

A Spatial Evaluation and Analysis of the Role of High-Rise CBDs on the Changes of Spatial-Functional Organization of Hamedan City

Hadi RezaeiRad^{1*}, MohammadJavad Sabetian²

1. Assistant Professor, Department of Urban Design and Planning, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
2. Master's Holder in Urban Planning, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

(Received: September 17, 2021; Accepted: November 28, 2021)

Abstract

As city framework, the city spatial organization is a broader and more comprehensive concept than city spatial structure. In fact, the spatial structure tends only to the physical structure of the city, while spatial organization takes also into account the examination and identification of various functions, including economic, social, transportation functions. In addition, high-rise buildings – as phenomena that have flourished in the past decade in Hamedan and are still growing – have always got influenced by various factors and have affected various urban aspects such as spatial-physical, economic, social, environmental, and traffic dimensions. In fact, in addition to the effects of this issue on the physical structure of the city, they have brought about many changes in the spatial and functional organization of the city such that changes in the daily commuting to shopping centers, offices, etc. in the city are clearly observable. On the other hand, the previous studies have rarely addressed the effect of high-rise buildings on the spatial and functional organization of the city in major areas of business. Therefore, the purpose of this study was to analyze and evaluate the effects of high-rise buildings in the form of major modern central business districts on the spatial-functional organization of Hamedan city. This study was applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of method. Moreover, in order to collect the required data, the documents related to urban development plans, field observations, interviews, and questionnaires were used. Then, to analyze the obtained data, the spatial-locative analysis models in GIS environment were adopted. The conceptual model of this study provided 8 indices for the analysis of the effects of modern high-rise CBDs on city spatial-functional organization, and each of them was analyzed spatially. The results of the analyses indicated that in the single-core spatial organization of Hamedan city, there is a high concentration on the central part of the city, but this concentrated area is expanding and new urban cores are emerging due to various factors. One of the reasons for the appearance of these new cores is business-office high-rise buildings. Another noteworthy finding of this study is that the majority of these newly emerging urban cores are growing along Buali-Jahannama road. Therefore, due to the changes in the spatial-functional structure of the city, paying more attention to urban infrastructures and flexible planning should be among the main priorities of the city management.

Keywords

spatial organization, functional organization, high-rise building, CBD, Hamedan.

* Corresponding Author, Email: H.Rezaeirad@BASU.AC.IR

ارزیابی و تحلیل فضایی نقش نواحی تجاری مرکزی بلندمرتبه بر تحولات سازمان فضایی- عملکردی شهر همدان

هادی رضایی‌راد^{۱*}، محمدجواد ثابتیان^۲

۱. استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۲. کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۷)

چکیده

سازمان فضایی شهر مفهومی بسیار جامع تر و گسترده تر نسبت به ساختار فضایی شهر به عنوان استخوان‌بندی شهر دارد. در واقع، ساختار فضایی فقط به جنبه کالبدی ساختار شهر می‌پردازد. اما سازمان فضایی، علاوه بر جنبه کالبدی، بررسی و شناخت عملکردهای مختلف، مانند عملکردهای اقتصادی و اجتماعی و شبکه حمل‌ونقل و ... را نیز شامل می‌شود. در کنار این موضوع، بلندمرتبه‌سازی به منزله پدیده‌ای که در یک دهه اخیر در شهر همدان رونق یافته و در حال رشد و گسترش است، همواره هم از عوامل مختلف تأثیر گرفته هم بر ابعاد مختلف، از جمله ابعاد کالبدی- فضایی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و ترافیک تأثیر گذارده است. در واقع، علاوه بر تأثیراتی که این مقوله بر ساختار کالبدی شهر داشته سازمان فضایی و عملکردی شهر را نیز دستخوش تغییر و تحولات زیادی کرده است؛ به گونه‌ای که تغییر در الگوی سفرهای روزانه شهروندان به مراکز خرید، اداری، و ... کاملاً مشهود است. از سوی دیگر پژوهش‌های مختلف کمتر به مقوله اثر بلندمرتبه‌سازی بر سازمان فضایی و سازمان عملکردی شهر در پهنه‌های عمده تجارت و فعالیت پرداخته‌اند. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر تحلیل و ارزیابی اثر پدیده بلندمرتبه‌سازی در قالب مراکز عمده‌فعالیتی نوین بر سازمان فضایی- عملکردی شهر همدان بود. این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از نظر شیوه و روش اجرا توصیفی- تحلیلی است. همچنین، جهت گردآوری اطلاعات مورد نیاز از اسناد طرح‌های توسعه شهری، مشاهدات میدانی، مصاحبه، و پرسشنامه بهره گرفته شد و برای تحلیل و پردازش اطلاعات از مدل‌های تحلیل فضایی- مکانی در محیط GIS استفاده شد. مدل مفهومی این پژوهش هشت شاخص را برای تحلیل اثر CBDهای نوین بلندمرتبه بر سازمان فضایی- عملکردی شهر ارائه کرد که در نهایت هر یک از آنها به صورت فضایی تحلیل شدند. نتایج تحلیل‌ها حاکی از آن است که در ساختار تک‌هسته‌ای سازمان فضایی شهر همدان تمرکز بالایی بر بخش مرکزی شهر همدان وجود دارد. ولی این تمرکز در حال پیشروی است و هسته‌های جدید شهری در اثر عوامل مختلف در حال ظهورند، که یکی از عوامل اصلی آن ظهور بلندمرتبه‌های تجاری- اداری است. همچنین از دیگر نتایج باید به این نکته اشاره کرد که هسته‌های نوظهور شهری در محور ارتباطی بوعلی- جهان‌نما (جهاد) در حال پیشروی است. بنابراین، با توجه به تغییر ساختار فضایی- عملکردی شهر توجه بیشتر به زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی منعطف شهری باید از اولویت‌های اصلی مدیریت شهری باشد.

کلیدواژگان

بلندمرتبه، ساختار عملکردی، سازمان فضایی، شهر همدان، مراکز عمده‌فعالیت (CBD).

