

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۸، شماره پیاپی ۳۲، زمستان ۱۳۹۷

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

تحلیل فضایی توزیع شاخص‌های رشد هوشمند شهری در سطح محلات

مورد: شهر ملایر^۱

میترا انصاری: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مجید ولی شریعت پناهی: دانشیار گروه جغرافیا، واحد یادگار امام (ره)، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرری، ایران

عباس ملک حسینی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران

مهدی مدیری: دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۰

صص ۹۳-۱۱۲

دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱۰

چکیده

در دو دهه گذشته راهبرد رشد هوشمند در چارچوب نظریه توسعه پایدار شهری و حمایت از الگوی شهر فشرده بنا شده است. در حقیقت، توجه به شهر فشرده و رشد هوشمند به عنوان یکی از راه‌های رسیدن به این فرم شهری، به دلیل آثار نامطلوب الگوهای توسعه پراکنده در زمینه‌های سیاسی و زیست محیطی به صورت وسیعی افزایش یافته است. در این راستا هدف از این پژوهش، تحلیل فضایی توزیع شاخص‌های رشد هوشمند در محلات شهر ملایر می‌باشد. بدین منظور ۱۸ محله از لحاظ شاخص‌های زیربنایی در قالب ۸۲ شاخص قابل سنجش بررسی شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل آنتروپی شانون تعمیم‌یافته، تکنیک ویکور (*Vikor*)، ضریب همبستگی پیرسون در قالب نرم‌افزارهای *GIS* و *SPSS* استفاده شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که توزیع فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در محلات ۱۸ گانه شهر ملایر یکسان نبوده و بین محلات فاصله زیادی وجود دارد. بر این اساس محله‌های ۱۷، ۱، ۱۴، ۴، ۳، ۱۶، ۱۸، ۱۱، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳ به ترتیب بیشترین برخورداری را از شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی رشد هوشمند شهری را دارا می‌باشند و این شاخص‌ها در محلات ۷، ۸، ۶، ۲، ۵، ۱۵ به ترتیب کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج دیگر پژوهش نشانگر این است که بین شاخص‌های رشد هوشمند در شهر ملایر و میزان جمعیت آنها تقریباً رابطه و همبستگی مثبتی وجود دارد. بطوری‌که میزان برخورداری از شاخص‌های رشد هوشمند شهری و جمعیت شهر ۵۱۲/۰ و در سطح ۰/۰۷ از لحاظ آماری معنادار است. پس در حالت کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در شهر ملایر امکانات و زیرساخت‌های رشد هوشمند شهری به سمت محلاتی سوق دارد که از جمعیت بیشتری برخوردارند.

واژه‌های کلیدی: توزیع فضایی، محلات شهری، شاخص‌های رشد هوشمند، تکنیک ویکور، ملایر.

^۱ این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان کاربرد اصول رشد هوشمند در آمایش فضای شهری (مطالعه موردی: شهر ملایر) با راهنمایی آقای دکتر مجید ولی شریعت پناهی و آقای دکتر عباس ملک حسینی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد.

^۲ نویسنده مسئول: Malekhoseini@yahoo.com، ۰۹۱۸۳۶۱۱۴۱۷

مقدمه:

هدف کلی توسعه، رشد و تعالی همه جانبه‌ی جوامع انسانی است، از این رو در فرایند برنامه‌ریزی برای دستیابی به توسعه در سیستم برنامه‌ریزی و قرار گرفتن در مسیر آن، شناخت و درک شرایط و مقتضیات جوامع انسانی و نیازهای آنان در ابعاد مختلف، از جمله اقدامات ضروری در این زمینه محسوب می‌شود (Rezvani, 2004, 1). اما اگر اتفاقاً توسعه بدون تأمل و توجه به ساختار، نیازهای تجاری، کارایی امکانات حمل و نقل و کیفیت هوا باشد، تسهیلات و امکانات جامعه را پایین می‌آورد و بی‌توجهی به پی‌آمدهای بالفعل توسعه‌ی جدید و کارایی برنامه‌ریزی برای کاهش اثرات منفی، پراکنش شهری را ایجاد می‌کند که ما آن را به عنوان پراکنده روی به سمت خارج از محدوده شهری می‌دانیم. بنابراین رویارویی با کاهش مناطق شهری، افزایش در اتلاف فضای باز، هزینه‌های بالا در ارتباط با توسعه کم تراکم، امروزه مدیران شهری را وادار کرده است یک سری ابتکارات قانونی، که همه‌ی ما آن را به نام توسعه‌ی هوشمند می‌شناسیم، اتخاذ کنند. به بیان دیگر اهداف توسعه‌ی هوشمند عمدتاً جهت دادن توسعه‌ی آینده در داخل توسعه‌ی مناطق موجود، تسهیل در تجدید حیات در مراکز شهری و افزایش کمیته‌ی شهرنشینی در مناطق روستایی است. تئوری رشد هوشمند شهر با تأکید بر نظام کاربری اراضی مختلف، توسعه‌ی نظام‌های حمل و نقل همگانی، توسعه از درون و تنوع در نوع مسکن و غیره قادر به پاسخگویی به نیازهای شهروندان و توسعه‌ی هدفمند شهر در اقصی نقاط جهان گشته است و می‌تواند به عنوان یک پارادایم جدید و الگویی کاربردی و آزموده شده در طرح‌های آتی توسعه‌ی شهری مورد استفاده قرار گیرد (Song, 2005:242). با توجه به رشد افقی کنترل نشده‌ی اکثر شهرهای ایران و عدم تعادل در توسعه‌ی کلی شهر که نمود بیشتر مسائل را در درون شهر بیان می‌دارد، نیاز به تغییر نگرش و ارزیابی مدام طرح‌های شهری احساس می‌شود. با توجه به کمبود منابع و تأسیسات لازم جهت گسترش افقی شهر که موجب مشکلاتی از قبیل پراکنده رویی، عدم توسعه‌ی پایدار، عدم امنیت، هزینه‌های سنگین آماده سازی و زیرساخت‌ها و غیره می‌شود و همچنین بازنگری در طرح‌های توسعه شهری، این ضرورت احساس می‌شود که می‌بایست قبل از بحرانی شدن چنین مشکلاتی راه-حل‌های مناسبی با توجه به شرایط محیط اتخاذ نمود (Mafi & Saghay, 2008, 28).

شهر ملایر با ۱۵۹۸۴۸ نفر جمعیت یکی از شهرهای میانه اندام غرب کشور است که طی سال‌های گذشته به خصوص بعد از انقلاب اسلامی رشد کالبدی گسترده‌ای را داشته است که به نظر می‌رسد در نظام کاربری‌ها و نحوه استفاده از اراضی دچار نابسامانی و عدم تعادل در عملکردها به دلیل توزیع نامناسب امکانات و خدمات و تأسیسات شهری باشد. همچنین به دلیل عدم رعایت شاخص‌های هوشمندی در روند توسعه خود دچار مشکلاتی شده که بر این اساس، پژوهش حاضر می‌تواند رهیافتی به سوی توسعه‌ی هوشمند شهری، در این شهر باشد. عمده ترین مشکلات مطرح در روند توسعه شهر ملایر که باعث گردید این پژوهش به منظور شناسایی و دستیابی به آن انجام گیرد عبارتند از: ۱- گسترش ناسنجیده و بدون برنامه شهر ۲- فقدان یا کمبود بسیاری از تسهیلات و خدمات شهری همراه با پراکنش نامتناسب و بازده ناکافی ۳- کمبود سرانه‌های شهری نسبت به سطح متوسط و استاندارد آن در برخی از محله‌ها ۴- کاربری‌های ناسازگار با محیط زیست و متضاد با توسعه پایدار ۵- عدم رعایت اصل سلسله مراتبی لازم در الگوی کاربری زمین ۶- عدم رعایت عدالت اجتماعی در شهر و توزیع خدمات شهری ۷- افزایش جمعیت شهر و رشد و گسترش افقی آن در پیرامون. لذا پژوهش حاضر به منظور ارائه راهبردهای توسعه هوشمند شهری بر اساس الگو و شاخص‌های مطرح که بتوان توسعه اقتصادی اجتماعی و به خصوص کالبدی شهرها را برنامه ریزی نمود ضرورت و اهمیت این پژوهش را بیشتر می‌نماید. همچنین بنا به اهمیت حفاظت منابع و محیط زیست و روند شهرنشینی و رشد بدون برنامه‌ی شهرها و از جمله شهر ملایر طی سال‌های گذشته و عدم انطباق آن با توسعه‌ی پایدار و هوشمند، انجام چنین پژوهشی راهگشا و راهنمای مسئولین و مدیران و برنامه‌ریزان خواهد بود.

مبانی نظری تحقیق:

پدیده «شهری شدن» که پدیده‌ای جهانی است باعث شکل‌گیری این تصور در عموم شده است که شهرها در حال متراکم شدن و پر جمعیت تر شدن هستند. اگرچه شکل شهر و فعالیت‌های گوناگون در مرکز شهرها بسیار متراکم شده است،

اما تراکم جمعیتی شهرها در جهان در حال کاهش است. داده‌های بانک جهانی از ۱۲۰ شهر در سرتاسر دنیا، نشان می‌دهند که جمعیت شهری در طول دو دهه گذشته سالانه ۱/۷ درصد رشد داشته، در حالی که تراکم جمعیتی شهرها سالانه ۲/۲ درصد کاهش یافته است (Roberts, 2007, 723) بر اساس نتایج گزارش مرکز اسکان بشر سازمان ملل با عنوان «وضعیت شهرهای جهانی ۲۰۱۰/۲۰۱۱: پر کردن شکاف شهری»، پراکنش شهری تأثیری منفی بر زیر ساخت‌ها و پایداری شهرها می‌گذارد. در بیشتر نمونه‌های مورد مطالعه، پراکنش به معنی افزایش هزینه‌های حمل و نقل، زیر ساخت‌های عمومی، و توسعه‌های جدید مسکونی و تجاری است. پراکنش شهری و توسعه‌های جدید باعث کاهش گسترده و روزافزون زمین‌های کشاورزی و بوجود آمدن تأثیرات یا تبعات نامطلوب زیست‌محیطی می‌گردد. رشد سریع‌تر و وسعت شهرها در قیاس با رشد جمعیت آنها در سال-های اخیر، پراکنش شهرها را به مفهومی مرجع و فراگیر بدل ساخته است که طیف گسترده‌ای از شکل‌های شهری را در بر می‌گیرد و تعاریف مختلفی هم برای آن ارائه شده است. انواع مختلفی از فرم‌های شهری تحت پوشش مفهوم «پراکنش شهری» قرار گرفته‌اند که مشتمل‌اند بر: رشد پیوسته حومه‌های شهری *Contiguous suburban growth*، الگوهای خطی توسعه نواری *Stip development*، و توسعه‌های جهشی *Leapfrog development*، و پراکنده *cattered development*. از نظر فرم شهری، پراکنش در مقابل وضعیت مطلوب و آرمانی شهر فشرده، با تراکم بالا، توسعه متمرکز و اختلاط فضایی عملکردها قرار دارد؛ و پراکنش در واقع درجه‌ایی از همین طیف است، ونه فرم کامل و مطلق شهری. انجمن پژوهش حمل و نقل (TRB, 1998) ویژگی-های پراکنش را که در ایالات متحده آمریکا به کار برده می‌شود، بدین صورت معرفی می‌کند: توسعه مسکونی کم تراکم، توسعه پیوسته و نامحدود، توسعه مسکونی تک خانواری همگن با واحدهای پراکنده، کاربری‌های غیر مسکونی، مراکز خرید، خرده فروشی‌ها، صنایع خودکفا، ساختمان‌های اداری، مدارس و دیگر کاربری‌های محلی، و همچنین کاربری‌هایی که از نظر فضایی جدا از یکدیگرند. تراکم پایین از اصلی‌ترین شاخص‌های این نوع گسترش شهری است.

