

**Analysis of Urban Growth Pattern and its Compatibility with Smart Growth Criteria
Case Study: District 1 of Karaj Municipality**

Habibollah Fasihi^{*1}, Tajoddin Karami¹, Sima Kazemi Lamraski²

1- Assistant Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geographical Sciences,
Kharazmi University, Tehran, Iran

(*Corresponding Author Email: fasihi@khu.ac.ir)

2- MA, Department of Human Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi
University, Tehran, Iran

Abstract

Statement of the Problem: Many cities around the world are misusing their natural resources due to their sprawl growth. A few approaches have been proposed to prevent such a situation and achieve a form of urban growth that meets the needs of today's urban society while preserving the environment and natural resources. The most acceptable one is smart growth.

Purpose: The purpose of the present study was to evaluate the indicators of smart urban growth in District 1 of Karaj municipality.

Methodology: The data of this descriptive-analytical study were gathered from both documents and a survey. First, the 18 indicators were calculated and analyzed separately. Then, the AHP method in Expert Choice software was used to assign a coefficient for each indicator by 3 sample experts. The urban growth situation is being determined using an invented model. The study area locates in the northeast of Karaj city and it has an area of 859.4 hectares and a population of more than 120 thousand people.

Results: Findings indicated a large gap between urban growth characteristics of the study area and smart growth indicators. The value of sprawl growth was 2.63 and it was close to Ln15 (Number of the neighborhoods). The result of the land use mixing formula was 0.6 which is closer to 1 (maximum land use mixing) than to 0 (uniform land use). The figures of building density indicator were between 70% to 210%. However, the figures for most indicators showed that totally, the study area was in a moderate state of urban smart growth criteria.

Innovation: Combining objective and subjective data with a syntactic approach that pays attention not only to physical growth but also to social and economic aspects is the innovation of this study.

Keywords: Urban Growth, Sprawl, Environment, Smart Growth, Karaj.



تحلیل الگوی رشد شهری در انطباق با معیارهای رشد هوشمند

نمونه پژوهش: منطقه یک شهرداری کرج

حبیب اله فصیحی*^۱، تاج الدین کرمی^۱، سیما کاظمی^۲

۱- استادیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

طرح مسئله: در سطح جهان شهرهای بسیاری بر اثر رشد پراکنده از منابع طبیعی خود به درستی بهره‌برداری نمی‌کنند. برای رویارویی با چنین وضعیتی و نیل به گونه ای از رشد که پاسخگوی نیازهای امروز جامعه شهری در عین حفظ محیط‌زیست و موهبت‌های طبیعی باشد، دیدگاه‌های چندی مطرح شده که یکی از مقبول‌ترین آنها، رویکرد «رشد هوشمند» است.

هدف: هدف این پژوهش، تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در منطقه یک شهرداری کرج به منظور برنامه‌ریزی برای سوق‌دادن رشد شهری به مسیر مطلوب است.

روش پژوهش: روش پژوهش، توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر داده‌های اسنادی و پیمایشی است. ابتدا شاخص‌های ۱۸ گانه بررسی شده به طور مستقل محاسبه و تحلیل شدند و سپس با وزن دهی به آنها به روش تحلیل سلسله‌مراتبی و با استفاده از میانگین نظرات سه فرد خبره و به‌کارگیری نرم‌افزار Expert Choice، وضعیت کلی رشد شهری با ابداع یک مدل ریاضی، محاسبه و تحلیل شد. محدوده مطالعاتی در شمال شرق کلان‌شهر کرج قرار گرفته و با مساحت ۸۵۹/۴ هکتار بیش از ۱۲۰ هزار نفر جمعیت را در خود جای داده است.

نتایج: یافته‌های پژوهش نشان داد بیشتر شاخص‌ها در سطح نزدیک به متوسط با فراوانی بیشتر در زیر رقم متوسط قرار دارند و بر فاصله زیاد رشد شهری از معیارهای رشد هوشمند دلالت می‌کنند. شاخص پراکنده‌رویی شهر برابر با ۰/۶ و شاخص اختلاط کاربری نزدیک به رقم لگاریتم تعداد محله‌ها به دست آمد. این دو و نیز شاخص تراکم ساختمانی که در دوسوم ساختمان‌ها کمتر از ۲۱۰ درصد بوده و همچنین انجام بیش از نصف سفرها با وسایل نقلیه موتوری شخصی از جمله شاخص‌هایی هستند که بر دوری از معیارهای شهر هوشمند دلالت می‌کنند. بررسی یکپارچه مجموع شاخص‌ها بیان‌کننده این است که محدوده مطالعاتی به‌لحاظ رشد هوشمند شهری وضعیت متوسطی دارد.

واژه‌های کلیدی: رشد شهری، پراکنده‌رویی، محیط‌زیست، رشد هوشمند، کرج.



مقدمه

جمعیت شهرهای جهان پیوسته در حال افزایش است. پیش‌بینی شده تا سال ۲۰۵۰ بیش از ۶۶ درصد از جمعیت کره زمین شهرنشین شوند که به معنای جابه‌جایی بیش از ۲/۵ میلیارد نفر روستانشین به سمت شهرهاست (United Nations, 2015: 1). جمعیت شهری اکنون در ۲/۳ درصد از خشکی‌ها به سر می‌برند (European Environment Agency, 2015). هرچند امروزه سطح کمی از خشکی‌ها را شهرها پوشانده‌اند، طی سالیان گذشته میزان رشد زمین‌های شهری شده دو برابر بیش از رقم رشد جمعیت شهری بوده است (Ibid). در ۳۰ سال آینده با دوبرابر شدن جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه، مساحت زمین‌های ساخته‌شده به سه برابر مساحت کنونی خواهد رسید (Piorr et al., 2019: 8). طی ۵۰ سال گذشته، شهرها به سرعت در زمین‌های پیرامون گسترش یافته‌اند. گسترش فیزیکی شهرها، به‌ویژه یکی از تغییرات بزرگ مربوط به قرن اخیر در کشورهای توسعه‌نیافته است. پیش‌بینی شده است که ناحیه ساخته‌شده شهری در این کشورها طی سه دهه نخست قرن اخیر با سه برابر افزایش، از ۲۰۰ هزار کیلومتر مربع به ۶۰۰ هزار کیلومتر مربع برسد. این میزان برابر کل مساحت نواحی ساخته‌شده شهرها در سال ۲۰۰۰ است (Suzuki et al., 2010: 12). شهرهای امروزی بیش از ۷۵ درصد از منابع موجود جهان اعم از انرژی، مواد خام، سوخت‌های فسیلی، آب و مواد غذایی را به مصرف می‌رسانند. برآورد شده است که مصرف منابع در شهرها در سال ۲۰۵۰ از ۹۰ میلیارد تن فراتر رود، در حالی که در سال ۲۰۱۰ این رقم ۴۰ میلیارد تن بوده است (UNEP, 2018: 9).

گسترش شهری در کشورهای توسعه‌نیافته به‌طور معمول روی زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها، جنگل‌ها و چشم‌اندازهای طبیعی صورت گرفته و در بیشتر مواقع با رشد زاغه‌ها همراه بوده است. هر روز بخشی از زمین‌های زراعی با سازه‌های شهری بلعیده می‌شوند. گسترش شهرها نیاز به زمین برای احداث مراکز کار، سکونت، تجارت، تفریح و ایجاد زیرساخت‌ها و تأسیسات شهری را سبب شده و احداث دائمی بزرگراه‌ها و تقویت سیستم‌های حمل‌ونقل را اجتناب‌ناپذیر کرده است. گسترش افقی شهرها در زمین‌های پیرامون، چشم‌اندازی از ساخت‌وسازهای کم‌ارتفاع و کم‌تراکم با وابستگی روزافزون به جابه‌جایی و حمل‌ونقل و پیامدهای برخاسته از آن را که توسعه بزرگراه‌ها هستند، نمودار ساخته است که از آن با عنوان «پراکنده‌رویی» یا «رشد پراکنده شهری» یاد می‌شود. پراکنده‌رویی شهری، یکی از مسائل حیاتی شهرهای ناپایدار است که می‌توان آن را عامل اصلی حاشیه‌نشینی، ترافیک، کمبود مسکن، انفعال قطعات کاربری زمین، هجوم شهر به زمین‌های کشاورزی و چشم‌اندازهای حساس طبیعی و دور شدن فرصت‌های اشتغال از طبقات کم‌درآمد در نظر گرفت (Theart, 2007: 4). در بیشتر مناطق شهری جهان، الگوی توسعه کم‌تراکم به مشکلات حمل‌ونقل، تخریب و تباهی محیط‌زیست و از بین رفتن زمین‌های کشاورزی، مناطق طبیعی و فضاهای باز منجر شده است (Mohammed et al., 2016: 2).

در کشور ما نیز رشد شهرنشینی و گسترش سریع فیزیکی شهرها پدیده آشکار دهه‌های اخیر بوده است و همچنان استمرار دارد. نسبت شهرنشینی در کل کشور در فاصله سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ پیوسته رو به فزونی بوده

است، چنان‌که در این دوره زمانی، جمعیت نقاط شهری حدود ۱۰ برابر شده، در حالی که جمعیت روستایی فقط ۱/۶ برابر افزایش یافته است.

از مسائل تمامی شهرهای ایران به ویژه کلان‌شهرها، رشد شهرنشینی و پیامدهای حاصل از آن چون حاشیه‌نشینی، نابودی زمین‌های کشاورزی، گسستگی بافت‌های فیزیکی، مشکلات زیست‌محیطی و نابسامانی سیمای شهری است. بررسی جمعیت ۸ شهر بزرگ کشور و سهم آنها از جمعیت شهرنشین نشان‌دهنده ناهماهنگی بین اندازه شهرها و تمرکز جمعیت شهری در چند شهر بزرگ است؛ به طوری که در سال‌های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵ جمعیت این شهرها از جمعیت شهرنشین کشور پیوسته فزونی یافته و از ۶۷/۲ درصد به ۴۷/۱ درصد و ۴۸ درصد رسیده است. پس از آن نیز اگرچه سهم جمعیتی این کلان‌شهرها رو به کاهش بوده، در آخرین سرشماری (۱۳۹۵) همچنان ۳۵/۱ درصد از جمعیت شهرنشین ایران در ۸ کلان‌شهر بزرگ ساکن بوده‌اند.