* رایانامه نویسنده مسئول: H.Rezaeirad@basu.ac.ir

مقدمه

امروزه بیش از پنجاه درصد از جمعیت جهان در شهرها و بیش از بیست درصد آن‌ها در کلان‌شهرها زندگی می‌کنند. این روند در کشورهای در حال توسعه همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد، درحالی‌که در کشورهای توسعه‌یافته رشد شهرها کم‌وبیش ثابت است (Rezaeirad et al. 2017: 11). از همین رو در دهه‌های اخیر الگوی رشد و توسعه کلان‌شهرها دستخوش تغییرات بسیار شده است. این تغییرات در حال ایجاد فضاهایی است که به طور فزاینده ناپیوسته و پراکنده و مجزا هستند؛ فضاهایی که بر نحوه جابه‌جایی افراد و الگوی سفر آن‌ها نیز مؤثر است. زمینه‌های شکل‌گیری جابه‌جایی‌های فضایی و الگوهای سفر در ابعاد عینی و ذهنی تبیین‌کننده این الگوها قابل‌ردیابی است. ابعاد عینی مجموعه عواملی مانند اندازه جمعیت، نحوه توزیع اشتغال و سکونت، و نحوه پیکر بندی شبکه ارتباطات و ابعاد ذهنی ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی جمعیت را منعکس می‌کنند. وقوع رفت‌وآمدها و جابه‌جایی‌های فضایی تا حد زیادی حاصل پراکندگی و جدایی مکان اشتغال و سکونت است. به این ترتیب انواع مختلفی از الگوهای سفر در سطح مناطق کلان‌شهری شکل می‌گیرد که می‌تواند معرف پیوندها و قانون‌های شکل‌دهنده ساختار فضایی نیز باشد (داداش پور و تدین، ۱۳۹۴: ۶۵). امروزه مسائلی از قبیل افزایش جمعیت، نیاز به اسکان در شهرها، فکر استفاده بهتر از زمین با توجه به جایگزینی تراکم جمعیت در زمین کمتر، بازسازی، نوسازی، تقاضاهای مردم برای سکونت یا کار در محلی خاص و جلوگیری از رشد شهرها، و ... جزء عواملی محسوب می‌شوند که ساخت بناهای بلند را به منزله یکی از اشکال غالب در شهرهای بزرگ جهان مطرح کرده است. هرچند این‌گونه بناها اغلب ظهور دائمی خود را به اثبات رسانده‌اند، همواره بر اثر تأثیرات به‌جا گذاشته در ساختار کالبدی-فضایی و سازمان فضایی شهرها مورد انتقاد واقع شده‌اند (Tavernor 2007). در حقیقت باید گفت ساختمان‌های بلند دارای ابعاد پنهان و پیچیدگی‌هایی از لحاظ مسائل شهرسازی هستند، که در نظر گرفتن مسائل فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، و همچنین توجه به ساختار کالبدی و فضایی شهرها از ضروریات ساخت آن‌هاست. توسعه کالبدی شهر فرایندی اجتناب‌ناپذیر ناشی از عوامل و آثار متعدد است و یکی از پیامدهای اصلی آن توسعه شهر از جهات و نقاط مختلف اعم از عمودی است (Rezaeirad et al. 2016: 44). متأسفانه در حال حاضر در ایران، با توجه به اینکه رشد و گسترش بناهای بلند رخ داده است،

کمتر به اثر بلندمرتبه‌سازی بر ساختار فضایی شهرها توجه می‌شود و با این‌گونه ساختمان‌ها به مثابه ادامه ساختمان‌های کوتاه و متعارف برخورد می‌شود (Bemanian 2011). شهر همدان هم از این بی‌توجهی دور نمانده است. در یک دهه اخیر، که رشد بلندمرتبه‌سازی در حلقه اول و دوم بافت شهری همدان افزایش یافته است، علاوه بر تأثیراتی که این مقوله بر ساختار کالبدی شهر داشته، سازمان فضایی و عملکردی شهر را نیز دستخوش تغییر و تحولات زیادی کرده است؛ به گونه‌ای که تغییر در الگوی سفرهای روزانه شهروندان به مراکز خرید، اداری، و ... کاملاً مشهود است. در واقع، بی‌توجهی به قوانین و مقررات موجود در حوزه بلندمرتبه‌سازی و آگاه نبودن سازندگان این بناها از این حوزه باعث بروز مشکلات و چالش‌های مختلف در شهرها در کنار تغییر سازمان فضایی آن‌ها شده است. باید اذعان داشت در کنار این تغییرات شکل شهر هم دچار تغییر شده است؛ به نوعی که ساختار فضایی شهر همدان، که یک شهر تک‌هسته‌ای با مرکزیت میدان امام بود، در حال تبدیل شدن به یک شهر چندمرکزی با هسته‌های مختلف ولی همچنان متکی به مرکز اصلی است. به نظر می‌رسد تک‌ساختمان‌های بلندمرتبه، که بدون برنامه جامع از پیش طراحی شده در شهر همدان ساخته شده‌اند یا در حال ساخت هستند، به نوعی، در حال تبدیل شدن به هسته‌های جدید عملکردی شهرند. در این تحقیق تلاش شده است الگوی کلی ساختار فضایی شهر همدان بر اساس الگوی سفرهای روزانه به محل کار، خرید، قرار ملاقات‌های روزانه، و ... بررسی شود و تأثیری که عامل بلندمرتبه‌سازی در قالب CBDهای بلندمرتبه بر آن گذاشته است ارزیابی شود.

پیشینه نظری پژوهش

مفاهیم

سازمان فضایی شبکه‌ای است که عناصر آن را مراکز شهری (مراکز مختلط تجاری، اداری، فرهنگی، و نظایر این‌ها در مقیاس کل شهر و مناطق و نواحی آن)، محورهای مهم ارتباطی (معابر اصلی و خطوط مترو)، محورهای مهم عملکردی و کاربری‌های عمده (در مقیاس شهر و مناطق و نواحی آن) تشکیل می‌دهد (Behzadfar 2013). همچنین انطباق سازمان فضایی بر محیط کالبدی ساختار فضایی خوانده می‌شود. ساختار فضایی در حقیقت ترتیب قرار گرفتن عناصر شهر و نحوه

ارتباط آن‌ها در چارچوب محورهای ارتباطی، عرصه، یا حوزه معین جغرافیایی در رابطه با یکدیگر است. به عبارت دیگر ساختار فضایی به مجموعه‌ای از ارتباطات ناشی از فرم شهری و تجمع مردم و حمل‌ونقل و جریان کالا و اطلاعات اشاره دارد (Rodrigue et al. 2009). امروزه ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری نتیجه محل سکونت، قیمت زمین، بازار کار و فعالیت، قوانین و مقررات، زیرساخت‌ها، و ... در طول زمان است. نحوه سازمان‌یابی ساختار فضایی تعیین‌کننده چگونگی عملکرد مناطق کلان‌شهری و در نتیجه نشان‌دهنده نحوه دسترسی، میزان پایداری زیست‌محیطی، عدالت اجتماعی، سرمایه اجتماعی، میزان نوآوری‌های فرهنگی، و ... این مناطق است. ساختار فضایی نامناسب می‌تواند به افزایش فواصل میان افراد و فعالیت‌ها و خدمات و در نتیجه افزایش جدایی و تفکیک نیروی کار و بازار مصرف‌کننده و کاهش کیفیت محیط زیست و در نتیجه کاهش سطح کیفیت زندگی منجر شود (Bertaud & Melpezzi 2003).

ساختار فضایی را می‌توان توزیع فضایی جمعیت و فعالیت و همچنین سیستم حمل‌ونقل، که پیونددهنده جمعیت به فعالیت در مناطق کلان‌شهری است، تعریف کرد. اگر ساختار شهر را به سه بخش اصلی پهنه‌ها، عناصر و مراکز اصلی، و محورهای عملکردی تقسیم کنیم، می‌توان ادعا کرد که محورهای عملکردی به دلیل برقراری رابطه بین این اجزا در ساختار شهری مهم‌ترین جزء ساختار شهری‌اند که در الگوی سفری شهروندان تأثیر زیادی دارند (Rezaeirad et al. 2018: 76). بنابراین مطالعه و تحلیل ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری با شناسایی نحوه توزیع جمعیت و فعالیت آغاز می‌شود. به لحاظ نظری، جمعیت و اشتغال به نزدیکی با یکدیگر گرایش دارند. اما، از نظر فضایی، همواره جدایی فضایی میان محل سکونت و محل کار وجود دارد. درحالی‌که رفت‌وآمد میان محل کار و سکونت رابط میان الگوهای توزیع جمعیت و فعالیت است (Sohn.2005). در واقع ساختار فضایی حاصل فرآیندهای تاریخی، کالبدی، و شرایط متحول اقتصادی - اجتماعی و سیاسی و متشکل از عناصر و عواملی است که چگونگی استقرار و نحوه ارتباط میان آن‌ها را با درجه معینی از انتظام و ظرفیت عملکردی بیان می‌کند (Berto 2003: 2). بنابراین، این عناصر در قالب ابعاد مختلفی ارائه می‌شوند که هر یک از این ابعاد شامل شاخص‌ها و معیارهای متفاوت‌اند که توسط سنجه‌های مختلف مورد سنجش و ارزیابی واقع می‌شوند. امروزه