در بسیاری از تعاریف پراکنش شهری، مفهوم تراکم اندک برای تعیین پراکنش به کار گرفته می‌شود، حال آنکه این مفهوم کمی نیست و آنچه که بعنوان تراکم کم در نظر گرفته می‌شود نسبی است و بر اساس شرایط فرهنگی هر کشوری تفاوت می‌کند. به عنوان مثال در ایالات متحده آمریکا تراکم کم معمولاً به صورت توسعه‌هایی با دو تا چهار واحد مسکونی در هر آکر (۵ تا ۱۰ واحد مسکونی در هکتار) بیان می‌شود، در حالی که در انگلستان تراکم اندک، معمولاً کمتر از ۸ تا ۱۲ واحد مسکونی در آکر را در بر نمی‌گیرد (Chin, 2002, 5). رشد هوشمند شهری که از بدیل‌های عمده توسعه در برابر پراکنندگی است، در برگیرنده اصول توسعه و عملیات بر نامه ریزی است که الگوی کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر را ایجاد می‌کند (Humstone, 2004) اصطلاح رشد هوشمند توسط پاریس انگلندرنینگ شهردار ماربلند از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۲ باب شد. می‌توان گفت که پایه‌های این نظریه در کشورهای کانادا و آمریکا و عکس‌العملی به تحولات آغاز شده از اوایل دهه ۱۹۶۰ بوده است. تقریباً طی دو دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در واکنش به گسترش پراکنده شهرها در این دو کشور نظریه رشد هوشمند شهری بر مبنای اصول توسعه پایدار و شهر فشرده به تدریج شکل گرفت و در نهایت در قالب یک تئوری برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها تدوین گردید (Feiock et al, 2008:93/Smartgrowth.org/2012) این تئوری با مبانی نظری شهر پایدار که در آن تلفیق کاربری‌های مسکونی و اشتغال با اولویت طراحی دسترسی پیاده مد نظر می‌باشد، همسو است (Ziari, 2001, 381) درحقیقت راهبرد رشد هوشمند، سعی در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (Poormohamady & Ghorbani, 2003, 92).

نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار و شهرگرایی جدید تلاش نموده است تا اصول خود را به صورت راهبردهای کلی و منعطف و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد (Hawkins, 2011: 68v). تأکید بر رشد در مرکز شهر و تخصیص کاربری به صورت فشرده با گرایش به حمل و نقل عمومی، شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه سواری، کاربری مختلط که انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن را حمایت می‌کند (Chrysochoou, 2012: 1۸۸).

راهبرد رشد هوشمند اصول اساسی زیر را مورد توجه قرار می دهد ۱- کاربری های مختلط؛ ۲- استفاده از ساختمان های فشرده؛ ۳- خلق فرصت های مختلف انتخاب مسکن؛ ۴- ایجاد محلات قابل پیاده روی؛ ۵- ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان؛ ۶- حفاظت از فضاها، باز، زمین های زراعی، زیبایی های طبیعی و زیست محیطی آسیب پذیر؛ ۷- هدایت و توانمند ساختن توسعه در جوامع کنونی؛ ۸- ایجاد فرصت های متنوعی از حمل و نقل؛ ۹- قابل پیش بینی، منصفانه و ثمربخش کردن تصمیمات توسعه؛ ۱۰- تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه؛ با قبول این حقیقت که انطباق یک جامعه با تمامی این اصول ممکن نیست، ولی باید در نظر داشت این اصول در هر جامعه ای که پیاده شوند، لازم است در ارتباط و هماهنگی با یکدیگر باشند، در غیر این صورت نتیجه مطلوب حاصل نمی شود (EPA; smart growth net work; 2000). (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱- شاخص های عینی و ذهنی پژوهش

شاخص های اصلی	شاخص های عینی	شاخص های ذهنی
اجتماعی-اقتصادی	سهم جمعیتی محلات، تعداد و سهم خانوارها، تعداد خانوار در واحد مسکونی، درصد باسواد محلات، فارغ التحصیلان فوق دیپلم، فارغ التحصیلان لیسانس، فارغ التحصیلان فوق لیسانس و دکتری، فارغ التحصیلان دکتری تخصصی و فوق دکتری، دانشجوی فوق دیپلم، دانشجوی لیسانس، دانشجوی فوق لیسانس و دکتری، دانشجوی دکتری تخصصی، دانش آموز ابتدایی، دانش آموز راهنمایی، دانش آموز دبیرستان و پیش دانشگاهی، کل جمعیت دانش آموزان، درصد باسواد مردان، درصد باسواد زنان، درصد شاغلان به جمعیت ده ساله و بیشتر، نسبت شاغلان مرد، نسبت شاغلان زن، بار تکفل، نرخ بیکاری، نرخ اشتغال در بخش تخصصی و حرفه ایی نرخ مشارکت مردان، نرخ مشارکت زنان، درصد دانش آموزان	نرخ بیکاری، نرخ خود اشتغالی، درصد ایجاد مشاغل جدید، میزان تولید ناخالص داخلی، میزان مصرف سرانه سوخت برای ماشین، میزان رضایت از کیفیت نظام سلامت، میزان آمادگی در برابر فقر، نرخ فقر. نرخ خود اشتغالی، درصد ایجاد مشاغل جدید، کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی، کیفیت خدمات تخصص درمانی، کیفیت عملکرد اوزانس ۱۱۵، وضعیت بازارهای محلی، کیفیت تامین مایحتاج روزانه
کالبدی و کاربری اراضی	نسبت وسعت محله از شهر، مساحت مسکونی محله، سرانه مسکونی محله، تجاری، سرانه تجاری، آموزشی، سرانه آموزشی، فرهنگی - مذهبی، سرانه فرهنگی - مذهبی، بهداشتی - درمانی، سرانه بهداشتی - درمانی، آموزش عالی، سرانه آموزش عالی، گردشگری، سرانه گردشگری، آرای، سرانه آرای، سرانه اداری، سرانه اداری، سرانه نظامی - انتظامی، سرانه نظامی - انتظامی، کارگاهی - صنعتی، سرانه کارگاهی - صنعتی، تاسیسات و تجهیزات شهری، سرانه تاسیسات و تجهیزات شهری، حمل و نقل و انبار، سرانه حمل و نقل و انبار، درصد واحدهای مسکونی ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر به کل واحدهای مسکونی، درصد واحدهای مسکونی بالای ۲۰۰ متر به کل واحدهای مسکونی.	کیفیت حمل و نقل عمومی، کیفیت ساعات کار حمل و نقل عمومی، کیفیت توزیع ایستگاههای حمل و نقل عمومی، کیفیت قیمت حمل و نقل عمومی، تعداد وسایل حمل و نقل عمومی، تعداد وسایل حمل و نقل بار، کیفیت دسترسی به حمل و نقل عمومی، کیفیت معابر و میادین شهر، کیفیت مسیرهای ویژه دوچرخه، کیفیت آب شرب، کیفیت برق در محلات، کیفیت گاز در محلات، کیفیت خطوط تلفن، کیفیت سرعت اینترنت، کیفیت تونج کالا و خدمات، کیفیت فروشگاههای زنجیره ای و بزرگ، کیفیت دسترسی با مناطق شهر، کیفیت پیاده روها.
زیست محیطی	تعداد پارک عمومی به ده هزار نفر، سهم و سرانه پارک عمومی، سهم و سرانه فضای سبز (درخت، کشاورزی و فضای سبز حفاظتی)، سهم و سرانه مجاری آب (رودخانه، جوی آب، قنات)، سهم و سرانه فضاها، باز، بایر و کشاورزی،	نوع تفکرات در خصوص و میزان تلاش فردی در حفاظت از طبیعت میزان استفاده بهینه از آب و برق، کیفیت خدمات و تجهیزات سالن های ورزشی، کیفیت خدمات و وسعت کتابخانه در محله، کیفیت خدمات اماکن فرهنگی و مذهبی، کیفیت خدمات اماکن فرهنگی و تاریخی، کیفیت خدمات فضاهای فراغتی و تفریحی، کیفیت پاکیزگی محیط، میزان آلودگی صوتی محلات، میزان آلودگی هوا، کیفیت جم آوری زباله، کیفیت جمع آوری آب های سطحی، کیفیت جمع آوری فاضلاب، وضعیت محلات از نظر آرامش و فقدان آلودگی صوتی، آلودگی ناشی از وسائل نقلیه، آلودگی های ناشی از کارگاههای صنعتی، آلودگی ناشی از رهاسازی ضایعات و نخاله جات.
دسترسی	سهم و سرانه کاربری پارکینگ، نسبت معابر پیاده به مساحت منطقه، نسبت معابر عریض به مساحت محله، درصد معابر عریض به کل معابر، نسبت معابر عریض به کل مساحت محله	

ماخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶.

پیشینه تحقیق:

مفهوم رشد هوشمند در دهه ۱۹۹۰، در ادامه ی مباحث مدیریت رشد که در دهه های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در نظام برنامه ریزی به کار گرفته شده بود، پدیدار شد. رشد هوشمند به عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه ی پراکنده و نتایج منفی آن به

وجود آمده است و مراجع تاریخی متفاوت و زیادی دارد که به دهه‌های پیش بر می‌گردد. از جمله می‌توان به تلاش‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین ملی، قانون‌های مدیریت رشد ایالتی و تغییر در برنامه‌ریزی مسکن و مواردی از این قبیل اشاره نمود (Edwards, 2007:49). آن چه منجر به این شد که بعضی از سیاست‌گذاران به راهکار دیگری روی بیاورند، کمبود زمین بود که با مسائلی نظیر هزینه‌ی خالص بالا و سختی تأمین آن مواجه بود. این مسئله در سایت‌های تاریخی و یا در مناطق حفاظت‌شده‌ی زیست‌محیطی به شکل حادث‌تری رخ داد و این در حالی بود که مرتباً طرح‌های ساخت و ساز و توسعه و تعریض بزرگراه‌ها مطرح می‌شد. در راستای چنین تفکراتی، در اواخر دهه ۱۹۹۰، در ایالات متحده، جنبش رشد هوشمند همانند یک رویکرد جدید برنامه‌ریزی به وجود آمد و در کشورهای کانادا و آمریکا به صورت روزافزون عمومیت یافت. این رویکرد ضمن برنامه‌ریزی کالبدی در سطح محلی، بر فرم فشرده، کاربری مختلط، گزینه‌های متعدد دسترسی و حمل و نقل پیاده تأکید می‌کند (Grant, 2007, 6). از نزدیک‌ترین کارهای علمی انجام شده به این پژوهش، می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود. الکساندر و تومالتی (۲۰۰۲) در مقاله‌ای با عنوان "رشد هوشمند و توسعه پایدار" با بررسی ارتباط تراکم و توسعه شهری در ۲۶ منطقه شهرداری بریتیش کلمبیا، به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت‌ها و کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره کردند (Alexander & Tomalty: 2002, 397). کامپولن و مک لین (۲۰۰۷) در کتاب خود تحت عنوان تجسم کردن تراکم به اهمیت تراکم سازی برای ذخیره زمین، انرژی و هزینه‌ها تأکید کرده‌اند که این علیرغم تصور اشتباه مردمان آمریکایی زیادی است که نسبت به واژه تراکم داشته و آنرا مساوی شلوغی و ازدحام تعبیر میکنند و این به دلیل تمایل ما به دست بالا گرفتن تراکم خسته‌کننده، سطح پایین ملایمت و همچنین دست کم گرفتن تراکم خوب طراحی شده، پروژه‌های جذاب و در نتیجه تقویت کلیشه‌های منفی است.