شهر کرج یکی از این کلان‌شهرهاست که براساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ با ۱,۹۷۳,۴۷۰ نفر جمعیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)، چهارمین شهر پرجمعیت کشور محسوب می‌شود؛ در حالی که این شهر در سال ۱۳۳۵ کمتر از ۲۵ هزار نفر جمعیت داشته است؛ به بیانی جمعیت این شهر طی دوره‌ای ۶۰ساله بیش از ۸۰ برابر شده است. این شهر پس از تهران، بزرگ‌ترین شهر مهاجرپذیر ایران بوده است. شاید بیش از هر کلان‌شهر و شهر دیگری از ایران، شهر کرج رشدی پراکنده را تجربه کرده، به طوری که این شهر فقط از نظر اداری یک کل و یک شهر است. کرج به لحاظ کالبدی بافتی نامنسجم و پاره‌پاره و پراکنده و به لحاظ اجتماعی نیز، جمعیتی بسیار ناهمگون از طوایف، اقوام و جمعیت‌هایی با ریشه و خاستگاهی به وسعت سرتاسر ایران دارد. چنین شیوه رشد و گسترش شهری زاینده بسیاری از مشکلات برای این شهر شده است. اتلاف زمین و منابع آب و خاک، گره‌خوردگی و وابستگی تنگاتنگ به تهران، گستردگی و فراگیری سفرهای شهری و بین شهری و انجام سفرهای طولانی توسط بخش بزرگی از جمعیت، آلودگی هوا و اتلاف منابع انرژی به دلیل ساختار نامتناسب، نبود انسجام در جمعیت شهری، دشواری دسترسی به خدمات و امکانات و...، بعضی از مشکلات حاصل از نحوه رشد شهری این کلان‌شهر هستند.

برنامه‌ریزان تا حدود زیادی درباره جنبه‌های مختلف برنامه‌ریزی شایسته برای توسعه شهری دور از این مشکلات اتفاق نظر دارند. عناصر برنامه‌ریزی خوب که در ادبیات مربوط گاه عنوان «رشد هوشمند» به خود گرفته است، می‌تواند بازتاب‌دهنده شیوه‌های دیرین در کشورهای صنعتی نیز باشد (Song and Ding, 2009: 3). نارضایتی مداوم از پراکنده‌رویی به مثابه یک الگوی توسعه، به دلیل عوارض محیط‌زیستی و هزینه‌های اجتماعی و مالی که به بار آورد، اندیشه‌های نوآورانه زیادی را در پی داشته که یکی از آنها مدل رشد هوشمند است (Katz, 2002: 18).

امروزه رشد هوشمند به یک مفهوم مهم در گفتمان‌های برنامه‌ریزی و توسعه شهری تبدیل شده و پاسخگوی مشکلات مزمن رشد پراکنده و بسیاری از پیامدهای نامطلوب آن است. ظهور اندیشه رشد هوشمند نمایانگر تغییر الگوواره و بازناندیشی گسترده درباره پیامدهای رشد شهری کنترل‌نشده است (Edwards and Haines, 2007: 51). این رویکرد که از دهه ۱۹۹۰ مطرح شده، چشم‌اندازی پسندیده از نحوه احیای مناطق شهری در راستای بهبود کیفیت محیط زندگی عرضه داشته است. در این مقاله هدف این است که شاخص‌های نمایانگر هوشمندی رشد

شهری درباره منطقه یک شهرداری کرج ارزیابی و تحلیل شود تا با روشن شدن ضعف‌ها و اولویت‌بندی آنها، رهنمودی فراروی برنامه‌ریزان برای هدایت رشد شهری به سمت خصیصه‌های رشد هوشمند قرار گیرد.

مبانی نظری پژوهش

در پاسخ به آثار منفی ناشی از پراکنده‌رویی شهری، نظریات چندی پیشنهاد شده است. یکی از این نظریات، نظریه «تمرکز اندام‌وار»^۱ است که فرایند توسعه شهری را ترکیبی از تمرکز و عدم تمرکز در نظر می‌گیرد. در این نظریه شهر موجود زنده‌ای است که ساختاری نظام‌مند متشکل از قسمت‌های مختلف دارد، اما یکدست و یکپارچه نیست. طراحی چنین شهری باید به گونه‌ای باشد که رشد، تحول و نوشدنی اندام‌وار را تسهیل کند؛ به گونه‌ای که در فرایند تکاملی و بازتولید همیشگی که دارد، تعادلش زائل نشود. شهر اندام‌وار فرم و ساختارش با هدفش انطباق دارد و هدف آن نیز، ایجاد محیط ارتقادهنده زندگی‌ای است که در آن نوع بشر در قالب اجتماعات زیست می‌کند. شهر اندام‌وار، تنوع و تباین را برمی‌انگیزاند، در حالی که بر آن وحدت غالب است (Herbert, 1963: 165).

نظریه دیگر، نظریه «شهر فشرده»^۲ است که در تعریف آن بیش از اینکه نتیجه واحدی انتظار برود، مجموعه‌ای از اهداف بیان شده است (Alfeldt, 2017: 2). شهر فشرده آرمان شهری تعریف شده که مترکم بودن صفت ممیزه کلی آن است، اما ویژگی‌های دیگری نیز چون ساختار ساختمانی به هم پیوسته، خیابان‌های متقاطع، کاربری مختلط زمین و اشکال مختلط حمل‌ونقل در آن به چشم می‌خورد. افزایش بهره‌وری به دلیل ثمرات اقتصاد تجمع، سفرهای کوتاه‌تر، جای پای بوم‌شناختی پایین‌تر و سلامت شهری بهتر، از اهداف این شهرها بیان شده‌اند (Glaser and Khan, 2015: 406). فرم شهری فشرده تا یک دهه قبل به عنوان یک سیاست شهرسازی بر وفق پایداری مطرح شده و به‌ویژه در اروپا طرح‌های مختلفی از آن به اجرا گذاشته شده بود؛ اما بر این سیاست انتقادهایی وارد شده است؛ از جمله مقرون به صرفه نبودن، ترافیک، تمرکز آلاینده‌ها و از دست رفتن فضاهای باز و تفریحی (Cheshire and Magrini, 2009: 89).

نظریه سوم که با شدت بیشتری در مقابل پراکنده‌رویی موضع گرفته، نظریه «شهرگرایی جدید» است که راهبردهای کنترل رشد پراکنده مبتنی بر نگاه منطقه‌ای، شهری یا حتی دیدگاهی که در مقیاس بلوک شهری است را پیشنهاد می‌کند (Brown, 2019: 325). این نظریه بر اساس دو الگوی اصلی «توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی» و «توسعه مبتنی بر واحد همسایگی (محله)» شکل گرفته است (Wyatt, 2004: 44). اصول کلیدی پیشنهادی جنبش نوشهرگرایی در برنامه‌ریزی محله‌های شهری عبارت‌اند از: تقویت حمل‌ونقل عمومی با اتصال و پیوستگی، تقویت پیاده‌مداری با ایجاد کاربری‌های مختلط و مترکم، ایجاد گونه‌های مختلف مسکن در بافت، افزایش تراکم در بافت، حفظ و تقویت ساختار سنتی، حفظ و تقویت فضاهای باز عمومی و سبز، توجه به بافت‌های واجد ارزش تاریخی و بهبود کیفیت طراحی و معماری، استفاده از مشارکت ساکنان در محله‌های شهری که به نوعی بازگشت به الگوهای سنتی برای محله‌های شهری است (قربی و محمدی، ۱۳۹۶: ۱۰۷). به این نظریه نیز از جهات مختلف انتقاد شده

^۱ Organic concentration theory

^۲ Compact city theory

است؛ از جمله اینکه نوشهرگرایی واقعیات پیچیده شهری را نادیده می‌گیرد و در واقع از بسیاری جهات توسعه حومه را با جذاب تر کردن رشد تسهیل می‌کند. نوشهرگرایی در حالی که ادعا می‌کند شیوه زندگی شهری را ترویج می‌کند، در واقع به رشد در حاشیه شهر مشروعیت می‌بخشد (Zimmerman, 2001: 251).

سرمناشاً نظریه «رشد هوشمند» به مثابه یک نظریه برنامه‌ریزی شهری به دهه ۱۹۹۰ می‌رسد که برای اجتناب از پراکنده‌رویی، رشد شهر را بر مراکز شهری فشرده و قابل پیاده‌روی استوار کرد (Chen et al., 2017: 399). اصطلاح رشد هوشمند برای نخستین بار از سال ۱۹۹۴ در ادبیات برنامه‌ریزی شهری به کار رفت (Dameri and Cocchia, 2013: 3). از سال ۲۰۱۱ مقارن با اجرای طرح‌های شهر هوشمند در اتحادیه اروپا، مطالب منتشر شده در این موضوع به یکباره فزونی یافت و سیاست‌ها، اصول، رهنمودها و روندهای رشد هوشمند به عنوان راه‌حلی یکپارچه برای حل مشکل پراکنده‌رویی شهری و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و بوم‌شناختی آن در مرکز توجه قرار گرفت.