یکی از چالش‌های بزرگی که برنامه‌ریزان و طراحان شهری در شهرها با آن مواجه هستند چالش مشکلات ترافیکی است که بخش بزرگی از آن عدم توجه به نوع عملکرد محورهای ساختار شهر و همچنین عدم توجه به الگوی سفری شهروندان و متغیرهای تأثیرگذار آن‌ها در این محورهاست (Rezaeirad et al. 2018: 76). در جدول ۱ ابعاد مختلف و معیارها و سنجه‌های مورد نیاز جهت شناخت ساخت اصلی شهر و تحلیل ساختار فضایی بیان شده است.

جدول ۱. معیارهای شناخت ساخت اصلی شهر (Sabetian 2015: 15)

ابعاد	معیار	سنجه‌ها
عوامل محیطی و طبیعی	ویژگی‌های اقلیم و زمین‌شناسی	آب‌وهوا خطوط گسل
	ویژگی‌های طبیعی	پهنه‌های سبز رودخانه‌ها عوارض توپوگرافی
عوامل اجتماعی جمعیتی	ساختار جمعیت	جمعیت بعد خانوار تراکم جمعیتی
	امکان تأمین نیازها	میزان دسترسی به خدمات رفاهی
عوامل کالبدی عملکردی	کاربری	پهنه کاربری اراضی فضاها و کاربری‌های عمومی عناصر ساختاری برون‌شهری فضاهای شاخص در شهر
	مراکز	سلسله‌مراتب مراکز
	فعالیت	تراکم و تمرکز فعالیت‌ها مقیاس عملکردی فعالیت‌ها
	بافت	روند تاریخی رشد شهر گونه‌بندی بافت تقسیمات منطقه‌ای
شبکه حمل و نقل	ساختار شبکه معابر	محورهای شاخص سلسله‌مراتب دسترسی حجم جریان ترافیک
	شبکه حمل و نقل عمومی	مسیر خطوط اتوبوس مسیر خطوط تاکسیرانی

بررسی مشخصات ساختار فضایی شهرها از طریق انواع ساختارها و فرم‌های پایه‌ای شهر نشان می‌دهد هر یک از آنها دارای مشخصات رشد و گسترش منحصر به فردی هستند که بر نحوه گسترش شهر تأثیر می‌گذارند. ساختار شعاعی جزء فرم‌های بسته‌ای است که گسترش شهر در آن به صورت محدود در داخل مرزهایی به وسیله عناصر مربوط به هر فرم شعاعی صورت می‌پذیرد. در ساختار تک‌مرکزی - شعاعی جاده‌های حلقوی به مثابه مرزهای آن عمل می‌کنند و گسترش شهر عمودی و از درون صورت می‌پذیرد. خروج از ساختار فرم باعث رشد و گسترش بدون برنامه و نامحدود شهر می‌شود (Blumanifeld 1972: 27). در شهرهای دارای ساختار ستاره‌ای، لچکی‌های سبز به مثابه مرز شهر عمل می‌کنند و دیگر اینکه در این فرم محدودیت گسترش از پهلو در طول خیابان‌های شعاعی وجود دارد. در این فرم گسترش شهر در طول خیابان‌های شعاعی صورت می‌گیرد (Lynich 2002: 497). در شهرهای اقماری نیز کمربند سبز، به عنوان ابزاری ساختاری، محدوده شهر مرکزی را تعریف می‌کند و گسترش شهر از طریق رشد ناپیوسته با ایجاد شهرهای جدید ادامه می‌یابد (Lynich 2002: 498).

در ساختار خطی، شهر به صورت پیوسته در طول ستون فقرات اصلی آن گسترش می‌یابد و خیابان‌های جانبی در واقع محدودکننده گسترش شهر به پهلو هستند. در این ساختار، گسترش شهر ممکن است در طول ستون فقرات خطی آن به صورتی نامحدود امکان پذیر باشد (Berandfery 2004: 73). ساختار شطرنجی نیز قالب یا فرمی است که گسترش نامحدودی دارد و از بعد نظری نیز فاقد عناصری برای تعریف مرز است. گسترش شهر در این فرم با ایجاد مراکز جدید صورت می‌گیرد (Lynich 2002: 505). جهت شناخت مهم‌ترین عناصر در شکل‌گیری سازمان فضایی - عملکردی نیز مطالعات مختلفی توسط نظریه‌پردازان انجام شده که در جدول ۲ مهم‌ترین آن‌ها بیان شده است.

از این میان نظریه آلن برتو بسیار مطرح است. بر اساس دیدگاه او سازمان فضایی شهر می‌تواند به وسیله دو عنصر مرکب تعریف شود: اول، توزیع فضایی جمعیت ثبت‌شده توسط داده‌های آماری و دوم، الگوی سفرهای مردمی از محل اقامت به محل کار، آموزش، خرید، گردهمایی اجتماعی، و دیگر مکان‌هایی که مردم در آن‌ها به فعالیت مولد اجتماعی می‌پردازند. بنابراین توزیع

فضایی جمعیت‌نمایشی ساکنان از شهری است که مردم آن ساکن خانه‌های خویش هستند؛ درحالی‌که الگوی سفر منظری شماتیک از مسیرهای پیچیده‌ای به دست می‌دهد که افراد در مدت زمانی که خارج از منازل خویش هستند دنبال می‌کنند (Watson et al. 2010: 25). بدین ترتیب الگوی سفر به مکان نسبی سکونت و مکان‌های ملاقات درون حوزه کلان‌شهر وابسته است. در یک شهر تک‌مرکزی جایگاه اغلب این مکان‌های ملاقات با تراکم زیاد در اطراف محدوده مرکزی متمرکز شده است. در یک شهر چند هسته‌ای اغلب مکان‌های ملاقات به صورت خوشه‌هایی در اطراف محدوده‌های کلان‌شهری توزیع شده‌اند که تعداد این خوشه‌ها می‌تواند از ۳ یا ۴ تا چندصد متغیر باشد (Watson et al. 2010: 28).