لاگرسا و همکاران در پژوهشی با عنوان "معضل تراکم، معرفی الگویی بر اساس اصول رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد پراکنده سکونتگاه‌های درون شهری کاتانیا" به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده شهری باعث ناکافی بودن وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل توجه محیط زیست همراه بوده که تولید گازهای گلخانه‌ای از آن جمله است (La Greca, et al, 2011: 527-535). هاریس و همکاران در مقاله‌ای با عنوان "رشد هوشمند و سیستم فاضلاب: مدیریت رشد هوشمند و در منطقه بالتیمور با توجه به آبهای زائد" با مد نظر قرار دادن سیاست‌های رشد هوشمند ایالت مریلند، با استفاده از مدل توزیع برنولی، به این نتیجه رسیدند که وجود سیستم فاضلاب در یک محل، مشوق رشد پراکنده در آن نقطه است (Harrison, et al, 2011: 483-492). در کتاب تهیه شده توسط تیم پروژه به مدیریت تین تور برای شهر پورت اسموت با نام دوچرخه‌سواری در پورت اسموت و برنامه پیاده‌مداری (۲۰۱۴) شامل ۵ فصل و ۵ ضمیمه در زمینه‌های فرصت‌ها، سنجش و نقشه‌های محدودیت در ضمیمه ۱ و برنامه‌های موجود و ادارات در ضمیمه دوم و محاسبه هزینه‌ها در ضمیمه سوم و فهرست پیشنهادی جزئیات در ضمیمه چهارم و نهایتاً محاسبه دوچرخه‌سواری و پیاده‌مداری در ضمیمه پنجم انجام گردیده است. براساس نتایج بدست آمده از این برنامه، برنامه‌های مربوط به دوچرخه‌سواری و پیاده‌مداری به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری ایمن‌تر و مطمئن‌تر در مسیرها و معابر کمک خواهد کرد.

سوسانتی و همکاران (۲۰۱۵)، در مقاله‌ای با عنوان شهر هوشمند و تراکم: در جستجوی شاخص مناسب برای تراکم مسکونی در اندونزی، به مطالعه تأثیرات رشد هوشمند بعنوان یکی از تلاش‌ها برای کنترل مصرف منابع طبیعی پرداخته که موجبات بالا رفتن کیفیت بالای زندگی را فراهم می‌نماید. در این مقاله به تعیین شاخص تراکم مسکونی بواسطه ماهیت فیزیکی و غیر فیزیکی ساکنین در ارتباط با ماهیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، پرداخته می‌شود و نهایتاً شاخص‌های تراکم مسکونی که می‌توانند برای اندونزی بهترین شاخص باشند و بیان‌کننده هویت در این کشور هستند را در یک مقایسه ارائه نموده و آنرا در راستای رشد هوشمند و شهر هوشمند مطرح می‌نماید. ضرابی و همکاران با مطالعه مناطق ۱۴ گانه شهر اصفهان با استفاده از مدل تاپسیس و تحلیل ضریب همبستگی بین متغیرها به این نتیجه رسیدند که بین کاربری اراضی و شاخص تلفیقی رشد هوشمند رابطه معناداری وجود دارد که نشان می‌دهد مناطق در دو قطب بسیار برخوردار و محروم در سطح شهر مطرح می‌باشند (Zarabi et al, 2011, 1-17). حیدری در مقاله‌ای با عنوان "تحلیل فضایی-کالبدی توسعه آتی شهر

سقز با تأکید بر شاخص های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون "به این نتیجه رسید که توسعه غیر هوشمند شهر سقز در سطح بالایی قرار دارد و در پایان به الگوی بهینه توسعه آتی شهر پرداخته است (Heydari, 2012, 94-67). مثنوی (۱۳۸۲) با پژوهشی بر روی چهار فرم شهری مختلف در بریتانیا (شهرهای گلاسکو و ایست کیلبراید) نتیجه می گیرد که شکل شهر فشرده، ضمن کارا بودن از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی و دسترسی ساکنان به خدمات شهری بر دیگر اشکال کم تراکم برتری دارد (Masnavi, 2003, 89) و ترکیبی از تراکم بالا و کاربری مختلط (شهر فشرده + کاربری مختلط) معمولاً، سودمندترین فرم برای پایداری شهری خواهد بود (Masnavi, 2003, 101). حیدری و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ای با عنوان ارزیابی الگوی رشد هوشمند شهری در شهرهای جدید ایران با تأکید بر شهر جدید صدرا با استفاده از مدل SLEUTH، به بررسی گسترش سریع و بی برنامه کلان شهرها پرداخته است که مواجه شدن با چالش ها و عدم توانایی مدیران شهری را در ارائه خدمات لازم به شهروندان خود و در محدوده فضایی و جغرافیایی، را از نتایج مهم آن برمی شمارد. لذا توسعه فضایی مطلوب با تأکید بر مفاهیم رشد هوشمند شهری را به عنوان چاره ای برای پایان بخشیدن به بی برنامه گی توسعه فیزیکی شهرها مد نظر قرار داده است.

روش تحقیق:

پژوهش حاضر از لحاظ هدف گذاری به عنوان یک مطالعه کاربردی و از لحاظ روش شناسی به شیوه «توصیفی - تحلیلی» به انجام رسیده است. قلمرو جغرافیایی این تحقیق ۱۸ محله شهر ملایر و بر اساس تقسیمات سیاسی - اداری سال ۱۳۹۰ می باشد. داده های مربوطه برای این پژوهش ابتدا در مرحله اول از طریق روش اسنادی و نیز استفاده از نقشه ها و تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی و توزیع پرسشنامه های مرتبط و تکمیل آنها به صورت تصادفی و سیستماتیک و با استفاده از تکنیک طیف لیکرت و به دو شکل عمومی و تخصصی در جامعه آماری بین افراد مختلف اقدام شده است. سپس با عملیات میدانی مشاهده، پرسشنامه و اصلاح نقشه های پایه با وضع موجود، اطلاعات مورد نیاز جمع آوری شده و پس از طبقه بندی آن برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل های کمی از جمله مدل آنتروپی شانون، تکنیک تصمیم گیری چندمعیاره Vikor، ضریب همبستگی پیرسون و از نرم افزارهای Excel، Arc Gis و SPSS و نرم افزارهای دیگر، شاخص های تعریف شده ی رشد هوشمند (در قالب ۸۲ شاخص) در محدوده مورد مطالعه از طریق تکنیک ویکور سنجیده و بین نواحی مختلف شهر مورد سنجش و تطبیق قرار گرفته است. سپس با آنالیز اطلاعات منتقل شده به روی نقشه ها، جداول و نمودارها، میزان برخوردای محلات بر اساس شاخص های رشد هوشمند شهری، سنجیده شده است. روش نمونه گیری در این پژوهش، از نوع نمونه گیری تصادفی ساده (Random Sampling) و سیستماتیک استفاده شده و به منظور تعیین حجم نمونه ۳۸۴ نفر به صورت تصادفی در مرحله اول و ۵۰ نفر از کارشناسان و مدیران شهری در مرحله ی بعد تعداد ۲۰ نفر از متخصصین شهری به طور تصادفی انتخاب و پرسش شده اند. در این پژوهش برای سنجش پایایی از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است که این ضریب با استفاده از نرم افزار اکسل سنجیده شده است و پایایی پرسشنامه ها را تأیید می کند. این تحقیق بر حسب نحوه گردآوری داده ها از نوع پیمایشی و از شاخه میدانی و از نظر هدف از نوع کاربردی است. جمعیت شهر ملایر در سال ۱۳۹۵، بالغ بر ۱۷۰۲۳۷ نفر میباشد، اما جامعه آماری مورد نظر این پژوهش بر مبنای آمار جمعیتی سال ۱۳۹۰ تنظیم گردیده است. که علت آن مربوط به عدم وجود اطلاعات مربوط به نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ علی الخصوص بر مبنای محلات ۱۸ گانه شهر ملایر در زمان تهیه این پژوهش و جمع آوری داده ها بوده است.

-متغیر مستقل: روش این تحقیق از نوع پیمایشی مبتنی بر پرسشنامه است، رشد هوشمند به عنوان متغیر مستقل و ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی به عنوان متغیر وابسته تحقیق محسوب می شوند.

- متغیرهای وابسته: متغیرهای وابسته در این پژوهش شامل ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی می باشند که بر اساس مطالعات مربوط به مبانی نظری و بررسی های میدانی از محلات ۱۸ گانه مورد مطالعه، از متغیرهای مرتبط با هر شاخص استفاده شده است. لازم به ذکر است که هر کدام از ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی دارای

شاخص‌های هستند که در جدول زیر نشان داده شده‌اند. مجموع شاخص‌های استفاده شده اعم از کمی و کیفی، وبا توجه به شرایط موجود، و وجود دیتاها و اطلاعات جهت استفاده از آنها در امر پژوهش به حدود ۸۲ شاخص می‌باشد.

جدول ۲- حجم جامعه و حجم نمونه محله‌های عرفی شهر ملایر

نام محله	کد محله	جمعیت	وسعت (هکتار)	حجم نمونه
خیابان سعدی	۱	۹۳۱۱	۱۰۱/۴۶	۲۳
خ. معلم	۲	۱۱۵۳۴	۹۸/۷۷	۲۸
خ. عارف	۳	۹۲۱۰	۷۹/۷۷	۲۲
خ. باباطاهر، سعدی، علییاری	۴	۷۱۹۰	۶۲/۰۳	۱۷
خ. شهید حاتمی. شهید علی بخشی	۵	۱۳۵۷۳	۷۶/۲۰	۳۳
باغ بنفشه	۶	۵۲۴۹	۱۳۹/۹۸	۱۳
فخریه	۷	۶۹۱۱	۵۵/۵۴	۱۷
میدان امام	۸	۷۳۸	۲۰/۶۷	۲
شهید صفرخانی	۹	۴۰۴۲	۳۰/۶۵	۱۰
شهید کولیوند	۱۰	۸۳۱۷	۶۰/۳۳	۲۰
حاج محمد ملایری	۱۱	۲۰۰۸	۵۱/۵۸	۵
شهید تاجوک	۱۲	۱۲۱۸۱	۸۹/۶۵	۲۹
خلبان	۱۳	۴۵۴۸	۳۸/۹۲	۱۱
شکیبا	۱۴	۱۸۴۱۳	۱۴۶/۲۸	۴۵
قلعه	۱۵	۹۳۸۶	۵۹/۷۹	۲۳
شعید اصغر حاتمی	۱۶	۹۴۲۴	۲۱/۸۲	۲۳
جانبازان، ۲۰ متری رسالت	۱۷	۱۵۲۴۶	۲۷۱/۲۹	۳۷
سرو، جهاد	۱۸	۱۰۴۰۲	۲۳۵/۱۵	۲۵
جمع		۱۵۷۶۸۳	۱۶۳۹/۸۸	

مأخذ: مرکز آمار ایران و مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶.

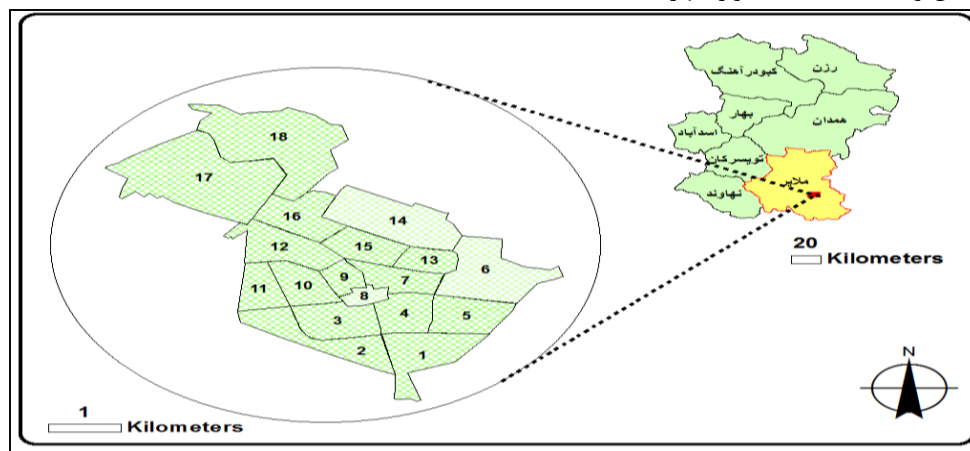
محدوده مورد مطالعه:

شهر ملایر مرکز شهرستانی با همین نام که دومین شهر استان همدان به لحاظ وسعت و جمعیت است در موقعیت جغرافیایی غرب ایران و جنوب شرقی استان همدان در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۱۷ دقیقه و ۳۸ ثانیه، و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه، واقع شده است. مساحت شهر ۲۲۸۰ هکتار در سال ۹۰ و جمعیت بر ۱۵۹۸۴۸ نفر، که طی ۴ دهه گذشته و بر اساس، نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن همواره رو به افزایش بوده است. رشد شهرنشینی این شهر هماهنگ با اقدامات شهرسازی نبوده و در نتیجه‌ی ساخت و سازهای بی رویه و گسترش فیزیکی شهر در اراضی پیرامون و دست‌اندازی به فضاهای سبز و تغییر کاربری اراضی کشاورزی و شکل‌گیری محله‌های حاشیه نشین با معضلات و مشکلات فراوان بر میزان ناپایداری شهر افزوده شده است. اگر چه بر طبق گزارش‌های مرکز آمار ایران و نتایج اولیه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ نرخ رشد جمعیت تا حد زیادی کاهش یافته است و به زیر یک یعنی ۰/۵۷ رسیده است اما هنوز هم رشد فیزیکی شهر متوقف نشده است. (جدول ۳).