مفهوم و اصطلاح رشد هوشمند که برای شناخت مجموعه‌ای از سیاست‌های مدیریت توسعه و رشد شهرها به کار رفته است، بر موضوعات مختلفی تمرکز دارد و از این رو تعریفی که مورد پسند همگان باشد، از آن ارائه نشده است (Li and Ren, 2019: 2). رشد هوشمند یک نوع برنامه‌ریزی فراگیر شهری است که رشد شهری را به مرکز شهر القا می‌کند تا از رشد پراکنده بکاهد و کاربری زمین را بر فشرده‌سازی و حمل‌ونقل محوری مبتنی بر پیاده‌روی و جابه‌جایی با دوچرخه منطبق سازد. مدارس محله‌ای، خیابان‌های کامل و توسعه کاربری‌های مختلط که طیف وسیعی از انتخاب‌های مسکن را عرضه دارد، از جمله مؤلفه‌های رشد هوشمند شهری هستند. رشد هوشمند ارتباط میان توسعه و کیفیت زندگی را در جهت اتخاذ شیوه جدیدی از رشد که شرایط جامعه را بهبود بخشد، بازشناسی می‌کند. ایده و شکل رشد هوشمند از مکانی به مکان دیگر تفاوت دارد، اما در همه موارد زمان، توجهات و منابع در خدمت پی‌ریزی شکل نوینی از زندگی در مراکز شهری و مناطق رو به زوال رفته قدیمی قرار می‌گیرد (Shrivastava and Sharma, 2011: 8). رسنیک^۱ (۲۰۱۰) رشد هوشمند را چهارچوبی دانسته که نوعی از الگوی توسعه شهری را ترویج می‌کند که با تراکم زیاد جمعیت، محله‌های دارای قابلیت پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، توسعه کاربری‌های مختلط، بهره‌مندی از حمل‌ونقل عمومی و خیابان‌کشی‌های محدود مشخص شده است (Dierwechter, 2017: 33). در فرایند توسعه این نظریه، ده اصل به این شرح ارائه شده است: کاربری زمین مختلط، طراحی فشرده ساختمان‌ها، طیف زیاد انتخاب مسکن، محله‌های قابل پیاده‌روی، اجتماعات ممتاز و جذاب با حس مکان زیاد، حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، چشم‌اندازهای طبیعی و محیط‌زیست‌های دارای ارزش حیاتی، جهت‌دادن توسعه توانمند و مستقیم به سمت اجتماعات فعلی، تنوع انتخاب‌های حمل‌ونقل، تصمیم‌گیری‌های توسعه‌ای که منصفانه و صرفه‌جویانه هستند، تشویق همکاری جامعه و ذی‌نفعان در تصمیم‌گیری‌های توسعه (Smart Growth Network, 2002: ii).

امروزه برنامه‌ریزان شهری اتخاذ رویه رشد هوشمند را کوششی در جهت حل مسائل شهرنشینی به‌ویژه آلودگی محیط‌زیست، اتلاف زمین، پراکنده‌رویی شهری، ترافیک، نیازهای انرژی و مشکلات دسترسی به خدمات عمومی

¹. David Resnik

می‌دانند و در این زمینه راهبردهای مختلفی را از ایجاد سیستم‌های حمل‌ونقل بهتر تا ابتکارات و دانش‌هایی برای طراحی سیاست‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی دنبال می‌کنند (O'Grady and O'Hare 2012: 1581). اتحادیه رشد هوشمند آمریکا شش هدف را برای رشد هوشمند تعیین کرده است: محله‌های زیست‌پذیر، دسترسی‌پذیری بهتر با ترافیک کمتر، شکوفایی شهرها، شهرک‌ها و حومه‌هایی که از قبل وجود داشته‌اند، بهره‌مندی مشترک، هزینه و مالیات کمتر و حفظ فضاهای باز (Shrivastava and Sharma, 2011: 9).

در نظریات ارائه‌شده درباره رشد هوشمند، به وجود آوردن محله‌های شهری فشرده، زیست‌پذیر و اشتغال‌پذیری که سکنه و کسب‌وکارهای زیادتری را در خود جای دهند، یک عنصر کلیدی است که از رشد پراکنده شهری می‌کاهد و از شرایط محیط‌زیست محلی حفاظت می‌کند. برای نیل به این منظور راهکارهایی چند پیشنهاد شده است؛ توسعه مختلط کاربری‌ها، ایجاد مسکن متناسب، بوستان‌ها و فضاهای تفریحی عمومی مشوق پیاده‌روی و طراحی‌های شهری که برای مواردی چون فاصله‌گذاری بین خانه‌ها، قطعات با استفاده از انحصاری، حیاط‌های وسیع، فروشگاه‌های نواری شکل و فضاهای پارکینگ باز محدودیت و ممنوعیت قائل می‌شود. با متمرکز کردن فعالیت‌ها در محدوده‌های کوچک‌تر و فشرده‌تر، از فضاهای باز باقی‌مانده به طریقی کارا و بازآفرین‌شده استفاده می‌شود و هوا، ذخایر آبی و دیگر امکانات روزمره به شکلی پاکیزه‌تر در اختیار قرار می‌گیرد (Miller et al., 2017: 58). در توسعه مختلط طیف متنوعی از فعالیت‌ها در قطعات تعریف‌شده‌ای جای داده می‌شوند. این نوع توسعه اغلب ترکیبی از عملکردهای مسکونی، تجاری، صنعتی، خرده‌فروشی، آموزشی، اداری و تفریحی را شامل می‌شود که می‌توانند در یک ساختمان مستقل یا در سطحی در حد یک محله یا ناحیه مکان‌گزینی کنند (Moglen et al., 2013: 449).

توسعه حمل‌ونقل محور اساساً مبتنی بر ساخت‌وساز در پیرامون گره‌های حمل‌ونقل مانند ایستگاه‌های قطار است که البته به اتوبوس‌رانی، بزرگراه‌ها و پارک‌سوارها هم دسترسی دارند؛ علاوه بر این در این نوع توسعه بر حمل‌ونقل عمومی (مانند قطار شهری، قطار سبک و اتوبوسرانی تندرو) نیز که نسبت به حمل‌ونقل شخصی با محیط‌زیست سازگارترند، تأکید شده است و همچنین دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی و طرح‌های مربوط مانند پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روهای جذاب و مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری مورد توجه خاص قرار دارند (Burchell et al., 2015: 312).

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر، توصیفی تحلیلی است. براساس ادبیات پژوهش، ۱۸ شاخص در تحلیل رشد هوشمند به کار رفته است. داده‌های مربوط به ۹ شاخص از پیمایش به دست آمده‌اند. نمونه آماری متشکل از ۳۸۰ سرپرست خانوار از افراد ساکن در منطقه بوده که از میان ۳۸۶۰۰ تعداد خانوار ساکن (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) برمبنای مدل کوکران با ۵ درصد خطا به دست آمده‌اند. پایایی پرسش‌ها با ضریب آلفای کرونباخ به میزان ۰/۷۸ و روایی آن با نظر ۵ متخصص برنامه‌ریزی شهری تأیید شده است. توزیع نمونه در جامعه ابتدا به صورت طبقه‌بندی شده بوده، به این شکل که به تناسب تعداد خانوار ساکن در هر محله، تعداد نمونه به هر محله اختصاص یافته، اما در محله‌ها

افراد سرپرست خانوار با دست کم دو سال سابقه سکونت به طور تصادفی انتخاب شدند. داده‌های ۹ شاخص از مراجع و منابع مربوط کسب شدند (جدول ۱).

جدول ۱- شاخص‌ها و روش کسب داده‌های مربوط

شاخص	منبع و مرجع کسب داده	توضیحات
۱	پراکنده رویی	ارزش مقدار آنتروپی از صفر تا $\ln(n)$ است که مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است و زمانی که ارزش آنتروپی نزدیک یا از مقدار $\ln(n_i)$ بیشتر باشد، رشد پراکنده شهری اتفاق افتاده است.
۲	اختلاط کاربری	دامنه ممکن ارقام حاصل بین ۱ و ۰ است. ۱ حداکثر و ۰ نبود تنوع را می‌رساند.
۳	تراکم ساختمانی (میانگین)	نسبت مساحت عرصه به اعیان در منطقه
۴	سرانه فضای مسکونی	طرح تفصیلی حوزه یک شهر کرج -
۵	نسبت پوشش فضای سبز	فایل کاربری اراضی درصد زمین‌های پوشیده از گیاه
۶	نسبت سفرهای انجام شده با وسایل نقلیه موتوری شخصی	پیمایش -
۷	میانگین فاصله تا محل کار	پیمایش --
۸	نسبت دانش‌آموزانی که فاصله مدرسه آنها از منزل بیش از ۵۰۰ متر است	پیمایش -
۹	سرانه مصرف روزانه گاز	اداره گاز محاسبه میانگین سالانه تعداد ۲۹۲ قبض *
۱۰	سرانه مصرف روزانه برق	اداره برق محاسبه میانگین سالانه تعداد ۳۸۰ قبض
۱۱	سرانه مصرف آب	سازمان آب محاسبه میانگین سالانه تعداد ۱۵۲ قبض *
۱۲	درصد اماکن متصل به فاضلاب	سازمان آب -
۱۳	حس مکان	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است
۱۴	مناسب بودن معابر منطقه برای سفرهای پیاده	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است
۱۵	تنوع در کسب و کارها	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است
۱۶	کافی و مناسب بودن فضاهای عمومی برای تجمع و تعامل اجتماعی	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است
۱۷	وجود انواع مسکن متناسب با توان اقتصادی و سلیقه قشرهای مختلف	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است
۱۸	تنوع در گزینه‌های حمل و نقل	پیمایش مطابق طیف‌های لیکرت، ۵ حد آرمانی و ۱ ضعیف‌ترین حالت است

با توجه به مشترک بودن شمارشگرهای آب و گاز، تعداد قبض منطبق بر ۳۸۰ نمونه خانوار کمتر از رقم یادشده است.