جدول ۲. عناصر معرفی‌شده در شکل‌گیری سازمان فضایی- عملکردی در خارج از ایران (Rezaeirad 2012)

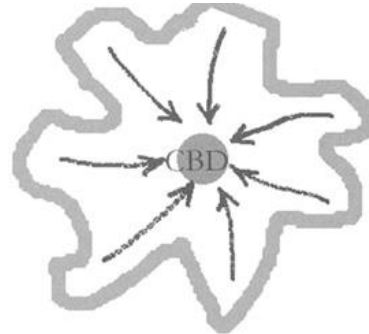
عناصر سازمان فضایی- عملکردی	نظریه پرداز
مراکز عمده فعلیتی مقیاس عملکردی شهر شبکه اصلی دسترسی	کریستوفر الکساندر
توزیع فضایی جمعیت در بازه زمانی نیمه‌شب تا ۶ صبح الگوی سفر شهروندان	آلن برتو
مسیرهای حرکتی پرتدد	هیلبیر
کانون‌های فعلیتی انسانی روابط حرکتی و بصری	سالینگروس
تراکم نسبی هر فعالیت	استاینیتز

یک شهر تک‌مرکزی می‌تواند نیروی کار منسجم خویش را با تأمین امکان جابه‌جایی آسان در طول مسیرهای شعاعی یا خط‌آهن از محیط به مرکز حفاظت کند. هر چه سفر به CBD کوتاه‌تر باشد، ارزش زمین بیشتر است. در جایی که محرک‌های بازار وجود داشته باشند، تراکم از قیمت زمین پیروی خواهد کرد. از این رو شیب منفی گرادیان تراکم از مرکز به حومه در اغلب شهرهای جهان دیده می‌شود. رشد شهرهای چندمرکزی نیز مشروط به تأمین نیروی کار و بازار مصرف متحد است. بعضی برنامه‌ریزان شهری اغلب در ایده‌آل‌های خود شهرهای چندمرکزی را فرض می‌کنند که به احتمال زیاد جوامعی خودکفا در اطراف هر یک از خوشه‌های اشتغال آن رشد

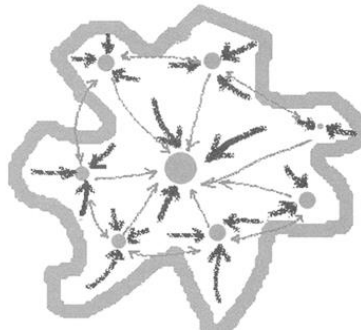
کرده‌اند. بر اساس این نظر، پس از این مرحله، تعدادی از این روستا - شهرهای خودکفا برای تشکیل یک کلان‌شهر چندمرکزی بزرگ تجمیع می‌شوند (Sabetian 2015). در طول سالیان، شهر تک‌مرکزی متداول‌ترین مدل مورد استفاده برای تحلیل سازمان فضایی شهرها بوده است. تحقیق دربارهٔ گرادیان‌های تراکم در محدوده‌های کلان‌شهری توسط آلونسو^۱ (۱۹۶۴)، موث^۲ (۱۹۶۹)، و میلز^۳ (۱۹۷۲) بر اساس فرضیه شهر تک‌مرکزی بنا نهاده شده است. طی سالیان متمادی مشخص شده است ساختار بسیاری از شهرها از الگوی تک‌مرکزی پیروی نمی‌کنند و بسیاری از فعالیت‌های مولد سفر به سمت خوشه‌های گسترده در خارج از CBD سنتی شهر پراکنده شده‌اند و در نتیجه بسیاری این موضوع را مورد تردید قرار داده‌اند که آیا مطالعهٔ گرادیان‌های تراکم در شهرهایی که CBD آن‌ها بخش بسیار کوچکی از سفرهای کلان‌شهری را به خود اختصاص می‌دهد کمکی به روشن شدن موضوع می‌کند یا خیر.

ساختار تک‌مرکزی اولیهٔ یک کلان‌شهر، هنگام رشد، به تبدیل شدن به ساختار چندمرکزی گرایش دارد و CBD به تدریج اهمیت خود را از دست می‌دهد و خوشه‌های فعالیت‌های مولد سفر در سراسر محیط ساخته شده پراکنده می‌شوند. شهرهای بزرگ به صورت چندمرکزی متولد نمی‌شوند و ممکن است به تدریج به این سمت تحول یابند. بنابراین، شهرهای تک‌مرکزی و چندمرکزی از یک گونه‌اند؛ اما در مقاطع مختلفی از روند تحولشان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. هیچ شهری صد درصد تک‌مرکزی نیست و به ندرت می‌توان شهری صد درصد چندمرکزی (یا به عبارت دیگر، بدون هیچ CBD قابل تشخیص مهم) یافت که تمایل به تشدید این تحول (چندمرکزی شدن شهر) داشته باشد. برخی شرایط دیگر همچون وجود یک مرکز تجاری تاریخی با امکانات متعدد، حمل و نقل عمومی ریلی، شبکهٔ مسیرهای شعاعی، وجود توپوگرافی شدید میان حومه‌های مختلف، و همچنین کاهش ارتباط آن‌ها سبب کاهش سرعت تحول به سوی چندمرکزی شدن می‌شود (Bertaud 2004).

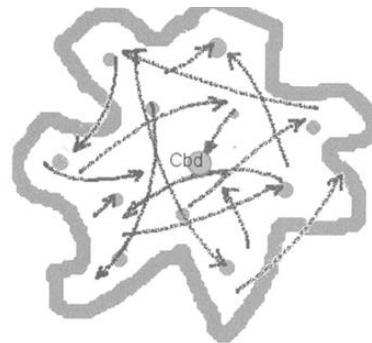
1. Alonso
2. Muth
3. Mills



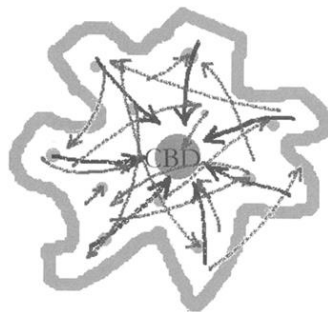
شکل ۱. مدل تک مرکزی



شکل ۲. مدل چندمرکزی، نوع روستا- شهری



شکل ۳. مدل چندمرکزی نوع جابه جایی تصادفی



شکل ۴: مدل تک/ چند مرکزی جابه جایی هم زمان شعاعی و تصادفی (Bertaud 2004)

CBD به معنی مرکز تجاری شهر است و در مفهوم عملکردی خود یک بافت و فضای شهری را در بر می گیرد که شامل عناصر مختلف- اعم از خرده فروشی ها، فروشگاه های مختلف، اماکن اداری، کاربری های مالی و بانکی، و ... است که بین سایر عناصر شهری به طور فشرده به گونه ای جای گرفته اند که عملکرد کاربری های مالی و تجاری بر سایر عملکردهای فضا غلبه دارد (Sohn 2005). اجزای عملکردی و ساختاری CBDها در یک دسته بندی کلی به چهار دسته تقسیم می شود که شامل خرده فروشی ها، فضاهای مسکونی، شبکه معابر، و کاربری های گوناگون جاری در فضاست (Haslam 2005: 34).

با ورود موج صنعتی شدن به کشورهای جهان سوم از ابتدای قرن بیستم، تولید و درآمد در شهرها افزایش و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری فزونی یافت. این روند تعداد و اندازه شهرها را در این کشورها بالا برد (Pumain 2003). بعد از دهه ۱۹۶۰، گسترش افقی شهر یک مشکل جهانی در ارتباط با رشد مادرشهر شد و نه تنها در امریکای شمالی و اروپای غربی و ژاپن، بلکه در بعضی از شهرهای بزرگ کشورهای توسعه یافته به وجود آمد (Zhao 2011) و تغییرات بسیار زیادی در توزیع جمعیت و به دنبال آن ساختار فضایی شهرها صورت پذیرفت. نمود فضایی این تغییرات در نحوه چیدمان کاربری‌های شهر، تراکم ساختمانی و جمعیتی، دسترسی به تأسیسات و خدمات شهری بارز است (Rodrigue et al. 2009). در کشورهایی با برنامه‌ریزی متمرکز، مانند ایران، مسائل و چالش‌های ناشی از تصمیمات انتزاعی در خصوص سیاست‌های فضایی، مانند تراکم، ساختارهای فضایی را دچار دگرگونی‌های اساسی کرده است. ناکارآمدی سازوکارهای کنترلی و عدم تطابق اهداف طرح‌ها با واقعیت‌های موجود و انعطاف‌ناپذیر بودن آنها و همچنین ضعف دولت‌ها و سازمان‌های محلی در تأمین هزینه‌های مالی، تغییر کاربری‌های گسترده، و از همه مهم‌تر فروش تراکم تأثیر زیادی در شکل‌گیری سیاست‌های فضایی نادرست دارد که در واقع اعمال این‌گونه سیاست‌ها سازمان فضایی شهرها را دچار آشفتگی و رشد قارچ‌گونه می‌کند (Ghadami et al. 2013: 2).