جدول ۳- روند رشد جمعیت شهر ملایر در سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۹۰

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت	۲۱۱۰۵	۲۸۴۳۴	۴۷۱۱۷	۱۰۳۶۴۰	۱۴۴۳۷۳	۱۵۶۲۸۹	۱۵۹۸۴۸
نرخ رشد	۳/۰۳	۵/۱۸	۸/۲	۳/۳۷	۰/۷۷	۰/۵۷	

جامعه آماری مورد نظر این پژوهش شامل کل شهر ملایر مرکب از ۲ منطقه شهری و ۱۸ محله در سال ۱۳۹۰ می باشد (شکل شماره ۱ محله بندی شهر ملایر) و تراکم نسبی ۵۸۹۱ نفر در کیلومتر مربع با ۶۰ درصد جمعیت شهرنشین از مجموع جمعیت شهرستان و تعداد ۴۶۹۳۹ خانوار شهری (Statistical Center of Iran, 2011).



شکل ۱- نقشه محله بندی شهر ملایر- ماخذ: سازمان نقشه برداری و مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۵.

یافته های تحقیق:

میزان تحقق پذیری شاخص های رشد هوشمند شهری در سطح محله های شهر ملایر با تکنیک ویکور: در این پژوهش ۱۸ محله شهر ملایر با استفاده تکنیک تصمیم گیری چندمعیاره *Vikor* و مدل وزن دهی آنتروپی، ضریب همبستگی پیرسون و ازنرم افزارهای *Excel*، *Arc Gis* و *SPSS* براساس شاخص های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی رشد هوشمند در قالب ۸۲ شاخص مورد بررسی قرار می گیرد که نتایج آن به تفکیک هر ابعاد به شرح ذیل می باشد.

شاخص های اجتماعی:

تجزیه و تحلیل بر اساس روش ویکور: مراحل این روش شامل گام های ذیل است:

تعیین بهترین و بدترین مقدار: بهترین و بدترین هر یک از مقادیر در هر معیار را شناسایی می کنیم و به ترتیب f_j^* و f_j^- می نامیم. جایی که f_j^* بهترین راه حل ایده آل مثبت برای معیار f_j و f_j^- بدترین راه حل ایده آل منفی برای معیار f_j .

$$f_j^* = \text{Max } f_{ij}, i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

$$f_j^- = \text{Min } f_{ij}, j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

اگر تمامی f_j^* را به هم پیوند بزنیم یک ترکیب بهینه خواهیم داشت که بیشترین امتیاز را خواهد داد که در مورد f_j^- نیز همین طور است. (جدول ۴).

جدول ۴- بیشترین مقدار و کمترین مقدار هر گویه

*	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
$f_j^{*(max)}$	۰.۰۲۹	۰.۰۲۸	۰.۰۲۶	۰.۰۳۷	۰.۰۵۰	۰.۰۲۸۷۷۵	۰.۰۱۷	۰.۰۲۷	۰.۰۶۰	۰.۰۱۹
$f_j^{-(min)}$	۰.۰۰۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	.	۰.۰۰۰۵۵۷	۰.۰۰۰	.	.	۰.۰۰۰
$(f_j^*-f_j^-)$	۰.۰۲۷	۰.۰۲۷	۰.۰۲۶	۰.۰۳	۰.۰۵۰	۰.۰۲۸۲۱	۰.۰۱۷	۰.۰۲۷	۰.۰۶۰	۰.۰۱۹
*	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
$f_j^{*(max)}$	۰.۰۲۳	۰.۰۱۸	۰.۰۱۹	۹.۴۷	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰۵	۰.۰۰۰	۰.۰۱۸	۰.۰۱۷	۰.۰۲۶
$f_j^{-(min)}$	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۸.۱۰	۰.۰۰	۰.۰۰۰۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱
$(f_j^*-f_j^-)$	۰.۰۲۲	۰.۰۱۷	۰.۰۱۸	۱.۳۸	۳.۶۵	۰.۰۰۰۱۷	۰.۰۰۰	۰.۰۱۶	۰.۰۱۶	۰.۰۲۴

ماخذ: محاسبات آماری نگارندگان، ۱۳۹۶.

تعیین وزن معیارها: اوزان معیارها باید برای بیان اهمیت روابط آن‌ها محاسبه شده باشد. که در این پژوهش از روش توان رتبه ای استفاده شده است. در پژوهش حاضر با استفاده از روش توان رتبه‌ای اهمیت هر معیار یا وزن را در یک مقیاسی بین (۱-۰) با استفاده از فرمول $w = \frac{(n-rj+1)^2}{\sum (n-rk+1)^2}$ به دست آوردیم. ابتدا بر اساس اولویت‌بندی‌هایی که برنامه ریزان از طریق پرسشنامه ارائه داده بودند رتبه مستقیم داده شد. سپس با استفاده از فرمول $(n-rj+1)^2$ به شاخص‌ها وزن داده و مجموع کل رتبه‌ها منهای رتبه مستقیم به‌اضافه یک شد و به توان دو رسید. سپس با استفاده از معادله $\frac{(n-rj+1)^2}{\sum (n-rk+1)^2}$ وزن استاندارد شاخص‌ها به‌دست‌آمده، یعنی وزن معیاری که از فرمول $(n-rj+1)^2$ به‌دست‌آمده، بر مجموع کل معیارها که به توان دو رسیده‌اند تقسیم‌شده است. درنهایت وزن هر معیار به ترتیب زیر ارائه شد. (جدول ۵).

جدول ۵- وزن هر گزینه در معیارهای مورد مطالعه

*	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
weight	۰.۰۶۰	۰.۰۶۳	۰.۰۶۱	۰.۰۸۶	۰.۰۹۱	۰.۰۶۲۸	۰.۰۴۱	۰.۰۷۴	۰.۱۲۷	۰.۰۴۸
*	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
weight	۰.۰۴۹	۰.۰۴۳	۰.۰۴۴	۰.۰۰۰۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۱۶۷	۰.۰۰۲	۰.۰۴۰	۰.۰۴	۰.۰۵

مأخذ: محاسبات آماری نگارنده، ۱۳۹۶.

محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه‌حل ایده آل: این مرحله محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل و سپس حاصل جمع آن‌ها برای ارزش نهایی براساس روابط ذیل است:

$$R_i = \text{Max}[w_i(f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)] \quad (5)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_i(f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-) \quad (6)$$

جایی که S_i بیانگر نسبت فاصله گزینه نام از راه‌حل ایده آل مثبت (بهترین ترکیب یا شاخص مطلوبیت) و R_i بیانگر نسبت فاصله گزینه نام از راه‌حل ایده آل منفی (بدترین ترکیب یا شاخص نارضایتی) است. برترین رتبه بر اساس ارزش S_i و بدترین رتبه بر اساس ارزش R_i به دست می‌آید. که در این پژوهش بر اساس روابط بالا S_i و R_i به شرح ذیل است. (جدول ۶).

جدول ۶- جدول محاسبه مقدار سودمندی (S_i) و مقدار تأسّف (R_i) هر راهکار

ri	si	محلّات	ri	si	محلّات
۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۰.۸۷۶۲۳۵	۹	۰.۰۴۵۵۱۵۲۱۹	۰.۳۷۹۲۶۷	۱
۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۰.۷۸۲۴۶۸	۱۰	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۰.۵۴۷۰۱۸	۲
۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۰.۹۶۱۱۲۶	۱۱	۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۰.۷۲۴۳۳۳	۳
۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۰.۶۵۵۳۵۹	۱۲	۰.۰۵۰۶۶۷۴۱	۰.۴۰۲۵۲۷	۴
۰.۰۵۰۵۵۶۷۳۱	۰.۵۶۹۰۹۵	۱۳	۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۰.۳۸۹۷۵۹	۵
۰.۰۶۸۲۷۲۸۲۹	۰.۱۶۳۳۶۶	۱۴	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۰.۵۰۲۹۵۹	۶
۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۰.۶۲۷۸۱۹	۱۵	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۰.۴۴۶۰۶۹	۷
۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۰.۵۹۲۲۱۴	۱۶	۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۰.۹۵۴۸۲۶	۸

مأخذ: محاسبات آماری نگارندگان، ۱۳۹۶.

$$Q_j = v \cdot \frac{S_j - S^-}{S^* - S^-} + (1-v) \cdot \frac{R_j - R^-}{R^* - R^-} \quad (7)$$

در این پژوهش بر اساس محاسبات صورت گرفته از سوی محققین مقادیر زیر به دست آمد:

جدول ۷- کمترین و بیشترین مقدار (S_i) و (R_i)

S^-	S^+	R^-	R^+
۰.۱۶۳۳۶۶	۰.۹۶۱۱۲۶	۰.۰۴۵۵۱۵	۰.۱۲۷۲۴۸

مأخذ: محاسبات آماری نگارندگان، ۱۳۹۶.

در جایی که: $R^* = \min_i R_i$ و $R^- = \max_i R_i$ ، $S^* = \min_i S_i$ و $S^- = \max_i S_i$ و وزن استراتژی اکثریت موافق معیار یا حداکثر مطلوبیت گروهی است.

بیانگر نسبت فاصله از راه حل ایده آل منفی گزینه نام و به عبارت دیگر موافقت اکثریت برای نسبت نام است.

بیانگر نسبت فاصله از راه حل ایده آل گزینه نام و به معنی مخالفت با نسبت گزینه نام است. بنابراین هنگامی که مقدار v بزرگتر از ۰/۵ باشد شاخص Q_i منجر به اکثریت موافق می شود. و هنگامی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ می شود شاخص Q_i بیانگر نگرش منفی اکثریت است. به طور کلی وقتی مقدار v برابر ۰/۵ است بیانگر نگرش توافقی متخصصان ارزیابی است که در این پژوهش مقدار آن ۰/۵ در نظر گرفته شده است. مقادیر Q_i در این پژوهش برای هر معیار به شرح جدول ذیل است. (۸)

جدول ۸- رتبه بندی راهکارها بر اساس مقادیر Q_i :

محلته	q_i	جایگاه	محلته	q_i	جایگاه
۱۷	۰.۰۷۶۱۶۷	۱	۲	۰.۴۸۰۹۷۶	۱۰
۱	۰.۱۳۵۳۱۷	۲	۱۵	۰.۶۱۸۱۱۱	۱۱
۱۴	۰.۱۳۹۲۱۹	۳	۱۶	۰.۶۸۲۲۸۹	۱۲
۴	۰.۱۷۷۷۳۹	۴	۱۲	۰.۷۲۱۸۶۶	۱۳
۱۳	۰.۲۸۵۱۳۴	۵	۳	۰.۷۶۵۰۹۵	۱۴
۷	۰.۴۱۷۷۰۶	۶	۸	۰.۸۲۳۰۶۵	۱۵
۶	۰.۴۵۳۳۶۱	۷	۱۰	۰.۸۸۸۰۲۵	۱۶
۵	۰.۴۶۸۹۰۶	۸	۹	۰.۹۴۶۷۹۴	۱۷
۱۸	۰.۴۷۳۷۱۴	۹	۱۱	۱	۱۸