برای محاسبه پراکنده‌رویی و اختلاط کاربری‌ها، از روش آنتروپی شانون^۱ به شرح روابط ۱ و ۲ استفاده شده است.

$$H = - \sum_i^n p_i * \ln(p_i) \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه، H : مقدار آنتروپی شانون، n : تعداد مناطق، P_i : نسبت مساحت ساخته‌شده (تراکم کلی مسکونی) منطقه i به کل مساحت ساخته‌شده مجموع مناطق است.

در رابطه ۱، زمانی که ارزش آنتروپی نزدیک یا از مقدار $\ln(n)$ بیشتر باشد، رشد پراکنده شهری اتفاق افتاده است.

$$\frac{\sum(A_{ij} \ln A_{ij})}{\ln N_i} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه، A_{ij} : نسبت مساحت هر کاربری از مساحت کل کاربری‌های منطقه و N_{ij} : تعداد کاربری‌ها در منطقه است.

در رابطه ۱، دامنه ارقام حاصل می‌تواند بین ۱ و ۰ قرار گیرد. عدد ۰ به معنای توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر و عدد ۱ به معنای توسعه فیزیکی پراکنده شهری است (Sudhira et al., 2003: 299).

یکی از مشخصه‌های بارز رشد هوشمند شهری، متراکم‌سازی و فشرده‌سازی است که می‌تواند با تعداد طبقات ساختمان‌ها، ارتفاع آنها یا نسبت مساحت فضای ساخته‌شده به مساحت زمین زیرساخت محاسبه شود.

برای ارزیابی نهایی رشد هوشمند شهری در منطقه با در نظر گرفتن تمامی ۱۸ شاخص به صورت یکپارچه، به دلیل اهمیت ناهمسان شاخص‌های یادشده به‌ویژه تفاوت بارز اهمیت دو گروه شاخص‌هایی که مبتنی بر داده‌های ذهنی بوده و شاخص‌های مبتنی بر محاسبه از چند داده عینی، ابتدا با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ و استفاده از نرم‌افزار Expert Choice و اعمال میانگین نظرات سه متخصص برنامه‌ریزی شهری، برای شاخص‌ها وزن تعریف شده است. وزن شاخص‌ها به گونه‌ای انطباق یافته که رقم مجموع وزن‌ها برابر با ۱۸ یعنی تعداد شاخص‌ها شود؛ سپس در راستای ارزیابی و قیاس کمیت شاخص‌ها با حالت بهینه و استاندارد (درباره داده‌های اسنادی)، در صورتی که سطح استاندارد یا بهینه‌ای در اسناد معتبر تعریف شده بود، کمیت مدنظر با توجه به فاصله با این استانداردها محاسبه شده و در غیر این صورت بنا بر میانگین نظر کارشناسی سه متخصص مربوط، به‌عنوان رقم انطباق‌یافته شاخص مبتنی بر داده‌های اسنادی در طیف‌های پنج‌گانه (از ۱ ضعیف‌ترین حالت تا ۵ حالت بهینه و

^۱. Shannon Entropy

^۲. Analytical Hierarchy process

استاندارد)، یک عدد صحیح جایگزین رقم شاخص‌های این گروه شده است. در نهایت وضعیت کلی رشد هوشمند محدوده مطالعاتی از روی رابطه ۳ به شرح زیر محاسبه شده است:

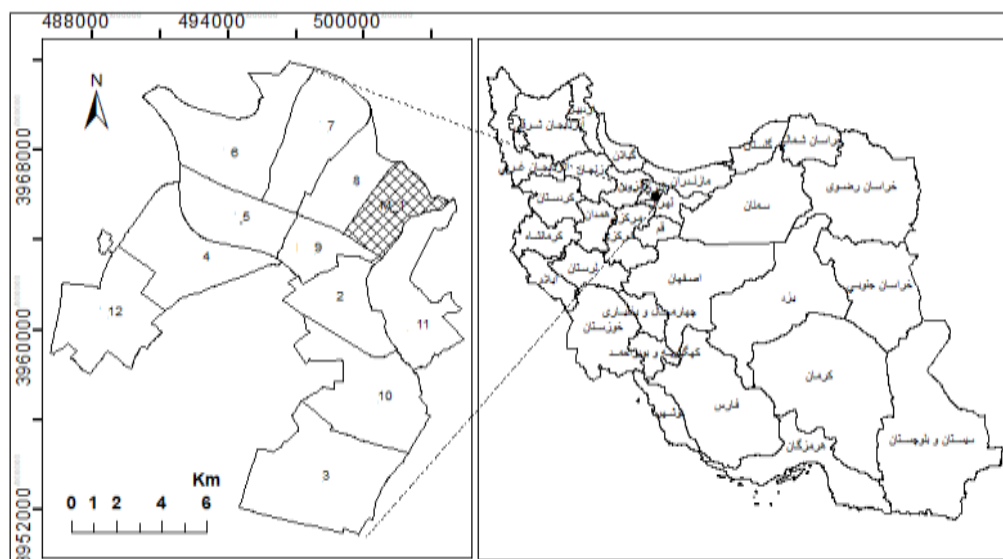
$$SM = \frac{\sum I_i W_i}{N} \quad \text{رابطه ۳}$$

در اینجا SM رشد هوشمند، I_i رقم میانگین پاسخ‌ها در هر گروه (در شاخص‌های مبتنی بر داده‌های پیمایشی) یا رقم انطباق یافته جایگزین (در شاخص‌های مبتنی بر داده‌های اسنادی) برای شاخص i ، W_i وزن شاخص i و n تعداد متغیرهاست.

حاصل رابطه ۳، رقمی است که می‌تواند مقادیر ۱ تا ۵ را به خود اختصاص دهد. هرچه رقم حاصل به ۵ نزدیک‌تر باشد، بر تحقق بیشتر رشد هوشمند در شهر دلالت خواهد کرد و برعکس فاصله بیشتر از رقم ۵ به معنای دوری از معیارهای رشد هوشمند است.

محدوده پژوهش

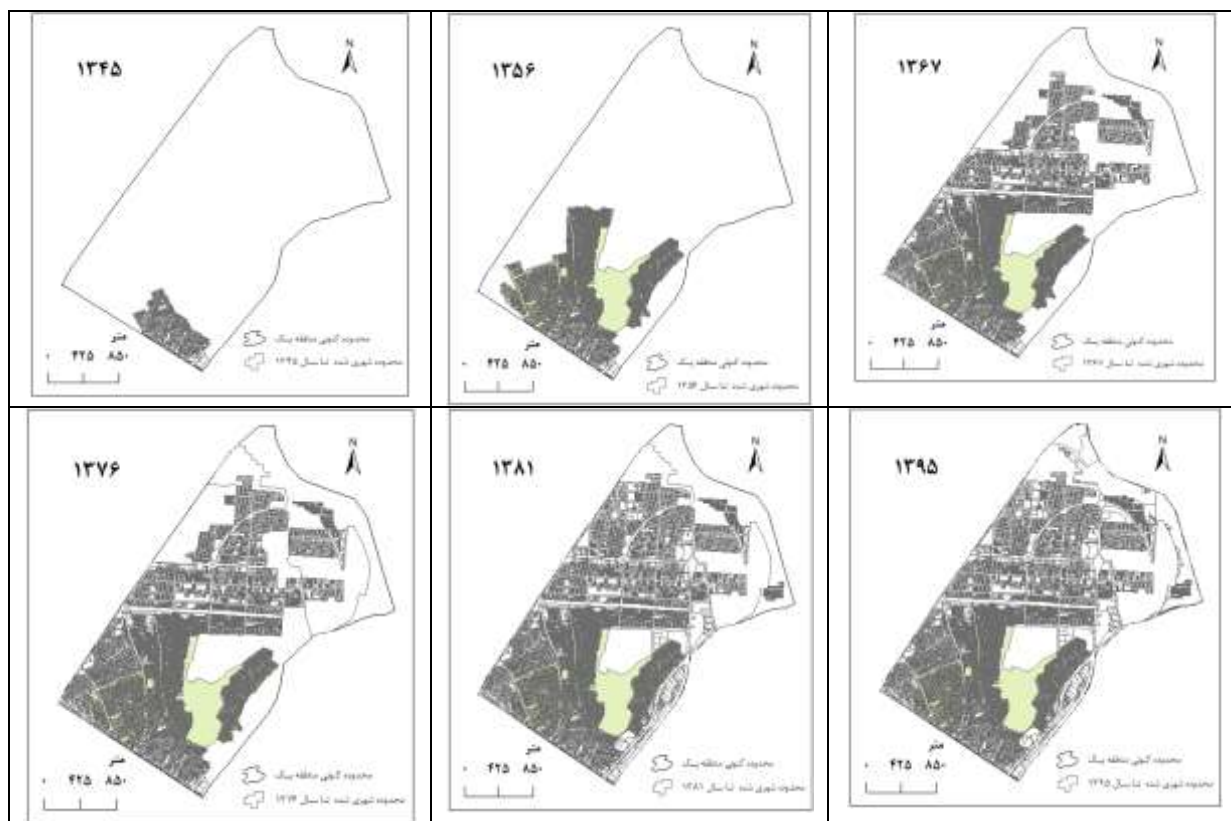
محدوده جغرافیایی پژوهش، منطقه یک شهرداری کرج است که در قسمت شمال شرق محدوده قانونی این شهر قرار گرفته است. منطقه یک شهرداری کرج با مساحت ۸۵۹/۴ هکتار (شهرداری مرکزی کرج، ۱۳۹۹)، ۱۲۹۰۰۰ نفر جمعیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) را در خود جای داده است. این منطقه از شهر که به سمت پایکوه‌های البرز جنوبی پیش رفته، اراضی با شیب متوسط ۱۵ درصد در جهت جنوب دارد و در ارتفاع ۱۲۵۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است (مهندسین مشاور باوند و پارس بوم، ۱۳۹۰: ۱۳).