بلندمرتبه‌سازی در جهان پدیده‌ای است که اواخر قرن ۱۹ چهره خود را به ثبت رساند و نخستین گام‌ها در تولید آسمان‌خراش‌ها از حدود سال ۱۸۸۰ تا ۱۹۰۰ در شیکاگو برداشته شد (Azizi 1999: 35). در قرن بیستم میلادی مسائلی از قبیل افزایش جمعیت، نیاز به اسکان بیشتر مردم در شهرها، ضرورت استفاده بیشتر از زمین در مراکز پرتراکم شهرها، ضرورت بازسازی و نوسازی در مناطق شهری، تقاضای مردم برای سکونت یا کار در مراکز شهرها، و ضرورت کاهش هزینه‌های ناشی از گسترش افقی شهرها جزء عواملی بوده است که ساخت بناهای بلند را به منزله یک ضرورت در شهرهای بزرگ جهان مطرح کرده است (Golabchi 2001: 9). راهبرد بلندمرتبه‌سازی و توسعه فضایی در ارتفاع به منزله محصول رشد جمعیت و افزایش شهرنشینی و همچنین کمبود زمین مناسب جهت ساخت‌وساز در دهه‌های اخیر رواج یافته است. رشد

شکل‌گیری این گونه ساختمانی با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های آن، طبیعتاً، در کنار آثار مثبت آن با محدودیت‌ها و تهدیداتی نیز مواجه بوده است (Golabchi 2001: 53). مجتمع‌های تجاری بلندمرتبه یکی از اشکال توسعه فضای شهری است که هدف آن فشردگی فضای شهری و زمین است. این ساختار فضایی هنگامی که در ترکیب با ایستگاه‌های حمل‌ونقل ریلی استفاده می‌شود ویژگی‌های بسیار جامعی را نشان می‌دهد. استفاده منطقی از منابع جریان در ایستگاه‌های حمل‌ونقل ریلی و هدایت توزیع معقول پیاده در فضاهای تجاری بلند به وسیله یک راهبرد قابل فهم از طرح فضایی و کاربردی مربوط به کارایی سیستم‌های تجاری و فضایی است و همچنین کلید توسعه موفقیت‌آمیز مجتمع‌های تجاری بلند است (Leiqing & Zhengwei 2016: 95).

در رابطه با رویکرد بلندمرتبه‌سازی سه دیدگاه موجود است. طرفداران ساختمان بلند آن را یک نوع واقع‌گرایی می‌دانند و همیشه بر مزایای آن تأکید می‌کنند. در واقع، آن‌ها ساختمان بلند را پاسخی در برابر کمبود زمین‌های شهری، کنترل توسعه شهری، نیاز به مسکن و تقاضای موجود در نظر می‌گیرند. برعکس، مخالفان ساختمان‌های بلند بر این باورند که ساخت چنین ساختمان‌هایی کیفیت زندگی شهری را کاهش می‌دهد و باعث ایجاد معایب برای زندگی در شهرها از طریق سقوط ارزش‌ها و سنت‌ها می‌شود. اما، دیدگاه سوم در این موضوع نظری میانه دارد. صاحبان این دیدگاه، با توجه به شرایط خاص، ساختمان بلند را می‌پذیرند (Golabchi 2010).

آناس و همکارانش در تحقیقی با عنوان «ساختار فضایی شهری» درصدد تشریح ساختار فضایی شهری و تکامل آن برآمدند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد شکل شهرها به شدت از نیروهای خارجی گوناگون مثبت و منفی و بنگاه‌های مختلف در فواصل متفاوت متأثر است. در این زمینه محققان به تشریح و تحلیل نظریه‌های تجمع و چند هسته‌ای اقدام و با تحلیل اقتصاد رفاه ساختار شهری بیان کردند که با اکتفا به یافته‌ها و نظریه‌های کنونی نمی‌توان ساختار فضایی شهرها را به طور قطع تحلیل و پیش‌بینی کرد و در نهایت اعلام کردند غلبه بر نیروهای اقتصادی در شکل‌دهی به ساختار فضایی شهرها در گرو سیاست‌ها و ترجیحات نهایی شهروندی است (Anas et al. 1998). ژانگ در پژوهشی با عنوان «تحلیلی بر ساختار فضایی شهری» با استفاده از برتری جامع نواحی نامنظم درصدد پیشنهاد ایده نواحی برتر یک شهر برای تشخیص ساختار فضایی شهری

برآمد. این ایده با تعریف دو نوع از برتری جامع، شامل ویژگی‌های هندسی و مکان‌شناسی، و همچنین ویژگی‌های شماتیک نواحی نامنظم و با ابزار GIS ارائه شده است. تفاوت‌های بین نواحی در این پژوهش بر اساس پدیده‌های اجتماعی و اقتصادی مرتبط با فعالیت‌های انسانی و هم‌زمان متأثر از ویژگی‌های فضایی شهر است. بدین ترتیب با به‌کارگیری شاخص‌های پدیده‌های یادشده اقدام به تحلیل ساختار شهر ماتسودو در ژاپن شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد نواحی ای که از برتری بالایی برخوردارند دارای برتری بالا در مکان‌شناسی و دارای جمعیت زیاد و دفاتر اداری متعدّدند و در اطراف ایستگاه قطار استقرار یافته‌اند (Zhang 2016).

قرخلو در تحقیقی با عنوان «شناخت الگوی رشد کالبدی- فضایی شهر» به شناخت الگوی رشد کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی پرداخت. محقق اعلام کرد شناخت الگوی توسعه کالبدی شهر به منظور هدایت آن در جهت توسعه پایدار امری اساسی است و از روش‌های پیشنهادی تسای یعنی چهار روش درجه تجمع، درجه توزیع، درجه توزیع متعادل، تراکم و اندازه متروپل استفاده می‌کند. نتایج نشان می‌دهد شهر تهران از نظر رشد و گسترش فضایی رشدی آرام داشته است. اما، با شروع شهرنشینی سریع، رشد مساحت آن بسیار سریع شده و می‌توان الگوی رشد پراکنده یا گسترش افقی بی‌رویه را برای شهر تصور کرد (Ghorkhlo 2009: 19).