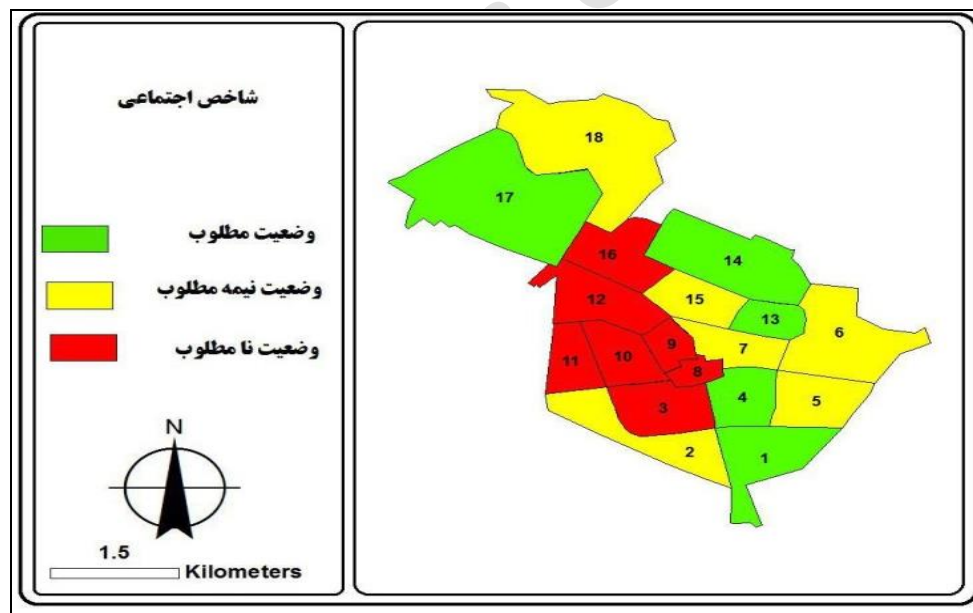
منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

رتبه بندی راهکارها بر اساس مقادیر Q_i : در این مرحله بر اساس مقادیر Q_i محاسبه شده در گام قبل، راهکارها را رتبه بندی کرده و تصمیم گیری می نماییم. بررسی توزیع فضایی شاخص های اجتماعی رشد هوشمند در محلات شهر ملایر از ۲۰ شاخص استفاده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از تکنیک ویکور، محله ۱۷ با کمترین میزان ویکور (۰/۰۷۶) در جایگاه نخست و محلات یک با میزان ویکور محاسبه شده (۰/۱۳۵) و محله ۱۴ نیز با میزان ویکور (۰/۱۳۹) به ترتیب در جایگاه دوم و سوم قرار گرفتند. و با ورود امتیازهای به دست آمده برای هر محله در محیط نرم افزار *GIS* این محلات در سه وضعیت سطح بندی شدند بر اساس نتایج جدول شماره (۹) و شکل شماره (۲). محلات ۱۷، ۱، ۱۴، ۴ و ۱۳ در وضعیت مطلوب قرار گرفتند.

جدول ۹- رتبه‌بندی محلات بر اساس میزان برخورداری از شاخص‌های اجتماعی

جایگاه	qi	si	ri	محلات
۱	۰.۰۷۶۱۶۷	۰.۳۷۹۲۶۷	۰.۰۴۵۵۱۵۲۱۹	۱۷
۲	۰.۱۳۵۳۱۷	۰.۵۴۷۰۱۸	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۱
۳	۰.۱۳۹۲۱۹	۰.۷۲۴۳۳۳	۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۱۴
۴	۰.۱۷۷۷۳۹	۰.۴۰۲۵۲۷	۰.۰۵۰۰۶۶۷۴۱	۴
۵	۰.۲۸۵۱۳۴	۰.۳۸۹۷۵۹	۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۱۳
۶	۰.۴۱۷۷۰۶	۰.۵۰۲۹۵۹	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۷
۷	۰.۴۵۳۳۶۱	۰.۴۴۶۰۶۹	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۶
۸	۰.۴۶۸۹۰۶	۰.۹۵۴۸۲۶	۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۵
۹	۰.۴۷۳۷۱۴	۰.۸۷۶۲۳۵	۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۱۸
۱۰	۰.۴۸۰۹۷۶	۰.۷۸۲۴۶۸	۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۲
۱۱	۰.۶۱۸۱۱۱	۰.۹۶۱۱۲۶	۰.۱۲۷۲۴۸۰۷۹	۱۵
۱۲	۰.۶۸۲۲۸۹	۰.۶۵۵۳۵۹	۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۱۶
۱۳	۰.۷۲۱۸۶۶	۰.۵۶۹۰۹۵	۰.۰۵۰۵۵۶۷۳۱	۱۲
۱۴	۰.۷۶۵۰۹۵	۰.۱۶۳۳۶۶	۰.۰۶۸۲۷۲۸۲۹	۳
۱۵	۰.۸۳۰۶۵	۰.۶۲۷۸۱۹	۰.۰۹۸۹۷۰۷۲۸	۸
۱۶	۰.۸۸۸۰۲۵	۰.۵۹۲۲۱۴	۰.۱۱۳۱۰۹۴۰۴	۱۰
۱۷	۰.۹۴۶۷۹۴	۰.۱۷۷۱۴۱	۰.۰۵۶۵۵۴۷۰۲	۹
۱۸	۱	۰.۵۳۵۴۳۱	۰.۰۸۴۸۳۲۰۵۳	۱۱

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.



شکل ۲- سطح بندی محلات شهر ملایر از لحاظ برخورداری از شاخص‌های اجتماعی رشد هوشمند- منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۶).

شاخص‌های اقتصادی: در این بخش در مجموع از ۸ شاخص اقتصادی استفاده شده است که طبق محاسبات روش ویکور جایگاه هر یک از محلات شهری به صورت جدول زیر بدست آمده است. همانطور که در جدول زیر مشاهده می‌گردد، از لحاظ شاخص‌های اقتصادی رشد هوشمند شهری در میان محلات ۱۸ گانه مورد مطالعه محله یک با میزان ویکور محاسبه شده

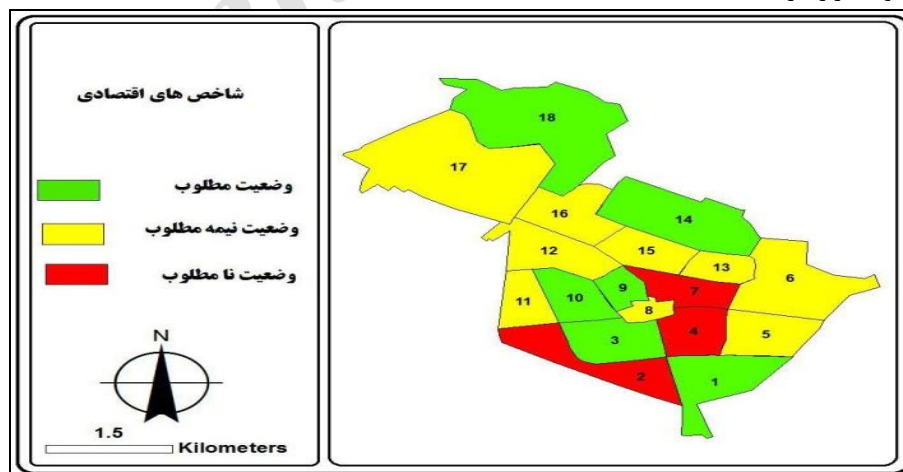
(۰,۰۰۵) در جایگاه نخست و محلات ۳ (۰,۰۴۱) و محله ۱۴ (۰,۰۷۲) به ترتیب در جایگاه های دوم و سوم قرار گرفتند. همچنین در میان محلات ۱۸ گانه شهر، محلات ۲ و ۴ و ۷ با اتخاذ بیشترین میزان ویکور در جایگاه آخر قرار گرفتند.

جدول ۱۰- رتبه بندی محلات براساس میزان برخورداری از شاخص های اقتصادی

محل	S_i	r_i	q_i	جایگاه
۱	۰.۳۰۶۵۴۹	۰.۱۳۰۸۲۹	۰.۰۰۵۳۵۷	۱
۳	۰.۶۱۵۹۹۵	۰.۱۷۸۱۹۶	۰.۰۴۱۸۶۸	۳
۱۴	۰.۳۴۶۴۰۸	۰.۱۷۴۱۴۴	۰.۰۷۲۷۶	۱۴
۹	۰.۶۷۹۹۱۶	۰.۲۰۳۵۱۲	۰.۱۱۸۴۲۷	۹
۱۸	۰.۵۳۲۷۵۹	۰.۱۷۹۶۷۱	۰.۱۵۲۰۴۴	۱۸
۱۰	۰.۷۲۳۹۷۲	۰.۲۰۵۱۴۷	۰.۱۷۹۹۹۸	۱۰
۱۶	۰.۵۹۷۶۹۱	۰.۱۶۷۱۷۱	۰.۲۷۲۴۶۶	۱۶
۱۷	۰.۳۳۵۳۸۸	۰.۱۳۶۰۸۸	۰.۲۸۱۹۶۸	۱۷
۶	۰.۴۹۵۵۵۳	۰.۲۰۷۱۴۶	۰.۳۱۲۰۰۵	۶
۱۳	۰.۴۵۸۸۶۷	۰.۱۹۲۶۱	۰.۳۲۹۲۳۱	۱۳
۱۵	۰.۵۴۳۵۱۷	۰.۱۶۱۷۱۹	۰.۳۵۶۳۴۲	۱۵
۵	۰.۴۴۱۴۲۸	۰.۱۳۳۸۱۵	۰.۳۷۲۹۲۷	۵
۱۲	۰.۶۸۴۸۷۶	۰.۲۶۲۰۳۵	۰.۴۲۶۳۶۸	۱۲
۱۱	۰.۹۴۱۳۵	۰.۳۱۸۱۳	۰.۴۹۰۳۱۶	۱۱
۸	۰.۷۹۱۵۷۹	۰.۲۲۷۱۳۴	۰.۵۲۹۰۱	۸
۲	۰.۵۶۶۲	۰.۲۱۲۷۵	۰.۶۴۰۳۸۳	۲
۴	۰.۲۹۹۶۷۳	۰.۱۵۸۰۸۵	۰.۶۵۰۴۰۸	۴
۷	۰.۳۶۲۵۹۶	۰.۱۷۹۸۹	۱	۷

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

براساس شکل شماره (۳)، از لحاظ شاخص های اقتصادی رشد هوشمند شهری محلات ۱، ۳، ۱۴، ۱۸، ۹، ۱۰ و ۱۴ با کسب بالاترین امتیازات در وضعیت مطلوب سطح بندی شدند. در این بین بیشترین محلات در وضعیت نیمه مطلوب و محلات ۷، ۴ و ۲ وضعیت نامطلوب قرار گرفتند.



شکل ۳- سطح بندی محلات شهر ملایر از لحاظ برخورداری از شاخص های اقتصادی رشد هوشمند - منبع: یافته های پژوهش (۱۳۹۶)

شاخص های زیست محیطی: در بحث رشد هوشمند شهری، شرایط زیست محیطی یک شهر نقش بسیار مهمی در آرامش و کیفیت زندگی شهروندان دارد. بر این مبنا و بر اساس شاخص های رشد هوشمند شهری و نتایج به دست آمده از تکنیک

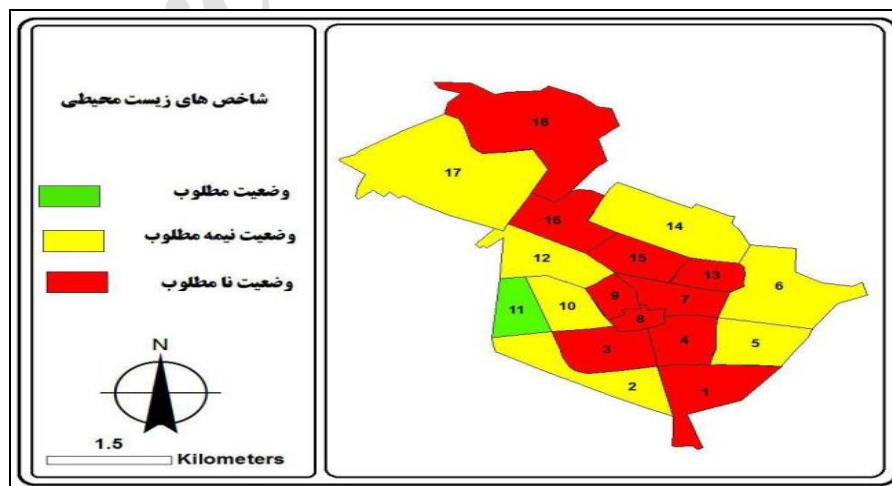
ویکور برای شاخص‌های زیست محیطی، نشان می‌دهد محلات ۱۱، ۱۴ و ۲ به ترتیب با کسب امتیازهای ۰/۵۲۵، ۰/۵۸۰ و ۰/۷۱۶ درصد رتبه‌های اول تا سوم را کسب کردند.