شکل - ۱: موقعیت محدوده مطالعاتی (منطقه یک شهرداری) در شهر کرج

یافته‌های پژوهش

بنیان اولیه سکونت و شهری کردن اراضی کشاورزی و مرتعی در محدوده‌ای که اکنون شهرداری منطقه یک کرج را تشکیل داده، در دهه ۱۳۴۰ پی‌ریزی شده است. تا سال ۱۳۴۵ وسعت اراضی ساخته‌شده و شهری‌شده در این محدوده فقط ۴۱/۴ هکتار بود. با افزوده شدن ۱۷ هکتار، وسعت این زمین‌ها در سال ۱۳۵۶ به ۵۸/۴ هکتار رسید. طی دوره زمانی ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۷، هر سال ۲۶/۴ هکتار بر وسعت محدوده شهری اضافه شد تا اینکه در پایان سال ۱۳۶۷ وسعت این زمین‌ها به حدود ۳۵ هکتار رسید. از آن پس رشد فیزیکی شهر فروکش کرد؛ با این حال در دوره ۹ ساله ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۶ باز هم هر سال ۸/۴ هکتار بر وسعت زمین‌های شهری‌شده منطقه یک افزوده شده و مساحت این زمین‌ها به رقم ۴۲۴ هکتار رسیده است. با شتاب‌گیری دوباره رشد فیزیکی شهر در دوره ۵ ساله پس از ۱۳۷۶، هر سال ۳۰ هکتار بر مساحت زمین‌های شهری‌شده اضافه شد و وسعت این زمین‌ها رقم ۵۷۴ هکتار را در سال ۱۳۸۱ پشت سر گذاشت. در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۵، با اشباع شدن اراضی، کمترین میزان رشد از زمان پیدایش این منطقه شهری رقم خورده است. در این دوره ۱۴ ساله هر سال حدود یک هکتار بر وسعت زمین‌های شهری‌شده افزوده شده و اکنون مساحت این زمین‌ها بیش از ۷۱۷ هکتار است. این رشد فیزیکی، نمونه‌ای تقریباً منحصربه‌فرد در مناطق شهری ایران است.



شکل - ۲: تکوین و رشد فیزیکی منطقه یک شهرداری کرج

منبع: مهندسین مشاور توسعه و عمران، ۱۳۵۱ و تصاویر هوایی و ماهواره‌ای سال‌های مربوط

در جست و جو و تحلیل الگوی رشد شهری منطقه و میزان انطباق آن با الگوی رشد هوشمند، نمایانگرهای رشد هوشمند در محدوده مطالعاتی محاسبه شده‌اند.

یکی از شاخص‌های تعیین کننده رشد هوشمند، ضریب پراکنده‌رویی است که با استفاده از آنتروپی شانون (رابطه ۱) به شرح جدول ۲ محاسبه شده است.

جدول-۲: محاسبات آنتروپی شانون در محدوده مطالعاتی

ردیف	محلها	مساحت محل (مترمربع)	Pi	Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)
۱	عظیمیه ۱	۶۶۳۵۰۶/۱	۰/۱۱۲	-۲/۱۸۹	-۰/۲۴۵
۲	عظیمیه ۲	۵۵۳۱۹۹/۴	۰/۰۹۳	-۲/۳۷۵	-۰/۲۲۲
۳	عظیمیه ۳	۳۴۳۵۳۷/۶	۰/۰۵۸	-۲/۸۴۷	-۰/۱۶۵
۴	عظیمیه ۴	۳۸۰۹۰۵/۷۷	۰/۰۶۴	-۲/۷۴۸	-۰/۱۷۶
۵	عظیمیه ۵	۳۷۸۷۴۲/۴	۰/۰۶۴	-۲/۷۴۸	-۰/۱۷۵
۶	عظیمیه بام کرج	۲۸۹۴۴۸/۶	۰/۰۴۸	-۳/۰۳۶	-۰/۱۴۸
۷	برغان	۳۴۲۱۵۳/۸	۰/۰۵۷	-۲/۸۶۴	-۰/۱۶۵
۸	بهار	۲۵۱۹۳۳/۷	۰/۰۴۲	-۳/۱۷	-۰/۱۳۴
۹	شریعتی	۳۴۷۱۹۲/۵	۰/۰۵۸	-۲/۸۴۷	-۰/۱۶۷
۱۰	طالقانی	۲۴۹۲۹۴/۵	۰/۰۴۲	-۲/۸۴۷	-۰/۱۱۹
۱۱	کاج	۱۷۹۸۵۸/۷	۰/۰۳۰	-۳/۵۰۶	-۰/۱۰۶
۱۲	کوی بعثت	۶۷۹۸۰۰/۲	۰/۱۱۴	-۲/۱۷۱	-۰/۲۴۹
۱۳	مرادآب غربی	۲۹۰۸۳۹/۵	۰/۰۴۹	-۳/۰۱۵	-۰/۱۴۸
۱۴	مرادآب حوزه عمومی	۴۵۹۱۳۷/۳	۰/۰۷۷	-۲/۵۶۳	-۰/۱۹۸
۱۵	مرادآب شرقی	۵۰۷۴۸۲/۲	۰/۰۸۵	-۲/۴۶۵	-۰/۲۱۱
	جمع	۵۹۱۷۰۳۲/۲۷	۱		-۲/۶۳۶

منبع: مهندسین مشاور و معماری زیستا، ۱۳۹۵ با محاسبات نگارندگان

$$H = - \sum_i^n (P_i * \ln(P_i)) = -2/636$$

حاصل رابطه ۱ رقم ۲/۶۳۶- به دست آمده است؛ از آنجا که قدر مطلق این رقم به $\ln(15) = 2/708$ نزدیک است، می‌توان نتیجه گرفت که رشد فیزیکی محدوده مطالعاتی وضعیت پراکنده‌رویی داشته است تا رشد هوشمند. یکی از مشخصه‌های رشد هوشمند شهری، اختلاط کاربری‌هاست. وضعیت کاربری اراضی محدوده مطالعاتی و محاسبات مربوط به رابطه ۲ در جدول ۳ آمده است.

جدول- ۳: کاربری اراضی شهری و محاسبات اختلاط کاربری در منطقه یک شهرداری کرج

ردیف	کاربری (A)	مساحت (A) مترمربع	Aij	Ln(Aij)	Aij*Ln(Aij)
۱	مسکونی	۳۰۶۰۸۱۹	۰/۳۵۶	-۱/۰۳۲	-۰/۳۶۷
۲	آموزش، تحقیقات و فناوری	۴۳۳۲۳	۰/۰۰۵	-۵/۲۹۸	-۰/۰۲۶
۳	آموزشی	۲۰۹۰۸۹	۰/۰۲۴	-۳/۷۲۹	-۰/۰۰۹
۴	اداری و انتظامی	۱۰۴۳۷۳	۰/۰۱۲	-۴/۴۲۲	-۰/۰۵۳
۵	تجاری خدماتی	۳۸۳۴۵۱	۰/۰۴۴	-۳/۱۲۳	-۰/۱۳۹
۶	ورزشی	۵۱۳۵۵	۰/۰۰۵	-۵/۲۹۸	-۰/۰۳۱
۷	درمانی	۵۳۹۸۶	۰/۰۰۶	-۰/۱۱۵	۰/۰۳۲
۸	فرهنگی هنری	۱۰۸۶۵	۰/۰۰۱	-۰/۹۰۷	-۰/۰۰۸
۹	پارک و فضای سبز	۲۶۸۸۵۶	۰/۰۳۱	-۳/۴۷۳	-۰/۱۰۸
۱۰	مذهبی	۲۱۰۲۴	۰/۰۰۲	-۶/۲۱۴	-۰/۰۱۵
۱۱	تأسیسات شهری	۱۲۸۰۲	۰/۰۰۱	-۶/۹۰۷	-۰/۰۱۰
۱۲	تجهیزات شهری	۱۲۷۷۶۰	۰/۰۱۴	-۰۴/۲۶۸	-۰/۰۶۳
۱۳	حمل و نقل و انبارداری	۲۶۵۸۰	۰/۰۰۳	-۵/۸۰۹	-۰/۰۱۷
			پایانه‌ها، پارکینگ‌ها و ... شبکه معابر	۰/۲۴۶	-۱/۴۰۲
۱۴	باغ‌ها و کشاورزی	۲۳۷۱	۰/۰۰۰۲	-۸/۵۱۷	-۰/۰۰۲
۱۵	میراث تاریخی	۳۲۴	۰/۰۰۰۰۳۷	-۱۰/۲۰۴	-۰/۰۰۰۰۳
۱۶	طبیعی	۱۷۶۹۴۰	۰/۰۲	-۳/۹۱۲	-۰/۰۰۸
۱۷	صنعتی کارگاهی	۳۹۳۲۳	۰/۰۰۴	-۵/۵۲۱	-۰/۰۲۵
۱۸	تفریحی توریستی	۸۵۸۵۵	۰/۰۰۹	-۴/۷۱	-۰/۰۴۷
۱۹	تجاری- اداری- خدماتی	۱۶۲۷۶	۰/۰۰۱	-۶/۹۰۷	-۰/۱۳
۲۰	مسکونی- تجاری- اداری- خدماتی	۳۰۶۵	۰/۰۰۰۳	-۸/۱۱۱	-۰/۰۰۲
۲۱	باغ مسکونی	۲۲۴۲۳	۰/۰۰۲	-۶/۲۱۴	-۰/۰۱۶
۲۲	بایر	۱۶۱۳۳۵۶	۰/۱۸۷	-۱/۶۷۶	-۰/۳۱۴
۲۳	در حال ساخت	۱۴۴۱۲۲	۰/۰۱۶	-۴/۱۳۵	-۰/۰۶۹
	جمع	۸۵۹۴۰۸۶		-۱۲۲/۹۰۴	-۱/۸۸۳