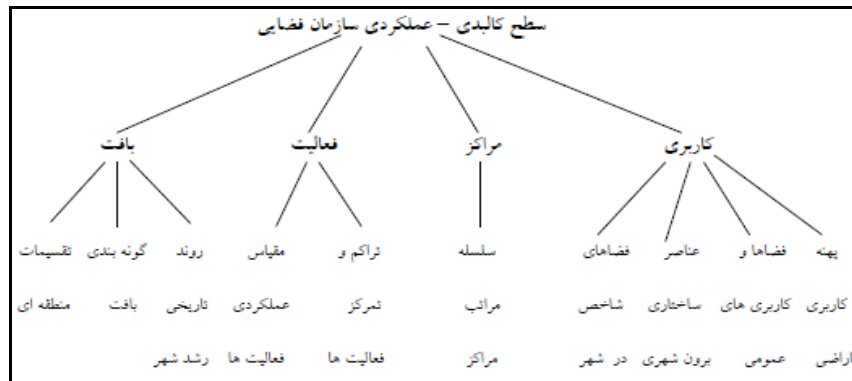
قدمی و همکارانش در پژوهشی تحت عنوان «بررسی تأثیر سیاست‌های فضایی بر ساختار فضایی شهری با تأکید بر تراکم ساختمانی» در مطالعه موردی تهران اعلام کردند ساختار فضایی شهر می‌تواند بر ابعاد مختلف توسعه شهری تأثیر جدی بر جای گذارد. این موضوع با توجه به مشکلات محیطی مانند آلودگی هوا، ترافیک، و تغییر کاربری اراضی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، مثل ایران، توجه برنامه‌ریزان شهری را به خود جلب کرده است. از این رو، هدف این پژوهش بررسی ساختار فضایی تحت تأثیر سیاست‌های فضایی مربوط به تراکم ساختمانی در شهر تهران به منزله یکی از شهرهای جهان سوم بوده است. نتایج نشان داد ساختار فضایی شهر تهران فاقد بخش مرکزی قوی است. اما بعضی از شواهد حاکی از حرکت به سمت فشردگی نامحسوس در سال‌های اخیر است. الگوی پراکنده می‌تواند تأثیرات منفی زیادی در بخش‌های مختلف

اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی به بار آورد. بنابراین ابعاد فضایی سیاست‌ها در برنامه‌ریزی تراکم ساختمانی باید مورد توجه قرار گیرد (Ghadami et al. 2013: 89).

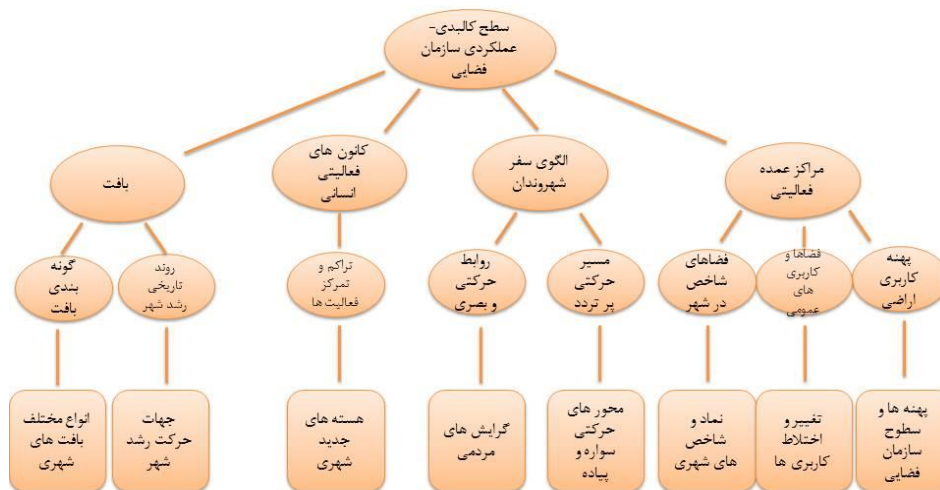
روش تحقیق

پژوهش حاضر به موضوع سازمان فضایی عملکردی شهر و تأثیری که بلندمرتبه‌سازی بر آن بر جای گذاشته می‌پردازد. همان‌گونه که در پیشینه پژوهش مشاهده شد، کمتر به مقوله تأثیر بلندمرتبه‌سازی پهنه‌های فعالیت و تجارت بر سازمان فضایی پرداخته شده است. از این رو، با طرح مفاهیم و نظریات و تجربیات مربوط به این حوزه در مطالعه موردی شهر همدان به نتایج و اهداف کاربردی در مدیریت شهری دست یافته شد. همچنین در پژوهش حاضر بنا بر ماهیت موضوع از روش توصیفی - تحلیلی استفاده شد. در ادامه از میان ۹ عامل مطرح‌شده سازمان فضایی عملکردی که نظریه‌پردازان ارائه کرده‌اند (جدول ۲) ۵ عامل مراکز عمده فعالیت، الگوی سفر شهروندان، مسیر حرکتی پرتردد، کانون‌های فعالیتی انسانی، و تراکم نسبی هر فعالیت که برای تحلیل بلندمرتبه‌سازی در قالب CBDها و تأثیرات آن بر سازمان فضایی شهر مورد استفاده قرار می‌گیرد برگزیده شد. همچنین از میان ۴ سطح از ابعاد شناخت ساخت اصلی شهر و تحلیل ساختار فضایی، که در جدول ۱ آمده است، با توجه به هدف پژوهش سطح کالبدی - عملکردی و ابزارها و سنجه‌های مورد نظر آن انتخاب شد که در شکل ۵ نشان داده شده است. البته گفتنی است با توجه به موارد یادشده تمرکز بر سطح کالبدی - عملکردی سازمان فضایی است و از میان عناصر اصلی آن صرفاً بلندمرتبه‌های با غلبه فعالیت و تجارت شهر همدان (به عنوان نقاط) در نظر گرفته شد.

در نهایت با ترکیب عناصر سازمان فضایی که در تحلیل CBDهای نوین بلندمرتبه نقش دارند و گراف سطوح کالبدی - عملکردی ساخت اصلی شهر گراف مدل مفهومی پژوهش (شکل ۶) حاصل شد. این مدل بیان‌کننده سطح کالبدی - عملکردی سازمان فضایی است که ۴ شاخص مرتبط با CBDهای بلندمرتبه دارد؛ شامل مراکز عمده فعالیت، الگوی سفر شهروندان، کانون‌های فعالیتی انسانی، بافت. هر یک از این شاخص‌ها شامل زیرشاخص‌هایی هستند که سنجه‌هایی را برای تحلیل CBD مطرح می‌کنند و تأثیر CBDهای بلندمرتبه را بر سازمان فضایی شهر مورد ارزیابی و سنجش قرار می‌دهند.



شکل ۵. چارچوب نظری پژوهش



شکل ۶. مدل مفهومی و سنجشی پژوهش

در نهایت جهت تحلیل مکانی سازمان فضایی عملکردی شهر همدان جمع‌آوری اطلاعات برای هشت شاخص مطرح‌شده در مدل مفهومی با استفاده از روش مراجعه به اسناد، تکنیک پرسشنامه و مشاهده، و همچنین پیمایش میدانی صورت گرفت. از آنجا که سه کاربرد تحلیل فضایی در سیستم اطلاعات جغرافیای شناخت صفات و ویژگی‌ها و پرسش و پاسخ وابسته به مکان و تولید پایگاه اطلاعات جدید از اطلاعات اولیه است (Rezaeirad & Akbarian 2020: 309) در ادامه پس از ارزیابی اطلاعات به‌دست‌آمده ضریب اهمیت هر یک از شاخص‌های مؤثر بر آثار

بلندمرتبه‌سازی بر سازمان فضایی در محیط GIS نرمال و استاندارد شد. شاخص‌های نرمال و استاندارد شده در محیط GIS با استفاده از مدل‌های تحلیل فضایی تحلیل شد و در نهایت با توجه به تحلیل‌های انجام‌شده با استفاده از ابزارهای Overly و روی هم‌گذاری لایه‌ها به لایه فضایی نهایی دست یافته شد که مبنای پاسخ و ارزیابی سؤال‌های پژوهش قرار گرفت.