جدول ۱۱- رتبه‌بندی محلات براساس میزان برخورداری از شاخص‌های زیست‌محیطی

محلته	si	ri	qi	جایگاه
۱۱	۰.۵۲۸۰۳۱	۰.۱۳۰۷۵۵	۰	۱
۱۴	۰.۵۸۰۶۷۳	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۵۶۱۸۱۹	۲
۲	۰.۷۱۶۰۵۸	۰.۲۷۵۷۹۳	۰.۶۴۸۸۹۵	۳
۶	۰.۶۸۴۶۲۴	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۶۸۳۸۹۱	۴
۱۷	۰.۶۹۵۳۷۵	۰.۲۹۹۹۶	۰.۶۹۵۹۳۷	۵
۵	۰.۶۹۹۰۹۲	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۷۰۰۸۸۲	۶
۱۲	۰.۷۲۲۷۷۸	۰.۲۹۹۷۹	۰.۷۲۷۶۱۵	۷
۱۰	۰.۸۱۳۵۱۸	۰.۲۸۲۵۵	۰.۷۸۳۲۸۷	۸
۱۸	۰.۷۸۷۹۸۱	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۸۰۵۲۶۶	۹
۱	۰.۸۱۹۲۰۴	۰.۲۹۷۱۴۱	۰.۸۳۳۰۳	۱۰
۳	۰.۸۴۱۳۸۹	۰.۲۹۰۸۴۴	۰.۸۴۰۴۹۶	۱۱
۱۶	۰.۸۳۳۹۹۱	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۸۵۹۲۹۶	۱۲
۱۵	۰.۸۶۷۷۴۹	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۸۹۸۹۴	۱۳
۴	۰.۸۷۱۷۴۷	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۹۰۳۶۳۴	۱۴
۱۳	۰.۸۸۵۴۶۲	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۹۱۹۷۴۱	۱۵
۷	۰.۹۰۳۹۴۸	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۹۴۱۴۴۹	۱۶
۹	۰.۹۴۹۷۱۳	۰.۳۰۰۱۵۶	۰.۹۹۵۱۹۲	۱۷
۸	۰.۹۵۳۸۰۸	۰.۳۰۰۱۵۶	۱	۱۸

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

با توجه به نتایج سطح بندی محلات از نظر شاخص‌های زیست محیطی، ۱۰ محله (۵۲ درصد) در وضعیت نامطلوب قرار گرفتند. با مقایسه تطبیقی این نتیجه با سطح بندی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی، می‌توان اذعان نمود محلات در وضعیت نامطلوبی از لحاظ شاخص‌های زیست محیطی دارند. همانطور که از شکل شماره (۴) مشخص است تنها محله ۱۱ در وضعیت مطلوب قرار دارد.



شکل ۴- سطح بندی محلات شهر ملایر از لحاظ برخورداری از شاخص‌های زیست محیطی رشد هوشمند

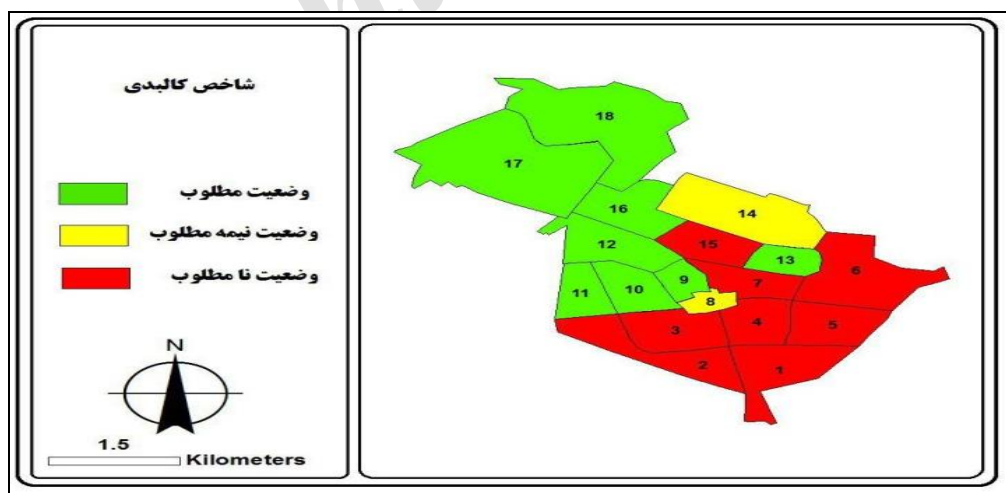
شاخص‌های کالبدی:

در بخش کالبدی حدود ۳۶ شاخص بکار گرفته شد و نتایج بیانگر این می باشد که محلات ۹، ۱۰ و ۱۱ در رتبه های اول تا سوم و محلات ۳، ۴ و ۱ در رتبه های آخر قرار دارند. همچنین نتایج سطح بندی نشانگر این می باشد که ۸ محله (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷ و ۱۸) در وضعیت مطلوب، ۲ محله در وضعیت نیمه مطلوب (۸ و ۱۴) و ۸ محله (۷، ۱۵، ۶، ۲، ۵، ۱، ۴، ۳) در وضعیت نامطلوب قرار دارند.

جدول ۱۲- رتبه بندی محلات براساس میزان برخورداری از شاخص های کالبدی

محلته	si	ri	qi	جایگاه
۹	۰.۹۳۶۸۹۶	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۱
۱۰	۰.۹۱۲۰۳۹	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۲
۱۱	۰.۸۸۸۷۷۵	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۳
۱۲	۰.۸۵۴۱۰۱	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۴
۱۳	۰.۸۶۸۰۱۷	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۵
۱۶	۰.۹۰۵۹۴۵	۰.۱۳۱۷۵۴	-۳.۰۹۶۱۱	۶
۱۷	۰.۸۲۴۵۴۱	۰.۱۲۹۰۹۶	-۳.۰۹۶۱۱	۷
۱۸	۰.۸۵۳۱۴۵	۰.۱۲۱۱۴۴	-۳.۰۹۶۱۱	۸
۸	۰.۵۰۲۷۸۳	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۵	۹
۱۴	۰.۷۴۱۰۱۹	۰.۱۳۱۲۵۳	۰.۵	۱۰
۷	۰.۹۱۸۳۹۲	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۹۷۰۹۱۲	۱۱
۱۵	۰.۹۱۱۶۴۲	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۹۷۰۹۱۲	۱۲
۶	۰.۷۰۳۸۳۹	۰.۱۰۹۹۱۹	۰.۶۶۰۵۷۶	۱۳
۲	۰.۸۴۵۷۲۲	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۷۶۲۹۳۱	۱۴
۵	۰.۸۵۱۷۱۲	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۸۰۹۷۴۲	۱۵
۱	۰.۸۶۷۴۱	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۹۱۹۹۶۸	۱۶
۴	۰.۹۰۹۷۵۱	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۹۶۴۳۵۱	۱۷
۳	۰.۹۰۷۳۲۴	۰.۱۳۱۷۵۴	۰.۹۷۰۹۱۲	۱۸

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.



شکل ۵- سطح بندی محلات شهر ملایر از لحاظ برخورداری از شاخصهای کالبدی رشد هوشمند - منبع: یافته های پژوهش (۱۳۹۶)

شاخص های ترکیبی:

برای دست یابی به رتبه بندی قطعی از لحاظ شاخص های رشد هوشمند، همه ۸۲ شاخص با استفاده از مدل ویکور به صورت تلفیقی مورد محاسبه قرار گرفت. و نتایج کم و بیش متفاوتی به دست آمد. بر اساس نتایج جدول شماره (۱۳) از لحاظ

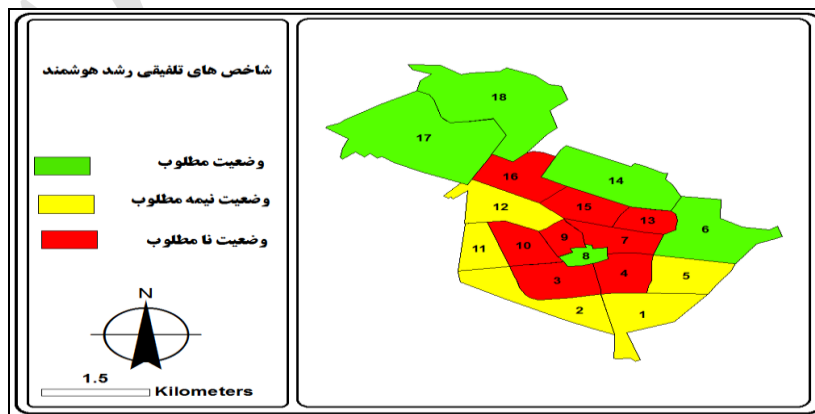
شاخص‌های تلفیقی محله ۶ با میزان qi (۰,۰۹۵۱) در جایگاه اول و محله ۹ با میزان qi (۱) درصد جایگاه آخر را بین ۱۸ محله شهر ملایر به خود اختصاص داده است.

جدول ۱۳- رتبه بندی محلات براساس میزان برخورداری از شاخص‌های تلفیقی

محلته	qi	ri	si	جایگاه
۶	۰.۰۹۵۰۷۵	۰.۰۷۲۱۶۵	۰.۶۷۶۵۶۴	۱
۱۸	۰.۴۵۸۱۲۱	۰.۰۷۵۸۲۸	۰.۷۹۲۳۷۴	۲
۱۴	۰.۴۸۴۷۹۵	۰.۰۸۲۱۵۶	۰.۶۱۷۱۴۲	۳
۱۷	۰.۵۶۳۸۱۸	۰.۰۸۰۸۰۶	۰.۷۰۷۴۷۱	۴
۸	۰.۵۸۴۵۲۱	۰.۰۸۲۴۷	۰.۶۶۹۹۶۷	۵
۱۲	۰.۷۷۸۱۱۱	۰.۰۸۲۴۷	۰.۷۹۰۹۵۹	۶
۵	۰.۷۲۰۲۱۱	۰.۰۸۲۴۷	۰.۷۵۴۷۷۳	۷
۲	۰.۷۴۹۳۳۵	۰.۰۸۲۴۷	۰.۷۷۲۹۷۵	۸
۱	۰.۷۷۸۵۰۲	۰.۰۸۲۴۷	۰.۷۹۱۲۰۴	۹
۱۱	۰.۸۰۸۹۵۵	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۱۰۲۳۷	۱۰
۱۳	۰.۸۴۷۲۲۸	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۳۴۱۵۸	۱۱
۴	۰.۸۴۸۴۴۷	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۳۴۹۲	۱۲
۱۶	۰.۸۶۸۶۱۴	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۴۷۵۲۴	۱۳
۷	۰.۸۷۹۷۳۴	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۵۴۴۷۴	۱۴
۱۵	۰.۸۹۱۷۱۷	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۶۱۹۶۳	۱۵
۳	۰.۸۹۵۹۶۶	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۶۴۶۱۸	۱۶
۱۰	۰.۹۱۰۱۵۱	۰.۰۸۲۴۷	۰.۸۷۳۴۸۴	۱۷
۹	۱	۰.۰۸۲۴۷	۰.۹۲۹۶۳۹	۱۸

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

نتایج سطح بندی محلات شهر ملایر از نظر شاخص‌های تلفیقی رشد هوشمند بیانگر این می‌باشد که ۵ محله (۶، ۱۸، ۱۴، ۱۷ و ۸) در وضعیت مطلوب و ۸ محله (۱۳، ۴، ۱۶، ۷، ۱۵، ۳، ۱۰ و ۹) در وضعیت نامطلوب قرار گرفتند. با این نتیجه می‌توان گفت که محلات ۱۸ گانه شهر ملایر از نظر شاخص‌های رشد هوشمند شهری در وضعیت نامطلوب قرار دارند بطوری که ۴۴ درصد محلات از لحاظ شاخص‌ها در وضعیت نامطلوب، ۲۸ درصد در وضعیت نیمه مطلوب و ۲۸ درصد در وضعیت مطلوب قرار دارند. (شکل ۶).