منبع: مهندسین مشاور و معماری زیستا، ۱۳۹۵ با محاسبات نگارندگان

در محدوده مطالعاتی ۳۵,۶۲ درصد از زمین‌ها زیر کاربری مسکونی قرار گرفته و پس از آن کاربری‌های حمل و نقل (شبکه معابر)، بایر و تجاری خدماتی به ترتیب ۲۴,۶۲ درصد، ۱۸,۷۷ درصد و ۴,۴۶ درصد از پهنه شهر را پوشانده‌اند. محاسبات شاخص اختلاط کاربری با استفاده از رابطه ۲ به شرح زیر است:

$$-\frac{\sum(A_{ij} \ln(A_{ij}))}{\ln(N_i)} = 0,6$$

$$\ln(N_i) = \ln(23) = 3,135$$

$$-(1/883)/(3/135) = 0,6$$

با عنایت به اینکه حاصل رابطه ۲ درباره کاربری‌های محدوده مطالعاتی ۰/۶ شده که اندکی از حد متوسط بیشتر است، می‌توان نتیجه گرفت که تنوع کاربری در محدوده مطالعاتی کمی بیش از حد متوسط است. در شهرهای با رشد هوشمند همان‌گونه که در ادبیات پژوهش بیان شد، فشرده‌سازی تشویق شده و با ارتفاع‌گزين ساختن بناها، ضمن جلوگیری از توسعه شهر در زمین‌های پیرامونی، فضاهای باز بیشتری در محدوده شهر حاصل می‌شود که به کاربری‌های مورد نیاز به‌ویژه فضاهای سبز و باز و فضاهای محل اجتماع و تعامل اختصاص می‌یابد. وضعیت تراکم ساختمانی در محدوده مطالعاتی به شرح جدول‌های ۴ و ۵ است.

جدول - ۴: وضعیت تراکم ساختمانی در محدوده مطالعاتی

تراکم ساختمانی (درصد)	کمتر از ۷۰	۷۰-۱۴۰	۱۴۰-۲۱۰	۲۱۰-۲۸۰	۲۸۰-۳۵۰	۳۵۰-۴۲۰	۴۲۰-۴۹۰	بیش از ۴۹۰
مقدار (درصد از کل بناها)	۶/۶	۳۱/۹	۳۲/۲	۸/۵	۴/۹	۹/۸	۳/۴	۰/۹

منبع: مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۹۵ با محاسبات نگارندگان

جدول - ۵: تعداد طبقات بناها در محدوده مطالعاتی

تعداد طبقات	۰ (فاقد بنا)	یک طبقه	دو طبقه	سه طبقه	چهار طبقه	پنج طبقه	شش طبقه و بیشتر
درصد از کل بناها	۳/۳۳	۳۰/۵۳	۳۳/۳۵	۷/۱۴	۵/۵۸	۱۴/۲	۵/۳۴

منبع: مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۹۵ با محاسبات نگارندگان

نظر به اینکه بیش از دوسوم بناها یک یا دو طبقه هستند که از تراکم ساختمانی ۷۰-۲۱۰ درصد برخوردارند، می‌توان نتیجه گرفت که فشرده‌سازی و تراکم در ساخت که یکی از مشخصه‌های رشد هوشمند است، در منطقه یک کرج بروز نیافته است.

در شهرهای با رشد هوشمند اصل بر این است که سفرهای روزمره به‌ویژه سفرهای روزانه تا هفتگی به‌صورت پیاده یا با استفاده از دوچرخه انجام پذیرد (Sheehan, 2001: 37). براساس اطلاعات پیمایش، بیشترین سفرهای شهری با استفاده از وسیله نقلیه شخصی صورت گرفته که حدود ۵۲/۱ درصد است و پس از آن به ترتیب ۲۱/۳۵ درصد به‌صورت پیاده یا با دوچرخه و ۶/۵۵ درصد با اتوبوس یا مترو صورت می‌گیرد؛ همچنین در این شهرها تأکید زیادی وجود دارد که دانش‌آموزان در درجه اول به شیوه سفر پیاده و با دوچرخه و سپس با وسایل نقلیه

عمومی به محل تحصیل عزیمت کنند. براساس اطلاعات پیمایش، ۳۸/۴ درصد از این سفرها به صورت پیاده، ۲۲/۶ درصد با اتوبوس و دوچرخه و ۳۴ درصد با وسیله نقلیه شخصی صورت می‌گیرد.

در برنامه‌ریزی رشد هوشمند شهری، فضای کالبدی و سبک‌های زندگی باید به گونه‌ای سامان یابند که علاوه بر استفاده کارآمد از زمین به‌مثابه یک منبع، از منابع دیگر به‌ویژه منابع انرژی و آب نیز به شکل مطلوب و متعادل استفاده شود (US EPA, 2004). میزان سرانه مصرف خانگی گاز شهری، برق و آب در محدوده مطالعاتی بنا بر آمارهای دریافت‌شده از اداره‌های مربوط در شهر کرج، به ترتیب ۳/۱۶۷۵ مترمکعب، ۱/۰۸۵ کیلووات ساعت و ۲۱۵/۵۲ لیتر در روز است؛ این در حالی است که میانگین سرانه مصرف گاز در کل کشور ۲/۵ مترمکعب (ابراهیمی، ۱۳۹۳)، برق ۲/۲۷ کیلووات ساعت (پایگاه اطلاع‌رسانی شرکت برق، ۱۳۹۹) و آب ۱۵۷ لیتر (فهیمی، ۱۳۹۷) است. زیادبودن حس مکان، یکی از مشخصه‌های رشد هوشمند شهری است (فضیحی، ۱۳۹۹: ۲۸). با استفاده از اطلاعات پیمایش، میانگین رقم شاخص یادشده براساس طیف‌های لیکرت از ۱ (ضعیف‌ترین حالت) تا ۵ (حالت مطلوب و آرمانی) عدد ۴/۰۴ محاسبه شد که دلالت بر زیادبودن حس مکان دارد. بنا بر تجربیات زیسته، فضای فیزیکی و اجتماعی محدوده مطالعاتی به دلایل بافت فرسوده و قدیمی حس مکان مطلوبی به دست نمی‌دهد. در دامنه ارقام یادشده از طیف لیکرت، مطلوبیت معابر شهری برای سفرهای پیاده از نگاه نمونه آماری عدد ۲/۰۶۵ به دست آمده است. از معابر منطقه که عنوان خیابان دارند، فقط در خیابان‌های اصلی عرض معابر کافی به نظر می‌رسد. در مسیرهای منتهی به مراکز خرید یعنی قسمت‌های تجاری از خیابان‌های اصلی، پیاده‌روها در اوقات خاصی شلوغ هستند و ظرفیت کافی برای پذیرش عابران ندارند. کف‌پوش نامناسب، ناهموار و پلکانی‌بودن مسیر، پایین‌بودن سطح ایمنی به دلیل برخورد با موتورسیکلت‌ها و خودروها، سد معبر و اشغال مسیر، نداشتن روشنایی کافی در شب، ضعف امنیت، چشم‌انداز آزاردهنده و آلودگی صوتی از جمله عواملی هستند که پاسخگویان آن را علت بی‌رغبتی به سفرهای پیاده در منطقه اظهار داشته‌اند.

تنوع در کسب‌وکارها که بتواند پاسخگوی نیازهای روزمره تا هفتگی ساکنان باشد، شاخص بررسی‌شده دیگر بوده است. رقم میانگین این شاخص ۳/۳ به دست آمده است. خانوارهای ساکن در منطقه یک برای خریدها و رفتن به فروشگاه‌های خاص مانند فروشگاه‌های زنجیره‌ای و مکان‌های تفریحی و خدمات آموزشی و خدمات فنی به خارج از منطقه عزیمت می‌کنند.

فضاهای عمومی با امکان تجمع و تعامل خانوارها در منطقه یک شامل پارک‌های عمومی و پارک خصوصی بانوان و پارک ایران زمین در مجاورت میدان اسبی، پهنه طبیعی جنگل‌کاری‌شده تپه مرادآب در مرکزیت منطقه، پارک زنبق و میدان‌های اسبی و میدان طالقانی و میدان آزادگان است که در مجموع حدود ۲۸۹۱۴۱ مترمربع مساحت دارند و به هیچ‌وجه تکافوی جمعیت ۱۲۹۰۰۰ نفری منطقه را ندارند؛ از این رو میانگین رقم شاخص، عددی پایین (۲/۸۴) به دست آمده است.

به‌لحاظ قیمت مسکن، در مقایسه با دیگر مناطق شهر کرج، منطقه عظیمه بیشترین قیمت ملک را دارد. میانگین قیمت یک مترمربع آپارتمان مسکونی در این منطقه بنا بر اطلاعات سامانه املاک در سال ۱۳۹۸، ۱۳۰ میلیون ریال و

در کل شهر کرج بین ۳۰ تا ۲۰۰ میلیون ریال بوده است. فراوان‌ترین آپارتمان‌ها در مساحت حدود ۷۰ تا ۱۰۰ متری هستند که میانگین قیمت خرید و فروش آنها در حال حاضر حدود ۶ میلیارد تا ۱۲ میلیارد ریال است (اطلاعات کسب‌شده میدانی از بنگاه‌های املاک، ۱۳۹۹). در این منطقه به ندرت می‌توان مسکنی که برای یک خانوار با جمعیت ۴ نفر نسبتاً مناسب باشد، در قیمت کمتر از ۷ میلیارد ریال یافت؛ بنابراین طبقات کم‌درآمد و متوسط پایین در این منطقه امکان یافتن مسکن دلخواه را ندارند؛ از این رو در اظهار نظر نمونه آماری، رقم شاخص ۳/۱۵ حاصل شده که رقم متوسطی است.