معرفی قلمرو پژوهش

شهر همدان یکی از شهرهای غربی و کوهستانی ایران و مرکز شهرستان و استان همدان است. شهرستان همدان در ناحیه میانی استان واقع شده است و بر اساس آخرین تقسیمات کشوری مشتمل بر ۲ بخش (مرکزی و شراء) و ۹ دهستان و ۴ شهر (همدان، مریانج، قهاوند، جورقان) است. مساحت شهر همدان حدود ۹۰ کیلومتر مربع است (Sabatian 2015). جمعیت این شهر بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ برابر با ۶۷۶۱۰۵ نفر بود (Statistical Center of Iran 2016).

شهرسازی معاصر شهر همدان

در سال ۱۳۰۷ هجری شمسی مهندس آلمانی، به نام کارل فریش، نقشه‌ای با طرح جدید و جامع شهرسازی نوین همدان تهیه کرد که میدان مرکزی (میدان امام کنونی) با دایره‌ای به شعاع ۸۰ متر و شش خیابان هر یک با عرض ۳۰ متر و با فواصل مساوی با زاویه ۶۰ درجه از آن در شش جهت انشعاب یافته است. اغلب معابر اصلی شهر به صورت شعاعی و حلقوی معطوف به همان میدان اصلی شکل گرفته است. این شکل از شبکه‌بندی تغییراتی را در سطح شهر ایجاد کرده که می‌توان در این ارتباط به تپه هگمتانه (سایت تاریخی) اشاره کرد که به وسیله خیابان اکباتان دو قسمت و بازار قدیمی شهر نیز سه قسمت شده است. ساخت میدان و سه خیابان شعاعی طی سال‌های ۱۳۰۹ تا ۱۳۱۶ و سه خیابان دیگر در سال‌های ۱۳۲۵ تا ۱۳۳۷ به اتمام رسید و ساخت خیابان کمربندی دوم نیز که موازی با دایره میدان است از همان تاریخ آغاز شد (Sabatian 2015).

ساختار قدیم شهر قبل از این نیز به صورت متمرکز بود و مجموعه بازار و مسجد جامع و دیگر عناصر شهر در یک فضا و به صورت متمرکز وجود داشت، همچون بسیاری از شهرهای دیگر؛ با این تفاوت که معابر اصلی به صورت هم‌گرا و اغلب با جهت شرقی- غربی در شهر

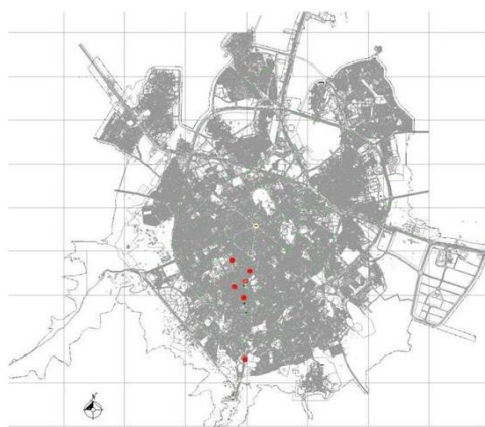
مشاهده می‌شوند. طرح کارل فریش با توجه به ساختار قدیم شهر شکل گرفته و انتخاب میدان اصلی شهر به عنوان یک مرکز اصلی برای شهر بسیار درست انجام شده است. زیرا، جابه‌جایی مرکزیت شهر بسیاری از بافت‌های باارزش را دستخوش تخریب می‌کرد و سیمای شهر را دگرگون می‌ساخت. این طرح در واقع با مداخله سازمانی دولت در شهر، جهت برطرف کردن مشکلات دسترسی مراکز مختلف شهر با یکدیگر، به وقوع پیوست و تأثیر آن بر بافت قدیمی شهر به صورت کاملاً مشخص نمایان شد و در عین حال توانمندی دولت مرکزی را در حل مشکلات شهروندان به نحوی گویا و بارز متجلی ساخت. میزان این توانمندی به حدی بود که حتی بناهای اطراف میدان اصلی توسط مالکان آن به گونه‌ای تجدید بنا شد که به‌ظاهر تفاوت مالکیت‌ها و عملکردهای متنوع آن‌ها مشخص نبود و هم‌شکلی آن‌ها دلیل دیگری بر این توانمندی بود.

طرح جامع و تفصیلی همدان، که در سال ۱۳۴۵ توسط مهندسین مشاور مرجان آغاز شد و از سال ۱۳۵۲ به مرحله اجرا گذاشته شد، از اقداماتی است که تأثیر به‌سزایی در سیمای شهر بر جای گذاشت. در سال ۱۳۶۲ مهندسین مشاور موژدا عهده‌دار تهیه طرح توسعه و عمران شهر شدند. طرح جدید نیز پیرو حلقه‌های قبل بود و با حلقه‌های جدید یک ساختار و سازمان شهری ایجاد کرد (Sabetian 2015).

سازمان فضایی شهر همدان از سال ۱۳۵۵ تا امروز

اگر آثار بنیادی برنامه‌های اصلاحی دولت، که از سال ۱۳۴۰ آغاز شد، تا سال ۱۳۵۵ کاملاً مشهود نبود، بیشتر به این دلیل بود که جاذبه همدان برای جلب نیروهای کار هنوز قابل رقابت با شهرهای دیگر نشده بود. بالا رفتن درآمد حاصله از نفت و تمرکز آن در شهرها چنین جاذبه‌ای را برای شهرهای کوچک‌تر از جمله همدان ایجاد کرد. فقط نیمی از کل غیرمتولدین شهر همدان پیش از سال ۱۳۵۵ به این شهر مهاجرت کرده‌اند. آثار این تحولات را در سیمای شهر همدان چه از جهت وسعت و اندازه چه از جهت بنیادهای ساختاری شهر همدان می‌توان از وضع استقرار مهاجران در شهر و بر حسب محلات مختلف کاملاً درک کرد. در واقع نحوه شکل‌گیری ساختار فضایی شهر همدان به گونه‌ای است که بافت قدیمی شهر به دور هسته اولیه شهر تنیده شده است. بافت قدیمی طی زمانی طولانی و بر اساس تجارب گذشتگان روند تکاملی خود را طی کرده است. با گسترش‌های بعدی