شکل ۶- سطح بندی محلات شهر ملایر از لحاظ برخورداری از شاخص‌های تلفیقی رشد هوشمند- منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۶)

-تحلیل سطوح برخورداری محلات ۱۸ گانه شهری ملایر از شاخص‌های رشد هوشمند شهری:

شاخص های اجتماعی که عمدتاً بر تعداد جمعیت محلات، تعداد خانوارها، بعد خانوارها، سطح تحصیلات علی الخصوص تحصیلات دانشگاهی و . . . تأکید می نماید، برای محلات مختلف شهر ملایر نتایج متفاوتی را ارائه نموده است. بر این اساس محلات ۴،۱۴،۱،۱۷ به ترتیب رتبه های اول تا چهارم از لحاظ شاخص های اجتماعی بخود اختصاص داده اند. محلات مذکور از لحاظ جمعیتی دارای بالاترین تعداد جمعیت در بین محلات بوده که علاوه دارای بالاترین میزان سطح سواد و از سطوح عالی تحصیلات را نیز برخوردارند. این در حالی است که بالا بودن شاخص های اجتماعی برای محلات ذکر شده، زمینه های فرهنگی مناسبتری را جهت ایجاد و گسترش مهارتها، تحقیق و نوآوری که یکی از مؤثرترین مولفه های شهرهای هوشمند است را مطرح می نماید. مطمئناً از بازخوردهای بالا بودن این بخش از شاخص ها می توان به کیفیت تعاملات اجتماعی همچون یکپارچگی، زندگی جمعی و توانایی برقراری ارتباط با سایر نقاط از جمله نکات مهم اشاره نمود و نیز در این راستا می توان به این موضوع مهم اذعان داشت که کیفیت پروژه های شهری بر کیفیت زندگی شهروندان و پرورش آگاهانه تر، تحصیل و مشارکت شهروندان تأثیرگذار است. لذا وجود این گروه از طبقات اجتماعی که دارای آگاهی بیشتر بوده و بعنوان پتانسیل های ارزشمند در درون شهر محسوب می گردند، زمینه های مشارکت در مسائل مدیریت شهری را با رویکرد تحقق عدالت اجتماعی فراهم می نمایند.

در بررسی وضعیت شاخص های اقتصادی رشد هوشمند شهری، نتایج بدست آمده حاکی از وجود جایگاه های اول تا سوم برای محلات ۱۴،۳،۱ است. اقتصاد راننده اصلی شهرهای هوشمند است و شهر با درجه بالایی از رقابت اقتصادی که یکی از خواص شهرهای هوشمند است تصور میشود. همچنین، یکی از شاخص های کلیدی برای اندازه گیری رقابت شهر در حال رشد ظرفیت شهر بعنوان یک موتور اقتصادی است. اهداف این امر در توسعه رقابت منطقه ای/جهانی، دسترسی شهروندان به فرصت های کار، کمک به حفظ جمعیت روستایی، استفاده از ابزارهای الکترونیکی می باشد که از طریق راهبردهای همچون آژانس های توسعه محلی-استراتژی های توسعه اقتصاد شهری- جذب و حفظ استعداد و تقویت خلاقیت- توسعه فضای کسب و کار و مراکز تجارت- ارتقاء مالی و کارآفرینی و حمایت از کارآفرینی- توسعه پروژه های راهبردی در راستای موقعیت بین المللی شهر و . . . این امر را امکان پذیر می نماید. و لذا شاخص هایی که می توان بر اساس آنها معیارهای مورد نظر را بدست آورد شامل میزان درصد اختصاص یافته از تولید ناخالص ملی به تحقیق و توسعه، درصد اختراعات به شهروندان، نرخ اشتغال در بخش تخصصی و حرفه ای، نرخ خود اشتغالی، درصد ایجاد مشاغل جدید، نرخ بیکاری و میزان اشتغال، تعداد شرکت های دارای برند بین المللی و غیره می باشد. محلات مذکور به لحاظ شاخص های اقتصادی رشد هوشمند شهری دارای شرایط مطلوب تر نسبت به سایر محلات این شهر می باشند. شهر ملایر علاوه بر داشتن قدمت ۲۰۰ ساله و علیرغم محدودیت های اکولوژیکی، دارای پتانسیل های طبیعی زیادی در زمینه فعالیت های کشاورزی، تولید محصولات باغی و نیز دارای موقعیت منحصر بفرد خود همراه با برند جهانی در بازارهای بین المللی در زمینه صدور کشمش و محصولات مرتبط با این محصول می باشد.

در راستای بررسی شاخص های زیست محیطی رشد هوشمند شهری، بر اساس نتایج بدست آمده تنها محله ۱۱ به دلیل قرارگیری بیشترین مساحت زمین های کشاورزی در محدوده غربی شهر ملایر، در وضعیت مطلوب قرار گرفته است و سایر محلاتی که در حاشیه غربی و شرقی شهر میباشند، به لحاظ شاخص های زیست محیطی دارای وضعیت نیمه مطلوب هستند. و تعداد ۱۰ محله در بخشهای مرکزی شهر از شما تا جنوب در وضعیت نامطلوب قرار گرفته اند. شهرهای هوشمند به دنبال ابتکاراتی در برابر محیط زیست هستند. هسته اصلی از مفهوم شهر هوشمند استفاده از تکنولوژی، افزایش پایداری و مدیریت بهتر منابع طبیعی است. همه این عوامل تأثیری بر پایداری و سرزندگی شهر دارند. بنابراین باید در هنگام بررسی شهر هوشمند در نظر گرفته شوند. لذا توجه به عامل فرهنگی و هویت، امنیت و اعتماد، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور بهبود امنیت عمومی می تواند در حوزه راهبردی، نقش بسیار مؤثر را داشته باشد که شاخص های مورد نظر در این مقوله شامل نوع تفکرات در خصوص و میزان تلاش فردی در حفاظت از طبیعت، استفاده بهینه از آب و برق، سهم و سرانه فضاهای بایر و سهم و سرانه فضاهای کشاورزی و . . . می باشد.

شاخص های ۳۶ گانه کالبدی رشد هوشمند شهری و بکار گرفته شده در سطح بندی محلات ۱۸ گانه شهر ملایر بیانگر وضعیت مطلوب در ۸ محله شهری (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸) میباشد که عمدتاً در بخش مرکزی بسمت شمال شهر قرار گرفته اند. از آنجائیکه استفاده از شاخص‌ها در راستای دستیابی به یکی از اصول اساسی در رشد هوشمند شهری می‌باشد، لذا تحلیل محلات را بر مبنای شاخص‌های کاربری اراضی، با رویکرد توسعه درون‌زا و توجه به شاخص‌های مربوط به آن و از طرف دیگر بر اساس نتایج بدست آمده، می‌توان بیان نمود که در بین محلاتی که دارای وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر محلات دارند، دو محله ۹ و ۱۰ (بخش مرکزی شهر) که زمان شکل‌گیری آنها مربوط به دوره زمانی تا سال ۱۳۲۰ می‌باشد، سایر محلات دوره های زمانی شکل‌گیریشان به دهه ۱۳۶۵ برمی‌گردد که دارای قدمت حدوداً ۳۰ ساله می‌باشند.

در این بررسی، نتایج بدست آمده حاکی از این واقعیت است که در محلاتی که مساحت بافت فرسوده و یا زمین‌های بایر، بخش قابل توجهی از مساحت محلات را بخود اختصاص داده است، قابلیت و ظرفیت‌پذیری این محلات برای توسعه درونی در راستای رشد هوشمند شهری افزایش یافته است. محدوده اراضی بافت فرسوده عمدتاً در محلات ۸ و ۹ می‌باشد که مجموعاً مساحتی بالغ بر حدود ۲۰ هکتار را شامل می‌شوند. این عرصه‌های توسعه یافته یا سابقاً توسعه یافته (متروکه) به صورت بافت‌های مسکونی (عمدتاً فرسوده، ناکارآمد و یا مسأله دار)، سایت‌های تجاری یا خدماتی است و در مجموع آنها را می‌توان توده‌های مستعد توسعه درون‌افزا از طریق توسعه مجدد (تجدید حیات محله‌ها و بافت‌های شهری و استفاده مجدد از ساختمان‌ها و سایت‌های شهری) نامید. به استثناء آن بخش از بافت‌های فرسوده که غالباً ریزدانه و دارای الگوی استقرار متمرکز (متمرکز در پهنه بخش مرکزی) با مالکیت غالب خصوصی است، عموماً در مالکیت بخش دولتی و عمومی و به صورت قطعات بزرگ است. بعلاوه، به دلیل الگوی توزیع و پراکندگی مناسب در پهنه شهری به ویژه استقرار در پهنه‌های نیازمند مداخله (پهنه مرکزی)، عموماً سایت‌ها مستعد توسعه مجدد با هدف افزایش سرانه خدماتی، تقویت زیر ساخت‌ها، بارگذاری مجموعه کاربری‌ها و کارکردهای چندمنظوره شهری متناسب با نیاز پهنه‌ها و برنامه‌های طرح‌های فرادست است.

اراضی بایر به صورت خالی، ساخته نشده و رها شده که بدون استفاده است، گروه دیگری از ظرفیت کالبدی شهر ملایر در محلات مختلف برای توسعه درون‌افزا است. مساحت این اراضی برای محلات ۱۶، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۸، ۱۰، ۹ و ۱۷ مجموعاً ۴۸/۴۵ هکتار است که ۲/۹۵ درصد از مساحت شهر ملایر را در حوزه خود دارد. اراضی بایر، یکی از مستعدترین عرصه‌های توسعه درونی است که به ویژه در اراضی خالی بزرگ (یک هکتار و بالاتر) و فضاهای باز باقیمانده شهر، برای تأمین عرصه‌های برنامه‌ریزی روزآمد و ایجاد عملکردهای جدید، کاربرد ویژه دارد. نقش این اراضی نه تنها در پاسخ به تقاضای مسکن ناشی از سرریز جمعیت و یا تقاضای شهرنشینی جدید، بلکه در تولید و توزیع مسکن، متناسب با نیاز گروه‌ها و اقشار مختلف درآمدی، و در نتیجه کاهش نابرابری فضای مسکونی ملایر، حائز اهمیت است. اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری برای اعمال پهنه‌بندی تراکمی، متناسب با الگوی استقرار اراضی بایر از یک سوی، و نیاز گروه‌های درآمدی یا الگوی توزیع فضایی تقاضای مسکن از دیگر سوی، ابزار هدایت و استراتژی مؤثر توسعه متوازن مسکن و در نتیجه بازتولید فضای مسکونی از طریق اراضی بایر است. الگوی توزیع و نظام استقرار عرصه‌های میان‌افزا، معیار کیفی در مطالعات درون‌افزایی شهری است. اینکه اراضی و عرصه‌های درونی چگونه در گستره شهر استقرار یافته و چه فرصت‌هایی برای رشد از درون عرضه می‌کند، حائز اهمیت زیادی در سیاست رشد میان‌افزا است. در این زمینه، علاوه بر نظام تقسیمات کالبدی (منطقه‌بندی شهری)، ساختار پهنه‌های جغرافیایی و از همه مهم‌تر، پهنه‌بندی کاربری اراضی شهر، بسیار اهمیت دارد.

بررسی جمعیتی از میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند در محلات ۱۸ گانه شهر ملایر:

در این بخش از پژوهش به تحلیل از توزیع شاخص های رشد هوشمند شهری با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون پرداخته می‌شود. در زمینه توزیع فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در ملایر در جایگاه اول محله ۶ با میزان امتیاز $Q_i(0.951)$ قرار دارد. محلات ۱۸، ۱۴ و ۱۷ رده‌های دو تا چهارم را به ترتیب به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده سه محلاتی که در رتبه‌های دوم تا چهارم برخورداری قرار گرفته اند از نظر جمعیت بزرگ‌ترین محلات هستند. رتبه جمعیتی این

محلات شهر به ترتیب ۶، ۱ و ۲ می باشد. در ادامه این بخش از پژوهش با تکیه بر ضریب همبستگی پیرسون به بررسی رابطه و همبستگی بین شاخص های رشد هوشمند محلات با میزان جمعیت و نرخ شهرنشینی در آنها پرداخته می شود. (جدول ۱۴).