در محدوده مطالعاتی، فاصله نزدیک‌ترین مسکن به ایستگاه قطار شهری ۴ کیلومتر بوده و دورترین مسکن از ایستگاه قطار شهری حدود ۶ کیلومتر فاصله دارند. نیمی از جمعیت در فاصله ۴ تا ۵ کیلومتر از آن به سر می‌برند. (محاسبات نگارندگان با استفاده از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). ۵ خط اتوبوسرانی، خیابان‌های اصلی و بعضی خیابان‌های فرعی را پوشش می‌دهند (سازمان اتوبوسرانی کرج و حومه، ۱۳۹۹). مسیرهای ویژه دوچرخه فقط در گذرهای مجاور بوستان فاتح در فاصله حدود ۳ کیلومتر وجود دارند که استفاده از آنها چندان مشهود نیست؛ از این رو در نظر پاسخ‌دهندگان امکان انتخاب از میان گزینه‌های مختلف حمل‌ونقل، رقم ۱/۳۲ را به خود اختصاص داده است.

در جمع‌بندی و برای دریافت وضعیت کلی رشد هوشمند محدوده مطالعاتی، وزن تعیین‌شده برای شاخص، مقادیر استاندارد و عوامل رابطه ۳ در جدول ۶ آورده شده و با توجه به آنها، حاصل رابطه ۳ به دست آمده است.

جدول - ۶: وزن شاخص‌ها و محاسبات عوامل رابطه ۳

ردیف	شاخص	رقم شاخص X	حالت بهینه یا استاندارد	ارزیابی کارشناسی در انطباق‌دادن با طیف‌های پنج‌گانه لیکرت (L)	وزن W	رقم طیف × وزن L*W
۱	پراکنده‌روی	-۲/۶۳	فاصله از حاصل Ln(n) در رابطه ۱ (۲/۷۰۸)	۱	۱/۲۳۲۸۸	۱/۲۳
۲	اختلاط کاربری	۰/۶	عدد ۰ به معنای توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهری و عدد ۱ به معنای توسعه فیزیکی پراکنده شهری است	۲	۱/۲۳۲۲۹	۲/۴۷
۳	تراکم ساختمانی (میانگین)	دوسوم بناها یک یا دو طبقه با تراکم ساختمانی ۲۷۵-۱۲۵ درصد	-	۱	۱/۲۳۲۸۸	۱/۲۳
۴	سرانه فضای مسکونی	۲۴ مترمربع	۳۰ مترمربع (شیعه، ۱۳۶۹:۱۷۳)	۴	۰/۸۶۳۰	۳/۴۵
۵	نسبت پوشش فضای سبز	۳/۳۶ درصد	دست‌کم ۱۰ درصد (شیعه، ۱۳۶۹:۱۷۴)	۲	۰/۹۸۶۳۰	۱/۹۷
۶	نسبت سفرهای انجام‌شده با وسایل نقلیه موتوری شخصی	۵۲/۱ درصد	کمتر از ۱۰ درصد	۲	۱/۲۳۲۸۷۷	۲/۴۷
۷	درصد افرادی که محل کار آنها بیش از ۵۰۰ متر از محل سکونتشان فاصله دارد	۴۳ درصد	کمتر از ۳۰ درصد	۳/۵	۰/۹۸۶۳۰	۳/۴۵
۸	نسبت دانش‌آموزانی که فاصله مدرسه آنها از منزل بیش از ۵۰۰ متر است	۲۲ درصد	کمتر از ۱۰ درصد	۳/۵	۰/۹۸۶۳۰	۳/۴۵
۹	سرانه مصرف روزانه گاز	۳/۱۶۵ مترمکعب	۱ مترمکعب	۲	۰/۷۳۹۷۳	۱/۴۸
۱۰	سرانه مصرف روزانه برق	۱/۰۸۵	۱ کیلووات ساعت	۵	۰/۷۳۹۷۳	۳/۷۰
۱۱	سرانه مصرف آب	۲۱۵/۲۵	۱۲۰ لیتر	۱	۰/۷۳۹۷۳	۰/۷۴
۱۲	درصد اماکن متصل به فاضلاب	۹۵	۱۰۰	۴	۰/۶۱۶۴۴	۲/۴۷
۱۳	حس مکان	۴/۰۴			۰/۹۸۶۳۰	۳/۹۸
۱۴	مناسب بودن معابر منطقه برای سفرهای پیاده	۲/۰۶۵			۱/۲۳۲۸۸	۲/۵۵
۱۵	تنوع در کسب و کارها	۳/۳			۰/۹۸۶۳۰	۳/۲۵
۱۶	کافی و مناسب بودن فضاهای عمومی برای تجمع و تعامل اجتماعی	۲/۸۴			۰/۹۸۶۳۰	۳/۷۹
۱۷	وجود انواع مسکن متناسب با توان اقتصادی و سلیقه قشرهای مختلف	۳/۱۵			۱/۲۳۲۸۷۷	۳/۸۸
۱۸	تنوع در گزینه‌های حمل‌ونقل	۱/۳			۰/۹۸۶۳۰	۱/۲۸

حاصل محاسبه رابطه ۳ به شرح زیر است:

$$SM = \frac{\sum Il_i W_i}{N}$$

$$\sum(L * W) = ۴۶/۸۵$$

$$N=۱۸$$

$$SM= ۴۶/۸۵/۱۸ = ۲/۶۰$$

با توجه به اینکه حد آرمانی رشد هوشمند ۵ است، رقم ۲/۶۰ می‌رساند که به لحاظ رشد هوشمند، منطقه یک شهرداری کرج ۵۲/۰۵ درصد از حالت بهینه و آرمانی را دارد؛ به بیان دیگر از وضعیت متوسطی برخوردار است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

کلان‌شهر ۲ میلیون نفری کرج، چهارمین شهر بزرگ ایران است که تکوین و رشدی متفاوت از کلان‌شهرهای دیگر ایران داشته است. شهر کرج از رشد و اتصال هسته‌های سکونتگاهی و صنعتی متعدد پدید آمده و طی دوره‌ای ۶۰ساله، با رشدی سرسام‌آور رقم جمعیت خود را از سال ۱۳۳۵ از ۲۵ هزار نفر به ۸۰ برابر این تعداد رسانده است. نخستین طرح جامع کرج در سال ۱۳۵۱ تدوین شده، اما تدوین طرح یادشده بر مبنای معیارهایی نبوده است که اکنون به عنوان اصول رشد هوشمند شناخته می‌شوند؛ همچنین تکوین و رشد کالبد شهری در بخش‌های زیادی عملاً بدون پیروی از طرح‌های تدوین شده، سامان یافته و در رویه‌هایی بازخورد و بازتاب یافته است که بر وفق معیارهای رشد هوشمند نیست.

پیدایش محدوده‌ای که اکنون منطقه یک شهرداری کرج را در شمال شرقی شهر تشکیل داده، به اجرای قطعه‌بندی و ساخت‌وساز مسکونی در قطعات درشت‌دانه و ویلایی یک یا حداکثر دو طبقه در دهه ۱۳۴۰ مربوط بوده است. استقرار صنایع، شرکت‌ها و مراکز آموزشی و تحقیقاتی متعدد در محور تهران- کرج، زمینه‌ساز ورود سیل عظیم مهاجران از گوشه و کنار کشور به این منطقه شده است. منطقه مطالعاتی به واسطه موقعیت ممتاز طبیعی و برخوردار از آب‌وهوای مطبوع و چشم‌انداز دلپذیرتر، از یک سو در قسمت‌های شمالی برای طبقات درآمدی متوسط و بالا جذابیت یافته و از سوی دیگر در سال‌های اولیه پس از پیروزی انقلاب اسلامی با تصرف عدوانی اراضی پیرامون تپه مرادآب و قطعه‌بندی‌های ریزدانه خودرو و نامنظم به سرعت به اشغال طبقات کم‌درآمد درآمده و در آن ساخت‌وسازهایی شده است که غالباً یک یا دو طبقه هستند و بخش‌های وسیعی از بافت فعلی شهر را تشکیل می‌دهند؛ بنابراین شهر و عمده ساخت‌وسازهایی که هنوز پابرجا هستند، بر یک پایه کم‌تراکم استوار و در پهنه‌هایی که زمین‌های بایر یا کشاورزی بوده، گسترده شده‌اند.

مراکز اشتغال این جمعیت‌ها بیشتر صناعی است که در فاصله دوری از این قسمت و بیشتر بر محور جاده قدیم فعلی استقرار داشته‌اند و بنابراین دوری فاصله مراکز اشتغال از محل سکونت، خود زاینده سفرهای دور روزانه است که ناگزیر باید با وسایل نقلیه موتوری صورت گیرد و در شرایط توسعه نیافتگی و پاسخگونی نبودن وسایل نقلیه

عمومی، با خودروهای شخصی انجام می‌پذیرد. جدایی‌گزینی مراکز صنعتی اشتغال‌زا در محور اصلی گذشته تهران- کرج که از محدوده مطالعاتی دست‌کم ۱۵ کیلومتر فاصله دارند و مکان‌گزینی مراکز اداری، خدماتی و تجاری عمده تقریباً در مرکز هندسی هسته‌های شهری امروزی کرج، بخش مرکز تجارت، خدمات و اداری شهر را از منطقه یک که در گوشه شمال شرق شهر قرار دارد، دور ساخته و موجبی بر همگونی و عدم اختلاط در کاربری‌ها و ایفای نقش بیشتر سکونتگاهی و خوابگاهی برای محدوده مطالعاتی شده که مغایر با اصول رشد هوشمند است.

