Information Systems in Urban Land Use Planning in Malaysia** .The 4th Taipei International Conference on Digital Earth .Taiwan.
39. Rannaa & Boseo (2017). **Lahore Pakestan-urbanization challenges and oppurtonities**,England ,cities. Please cite this article as: Rana, I.A., Cities (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.09.014>
40. Sanjaykumar, S. (2008). **Urban Sprawl: A System Dynamic Approach** . 44th,ISOCARp Congress.
41. Zhang, T.(2000), **Land Market Forces and Government's Role in Sprawl**, Cities, Vol. 17, No. 2, PP. 123-135.
42. Wassmer, R. W. (2002), **Influences of the Fiscalization of Land Use and Urban-Growth Boundaies**, www.csus.edu/indiv/w/wassmerr/sprawl.html.