جدول ۱۴- ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص های رشد هوشمند و میزان جمعیت محلات شهر ملایر

جمعیت	میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند	ضریب همبستگی پیرسون	
۵۱۲	۱	Pearson Correlation	میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند
۰۰۷		Sig. (2-tailed)	
۲۰	۱۸	N	
۱	۵۱۲	Pearson Correlation	جمعیت
	۰۰۷	Sig. (2-tailed)	
۱۸	۱۸	N	

منبع: یافته های پژوهش (۱۳۹۶).

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول شماره ۱۵ (بالا)، ضریب همبستگی پیرسون میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند شهری و جمعیت شهر ۵۱۲/۰ و در سطح ۰/۰۰۷ از لحاظ آماری معنادار است. درجه آزادی در این رابطه ۱۸ و مقدار بحرانی آن ۴۰۱/۰ می باشد. بنابراین با توجه به اینکه میزان ضریب همبستگی به دست آمده بیشتر از میزان بحرانی می باشد می توان نتیجه گرفت بین برخورداری از شاخص های رشد هوشمند شهر ملایر و میزان جمعیت آنها تقریباً رابطه و همبستگی مثبتی وجود دارد. پس در حالت کلی می توان نتیجه گیری کرد که تا حدودی در شهر ملایر توزیع فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری به سمت محلاتی سوق دارد که از جمعیت بیشتری برخوردارند.

نتیجه گیری:

رشد هوشمند شهری نوعی برنامه ریزی برای رشد حومه شهرها و نظریه حمل و نقل است که تمرکز بر رشد متوازن در مرکز شهر برای اجتناب از گسترش نامعقول و تراکم بی حساب، با گرایش به سمت جابجایی مناسب، با تعیین مسیرهایی برای پیاده روی و دوچرخه سواری، توسعه همه جانبه با میزان مناسبی از حق انتخاب محل سکونت برای شهروندان است. رشد هوشمند شهری دیدگاهی بلند مدت، با بررسی های ناحیه ای و حمایت از برنامه های کوتاه مدت دارد. اهداف این برنامه عبارت از حصول حس واحد اجتماعی و مکانی در افراد؛ توسعه حمل و نقل، اشتغال و انتخاب محل سکونت، توزیع متوازن هزینه ها و منافع توسعه، حفظ و بهبود منابع طبیعی و فرهنگی، و ارتقاء رفاه اجتماعی می باشد.

نتایج الگوی ویکور نشان می دهد که شاخص های رشد هوشمند شهری توزیع فضایی نامتوازی در سطح محلات ۱۸ گانه شهر ملایر دارند و ۶ محله شاخص های رشد هوشمند شهری محدودی دارند. محله های ۱۳، ۱۲، ۱۰، ۹، ۱۱، ۱۸، ۱۶، ۳، ۴، ۱۴، ۱۰، ۱۷ به ترتیب بیشترین برخورداری را از شاخص های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی رشد هوشمند شهری را دارا می باشند. این شاخص ها در محلات ۱۵، ۲، ۶، ۸، ۷ به ترتیب کمترین امتیاز را دارند. بیشتر شاخص های مطالعه شده در محله هایی که از نظر موقعیت جغرافیایی در بخش مرکزی به سمت شمال شهر قرار گرفته اند، امتیازهای زیادتری دارند و ساکنان آنها احساس رضایت بالنسبه بیشتری نسبت به سایر محلات از اسکان در این محله ها دارند. همچنین شاخص ها در محله های نیمه جنوبی شهر، کمترین امتیاز را بخود اختصاص داده و باعث نامطلوبی زندگی در این محله ها شده اند.

بر طبق نتایج پژوهش حاضر بر مبنای ارتباط بین شاخص های رشد هوشمند و میزان جمعیت محلات شهر ملایر طبق ضریب همبستگی پیرسون، بیانگر این واقعیت می باشد که بین شاخص های رشد هوشمند شهر ملایر و میزان جمعیت آنها تقریباً رابطه و همبستگی مثبتی وجود دارد. بطوری که میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند شهری و جمعیت شهر ۵۱۲/۰ و در سطح ۰/۰۰۷ از لحاظ آماری معنادار است. پس در حالت کلی می توان نتیجه گیری کرد که در شهر ملایر توزیع فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری به سمت محلاتی سوق دارد که از جمعیت بیشتری برخوردارند. برای دست یابی به

توسعه‌ی پایدار شهری شهر ملایر، باید استراتژی رشد هوشمند را به عنوان راهبرد پیروز در انتظام بخشی به شکل پایدار شهری قرار داد. این کار، ضمن حفظ محیط زیست، از گسترش بی رویه شهر جلوگیری کرده و باعث کاهش حجم سفر در سطح مناطق و محله‌ها می‌شود. برای دستیابی به چنین پایداری، نیاز به طراحی و برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر اساس دسترسی پیاده و همچنین افزودن خدمات در کل شهر است. استفاده بهینه از فضاهای بایر، افزایش تراکم ساختمانی در نواحی حاشیه‌ی شهر، طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه از راهبردهای اساسی برای دست‌یابی به الگوی رشد هوشمند در محلات ۱۸ گانه شهر ملایر به شمار می‌روند. در همین راستا، براساس نتایج به دست آمده که مؤید این واقعیت است که در زیرساخت‌های بنیادی از قبیل نیازمندی به سوخت، آب، برق، حمل و نقل و معابر در سطح محلات شهر ملایر، از مقوله فناوری اطلاعات کمتر استفاده شده است. در حالیکه میبایست، ایجاد زیرساخت‌های هوشمند مورد توجه ویژه قرار گیرد و همچنین حوزه‌های فرهنگ، هنر و دین باید از منظر کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد توجه ویژه باشد. بر همین اساس پیشنهادهای جهت دستیابی به رشد هوشمند شهری در سطح محله‌های شهر ملایر ارائه می‌گردد:

- توجه به طرح‌های جامع و تفصیلی تهیه شده برای شهر و رعایت کلیه موارد آن؛
- احیاء و باززنده‌سازی محله‌های فرسوده شهر با توجه به پتانسیل آنها؛
- استفاده از فضاهای بایر؛
- سازمان‌دهی مراکز خرید محله و طراحی مناسب آنها و مکان‌یابی درست خدمات شهری؛
- ایجاد امکانات و افزایش سطح فضاهای آموزشی، فرهنگی؛
- فراهم نمودن شرایط ایجاد آرامش و امنیت در محله‌های مختلف؛
- ارتقاء سطح فرهنگ در بهره‌گیری مناسب از فضاهای شهری؛
- ارتقاء برنامه‌های تفکیک زباله در مبدا و کاهش میزان تولید زباله و برنامه‌های بازیافت آن با در نظر گرفتن جنبه‌های تشویقی؛
- اقدام جهت افزایش سطح درآمد مردم و کاهش هزینه‌ها با اشتغال‌زایی در سطح شهر؛
- اقدام مناسب جهت احیاء ارزش‌های اقتصادی محلات فرسوده با احیاء باززنده‌سازی آنها؛

Reference:

1. Poormohamady, Mohammadreza and Rasol Ghorbany (2002), *Dimensions and strategies of urban paradigm consolidation*, Quarterly journal of human sciences, N29, PP 85-108.
2. Hedari, Akbar (2012) *Spatial-Fetal Analysis of Future Development of Saghez City with Emphasis on Urban Growth Indices Using Shannon Entropy Model*, Geographical Quarterly and Urban Development, N2, PP67-94.
3. Rezvani, Aliasghar (2004), *City and Village Relationship*, Macan Publishing
4. Rahnama, Mohammadrahim and Abbaszadeh, Gholamreza (1999), *(Principles, Foundations and Models of Measurement of the Physical Form of the City*, Mashhad Jihad-e-Sharif Publishing House, Mashhad.
5. Ziari, Keramatollah (2001), *Sustainable Development and Responsibility of Urban Planners in the 21st Century*, Journal of the Faculty of Literature & Tehran Humanities University, N160, PP371-385.
6. Seifodini, Frank; Ahmadpour Ahmad; Rezvan Darishi and Seyyed Ali Nader Dehaghani Alvar (2014) *The Bases and Challenges of Urban Urban Growth Policy (Case Study: Khorram Abad Lorestan)* (Geography Quarterly and Urban Planning of the Zagros Landscape), N19, PP57-79.
7. Zarabi, Asghar, Saberi, Hamid, Mohammadi, Jamal and Variessi, Hamid Reza (2011), *Spatial Analysis of Urban Urban Growth Indices Case Study of Isfahan*, Quarterly Journal of Human Geography Research, N77, PP1-17.
8. Azizi, Mohammad Mehdi, 2004, *Density in urban planning*, Tehran, Tehran University Press.
9. Mafi, Ezatullah; Mehdi Saghaei (2008). *An analysis of rural regeneration around metropolitan areas. Case Study of Mashhad Metropolis*, Geography Quarterly and Regional Development, N10, PP21-40.
10. Anderson. Geoff (2006), *Why Smart Growth: A Primer*, International City/County Management Association, and America. PDF: <http://www.smartgrowthonline.org/resources>.

11. Alexander, D. & Tomalty, R., (2002), *Smart Growth and Sustainable Development: Challenges, Solutions, and Policy Directions*, *Local Environment*, Vol.7, No.4, pp.397-409.
12. Bullard, R.D. (2007) "Growing Smarter Achieving Livable Communities, Environmental Justice, and Regional Equity". *the MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England*, 4th edition.
13. Chrysochoou, M. (2012) "A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning". *Landscape and Urban Planning*, 105, 187-198.
14. Chin, N. (2002) *Unearthing the Roots of Urban Sprawl: A Critical Analysis of form, Function and Methodology*, Paper 47, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London.
15. Edwards, Mary and Haines, Anna, (2007), *Evaluating Smart Growth: Implications for Small Communities*, *Journal of Planning Education and Research*, 49, 64.
16. Feiock, R. C. & Tavares, A. F. & Lubell, M. (2008) "Policy Instrument Choices for Growth Management and Land Use Regulation". *The Policy Studies Journal*, 36 (3), 461-480.
17. Gordon, P, Harry, W. Richardson (1997), *Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?*, *Journal of the American Planning Association*, 63(1), pp89-106.
18. Grant, J., 2007, *Encouraging Mixed Use in Practice. Incentives, Regulations, and Plans: The Role of States and Nation-states in Smart Growth Planning*, Edited by Gerrit-Jan Knaap, Huibert, A. Haccoû, Kelly J. Clifton and John W. Frece, Published by Edward Elgar Publishing.
19. Harrison, M., E. Stanwyck, B. Beckingham, O. Starry, B. Hanlone, and J. Ewcomec. (2011). *Smart Growth and the septic Tank: Wastewater*
20. Hawkins. C. V. (2011) "Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation". *The Policy Studies Journal*, 39(4), 682-697.
21. Humstone, E. (2004) *Sprawl vs. Smart Growth: The Power of the Public Purse*, *Vermont Forum on Sprawl*.
22. La Greca, P., L. Barbarossa, M. Ignaccolo, G. Inturri, and F. Martinico. (2011). *The Density Dilemma, A Proposal for Introducing Smart Growth Principles in a Sprawling Settlement with in Catania Metropolitan Area*, *Cities* 28, pp 527-535.
23. Roberts, B. H. (2007) "Change in Urban Density: Its Implications on the Sustainable Development of Australian Cities", In Forster, C. (Ed.) *Proceedings of the State of Australian Cities National Conference 2007 (SOAC)*, PP. 720-739.
24. Song, Y., Gerrit-Jan Knaap (2004). "Measuring the effects of mixed land uses on housing values", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 34, No. 6, p.p.663-680.
25. Transportation Research Board (TRB) (1998), *The Costs of Sprawl*, National Academy Press, Washington D.C.
26. WWW.SGN.org/about. (2012)