در کالبد کنونی منطقه یک، به سه گونه از مسکن برمی‌خوریم؛ نخست قطعات درشت‌دانه منطقه معروف به عظیمیه که از دیرباز محل سکونت طبقات درآمدی بالا بوده است؛ دوم بافت‌های خودروی پیرامون تپه مرادآب که در قطعه‌بندی‌های نامنظم اولیه و اسکان طبقات کم‌درآمد ریشه دارد، اما به تاسی از مجاورت با عظیمیه و موقعیت و شرایط ممتاز طبیعی، اکنون به لحاظ قیمت املاک از بسیاری دیگری از مناطق شهری کرج پیشی گرفته و عملاً طبقات کم‌درآمد را از خود رانده و به مناطق دیگر شهر متوجه ساخته است؛ سوم ساخت‌وسازهای جدید که در مساحت‌های بزرگ‌تر ساخته شده‌اند و به لحاظ موقعیت و اندازه در قیمت‌های بیشتری نسبت به دیگر مناطق شهر به بازار عرضه می‌شوند؛ بنابراین این منطقه کمتر‌پذیرای طبقات متوسط و پایین است و از این رو بر وفق معیارهای رشد هوشمند نیست که وجود مسکن متناسب با سلیقه‌ها و درآمد طبقات مختلف است.

نتیجه اینکه کالبد و فرم شهری منطقه بر وفق معیارهای رشد هوشمند شکل نگرفته و تکوین نیافته است و این کالبد و فرم شهری الزام بر انجام سفرهای دور برای استفاده از خدمات تجاری، اداری، درمانی و تجاری و مهم‌تر از همه اشتغال را در شرایط اضطرار با استفاده از وسیله نقلیه موتوری به‌ویژه شخصی پیش آورده و سبب همگونی کاربری‌ها و گسترده‌شدن ساخت‌وسازها به صورت افقی در فضا شده است؛ بنابراین سوق دادن رشد شهری به سمت معیارهای رشد هوشمند مستلزم دستکاری کالبد و فرم شهری و تنظیم مقررات ساخت‌وساز در راستای تشویق تراکم و تجمیع قطعات است.

منابع

- ۱- ابراهیمی، ناصر، (۱۳۹۳)، میانگین ماهانه مصرف گاز هر خانوار ایرانی ۳ هزار مترمکعب است (مصاحبه در مقام مدیر گازرسانی شرکت گاز ایران)، <https://www.isna.ir/amp/kordestan-12622/>، تاریخ مراجعه: ۱۳۹۹.
- ۲- پایگاه اطلاع‌رسانی صنعت برق، (۱۳۹۴)، مقایسه مصرف برق خانگی در ایران و جهان، <https://barghnews.com>، تاریخ مراجعه: ۱۳۹۹.
- ۳- سازمان اتوبوسرانی کرج و حومه، (۱۳۹۹)، اطلاعات منتشرنشده از خطوط اتوبوسرانی.
- ۴- شیعه، اسماعیل، (۱۳۶۹)، مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ اول، تهران، ۲۲۸ ص.
- ۵- شهرداری مرکزی کرج، (۱۳۹۹)، اطلاعات و آمارهای منتشرنشده از شهر کرج.

- ۶- فصیحی، حبیب اله، (۱۳۹۹)، *رشد هوشمند شهری (مجموعه مقالات)*، انتشارات پیام مؤلف، چاپ اول، تهران، ۱۴۶ ص.
- ۷- فهیمی، هدایت، (۱۳۹۷)، *مصرف آب شرب در ایران به ازای هر ایرانی چقدر است؟* (مصاحبه در مقام مدیر کل دفتر برنامه ریزی کلان آب و آبفای وزارت نیرو)، <https://www.tasnimnews.com/>، تاریخ مراجعه: ۱۳۹۹.
- ۸- قربی، میترا، محمدی، حمید، (۱۳۹۶)، *کاربست نظریه نوشهرگرایی در شهرسازی: موافقان و مخالفان*، دانش شهرسازی، دوره ۱، شماره ۱، ۱۰۱-۱۱۷.
- ۹- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۵)، *شیپ فایل نتایج نهایی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر کرج*.
- ۱۰- مهندسین مشاور باوند و پارس بوم، (۱۳۹۰)، *برنامه راهبردی و طرح ساختاری (جامع) شهر کرج (خلاصه گزارش)*، ۳۸ ص.
- ۱۱- مهندسین مشاور توسعه و عمران، (۱۳۵۱)، *طرح تفصیلی کرج*.
- ۱۲- مهندسین مشاور و معماری زیستا، (۱۳۹۵)، *طرح تفصیلی حوزه شماره ۱ کرج*.
- 13- Alfeldt, G. M., Pietrostefani, E., (2017). **The compact city in empirical research: A quantitative literature review**, Centre for Economic Performance, 79 p.
- 14- Brown, A., (2019). **The Black Skyscraper: Architecture and the Perception of Race**, Technol, Cult, 60, 324-326.
- 15- Burchell, R.W., Listokin, D., Galley, C.C., (2015). **Smart growth: More than a ghost of urban policy past, less than a bold new horizon housing policy debate**, Rutgers, the State University of New Jersey, 879 p.
- 16- Chen, G., Wu, J.X., Wang, N., (2017). **Comprehensive modelling and planning of urban smart growth**, Advances in Intelligent Systems Research (AISR), Vol 141, 392-402.
- 17- Cheshire, P., Magrini, S., (2009). **Urban growth drivers in a Europe of sticky people and implicit boundaries**, Journal of Economic Geography, 9 (1), 85-115.
- 18- Dameri, R.P., Cocchia, A., (2013). **Smart city and digital city: twenty years of terminology evolution, in ItAIS2013**, Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013, Università Commerciale Luigi Bocconi, Milan (Italy), 1-8.
- 19- Edwards, M.M., Haines, A., (2007). **Evaluating smart growth implications for small communities**, J. Plan. Educ. Res, 27, 49-64. doi:10.1177/0739456X07305792.
- 20- European Environment Agency, (2015). **Toward a more urban world**, www.era.europa.edu, Received: 2020.
- 21- Glaeser, E.L., Kahn, M.E., (2015). **The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development**, Journal of Urban Economics, 67 (3), 404-418.
- 22- Herbert, G., (1963). **The neighborhood unit principle and organic theory**, The Sociological Review, Vol 11, Issue 2, 165-213.
- 23- Katz, B. Smart Growth, (2002). **The future of the American metropolis?** CASE Parer 58; Centre for Analysis of social Exclusion, London School of Economics: London, UK.122 p.

- 24- Li, L., Ren, X., (2019). **A novel evaluation model for urban smart growth based on principal component regression and radial basis function neural network**, Sustainability, 11, 6125; doi:10.3390/su11216125
- 25- Miller, N.A., Miller, J., (2017). **Defining mixed-use development**, University of Minnesota. 165 p.
- 26- Mohammed, I., Alshuwaikhat H.M., Adenle, Y.A., (2016). **An approach to assess the Effectiveness of Smart growth in achieving sustainable development**, Sustainability, 8, 397, doi:10.3390/su8040397
- 27- Moglen, G.E., Steven A.G., Jose A.F., (2013). **A framework for quantitative smart growth in land development**, Journal of the American Water Resources Association, 3, 947- 959.
- 28- O’Grady, M., O’Hare, G., (2012). **How smart is your city?** Science, 335 (3), 1581–1582
- 29- Piorr, A., Ravetz J., Tosics, I., (2019). **Pere-urbanization in Europe: Towards a European policy to sustain urban-rural future; A synthesis report of the PLUREL project**, PLUREL Consortium, Copenhagen, Denmark, 89 p.
- 30- David B. Resnik, David B., (2010). **Urban sprawl, smart growth, and deliberative democracy**, Am J Public Health, 100 (10), 1852-1856. doi: 10.2105/AJPH.2009.182501.
- 31- Sheehan, Molly O’Meara, (2001). **City Limits: Putting the brakes on sprawl**, World Watch Institute, 42-43.
- 32- Sudhira, H.S., Ramachandra, T.V., Raj, K.S., & Jagadish, K.S., (2003). **Urban growth analysis using spatial and temporal data**, Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 31 (4), 299-311.
- 33- Shrivastava, R., Sharma, A., (2011). **Smart growth: A modern urban principle**, Architecture Research, 1 (1), 8-11, DOI: 10.5923/j.arch.20110101.02:9
- 34- Song, Y., Ding, C., (2009). **Smart urban growth for China**, Lincoln Institute of Land Policy, 26 p.
- 35- Smart Growth Network, (2002). **Getting to smart growth: 100 policies for implementation**, <http://www.smartgrowth.org/pdf/gettosg>, 97 Pages.
- 36- Suzuki, H., Dastur, A., Moffatt, S., Yabuki, N., Maruyama, H., (2010). **Eco2 cities: Ecological cities as economic cities**, Washington, D.C.: World Bank Publications, 89 p.
- 37- Theart, A., (2007). **Smart growth: A sustainable solution for our cities?** Assignment presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Philosophy in Sustainable Development Planning and Management at the University of Stellenbosch, Supervisor: Ms J I Muller, March 2007.
- 38- UNEP, (2018). **The weight of cities–resource requirements of future urbanization**, Paris: International Resource Panel Secretariat. [www. Resourcepanel.org](http://www.Resourcepanel.org), Received: 2021.
- 39- United Nations. World Urbanization Prospects, (2015). **Highlights (ST/ESA/SER.A/352)**, United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division: New York, NY, USA, <https://population.un.org/>, 493 p.
- 40- United States Environmental Protection Agency (US EPA), (2004). **About smart growth**, <https://www.epa.gov/air>. Received: 2021.
- 41- Wyatt, R., (2004). **The great divide: differences in style between architects and urban planners**, Journal of Architectural and Planning Research, 21 (1), 38–54.
- 42- Zimmerman, J., (2001). **The nature of urbanism on the new urbanist frontier: sustainable development, or defense of the suburban dream?** Urban Geography 22 (3), 249-67.