شهر گرد بافت قدیم و رشد سریع شهرنشینی، این بافت‌ها اشباع از جمعیت شد و مراکز خدماتی و تجاری و غیره بیشتر در آن تجمع یافتند. با شروع دهه ۴۰ اقدامات عمرانی در شهر، مانند خیابان‌کشی و آسفالت کوچه‌ها و معابر، به تشدید فعالیت‌های ساختمان‌سازی منجر شد. افزایش مهاجرت به شهر نیز عامل دیگری در بالا رفتن رشد جمعیت شهری و افزایش ساخت‌وسازهای داخل شهرها و به تبع آن افزایش بلندمرتبه‌سازی در شهر همدان بود. همچنین، با توجه به اینکه شهر همدان از سمت شمال به زمین‌های کشاورزی و از جنوب به کوه و از سمت غرب به باغات منتهی می‌شود، کمبود زمین باعث شده همدان از توسعه افقی به توسعه عمودی و به تبع آن شهر فشرده رو بیاورد. در نتیجه در این زمان ساختار کالبدی- فضایی شهر تحت تأثیر شدید فعالیت‌های جدید و افزایش ساختمان‌های بلندمرتبه قرار گرفت و تغییر شکل و نقش ظاهری و درونی شدیدی را متحمل شد. بررسی‌های میدانی وضع موجود شهر همدان نشان‌دهنده آن است که در حال حاضر ۱۴ مورد ساختمان شش طبقه به بالا در سطح شهر وجود دارد. از میان ساختمان‌های بلندمرتبه در شهر همدان ۶ مورد- شامل برج پاستور، برج آریان، برج سعیدیه، برج زاگرس، برج جهان‌نما، برج تندیس- برای مطالعه موردی در نظر گرفته شدند که موقعیت آن‌ها در شکل ۸ آمده است.



موقعیت ساختمان‌های بلندمرتبه در شهر همدان

شکل ۸. موقعیت CBDهای بلندمرتبه در شهر همدان
(Sabetian 2015)

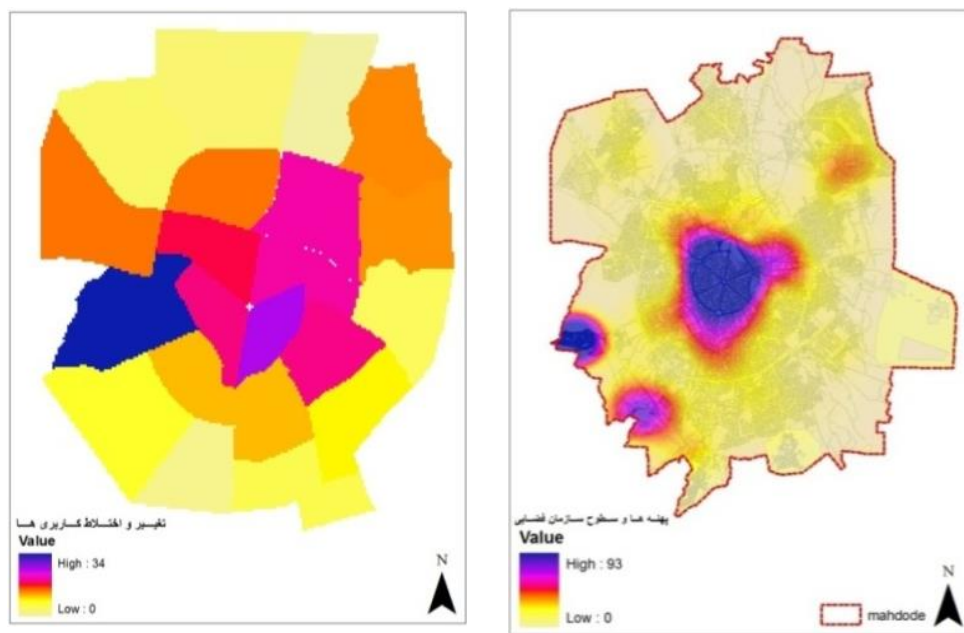


شکل ۷. گرایش به بلندمرتبه‌سازی در مناطق

(Tarh Kavosh Consulting Engineers 2006)

بحث اصلی

همان‌گونه که پیش‌تر در مدل مفهومی پژوهش اشاره شد، هشت شاخص جهت ارزیابی سؤال اصلی پژوهش تبیین شده است که لایه‌های اطلاعاتی این شاخص‌ها در ادامه در قالب تصاویر ۹ تا ۱۶ آمده است. با بررسی و تحلیل لایه‌های فضایی، نتایج تفصیلی هر لایه و شاخص اطلاعاتی به دست آمده است.

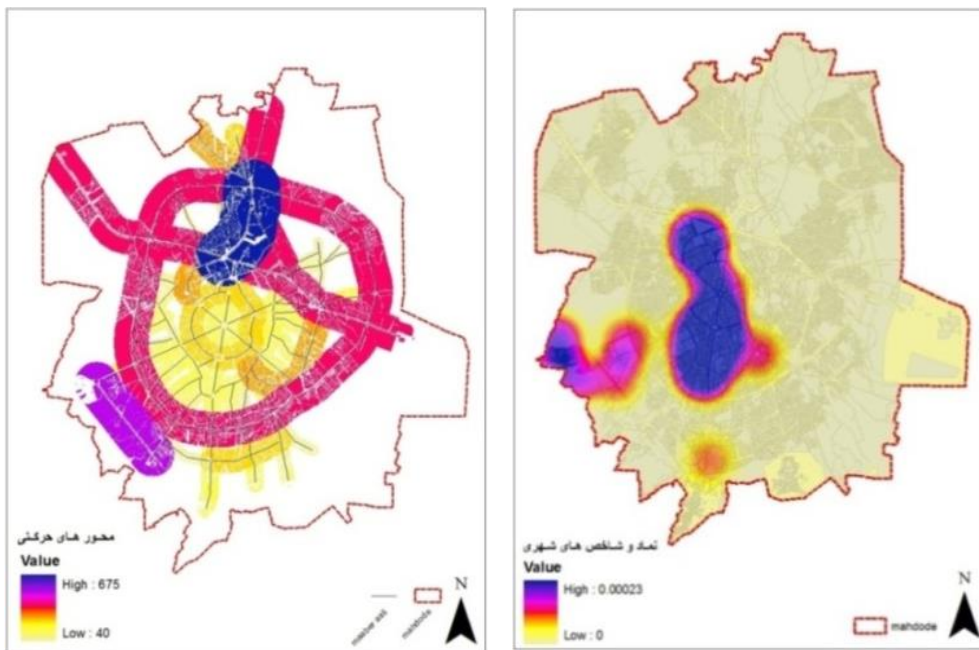


شکل ۱۰. تغییر و اختلاط کاربری‌ها

شکل ۹. پهنه‌ها و سطوح سازمان فضایی

شاخص اول در ارتباط با پهنه‌ها و سطوح سازمان فضایی مشخص شده که نشان‌دهنده شدت اثرگذاری میدان مرکزی شهر همدان و بافت پیرامونی متصل به آن و شامل بخش قابل توجهی از رینگ اول شهر همدان است. این رینگ، به منزله مناطقی که مهم‌ترین پهنه‌های تجاری و اداری و مختلط را در بر می‌گیرد، بر سازمان فضایی شهر کاملاً مشهود است. هرچند این شدت اثرگذاری در بخش‌هایی در حال پیشروی است، در خصوص کاربری‌های فضای سبز و تفریحی پهنه‌ها و سطوح دیگری در شهر وجود دارد که در لایه رستری خروجی کاملاً مشهود است. خروجی

شاخص دوم، که در ارتباط با تغییر و اختلاط کاربری‌هاست، نشان می‌دهد سهم اختلاط از مساحت کاربری‌ها در نواحی مناطق چهارگانه شهر همدان با یکدیگر متفاوت و در حال پیشروی از مرکز شهر به نواحی اطراف آن است که این فرایند می‌تواند در نقاط مختلف شهر دلایل مختلف داشته باشد.

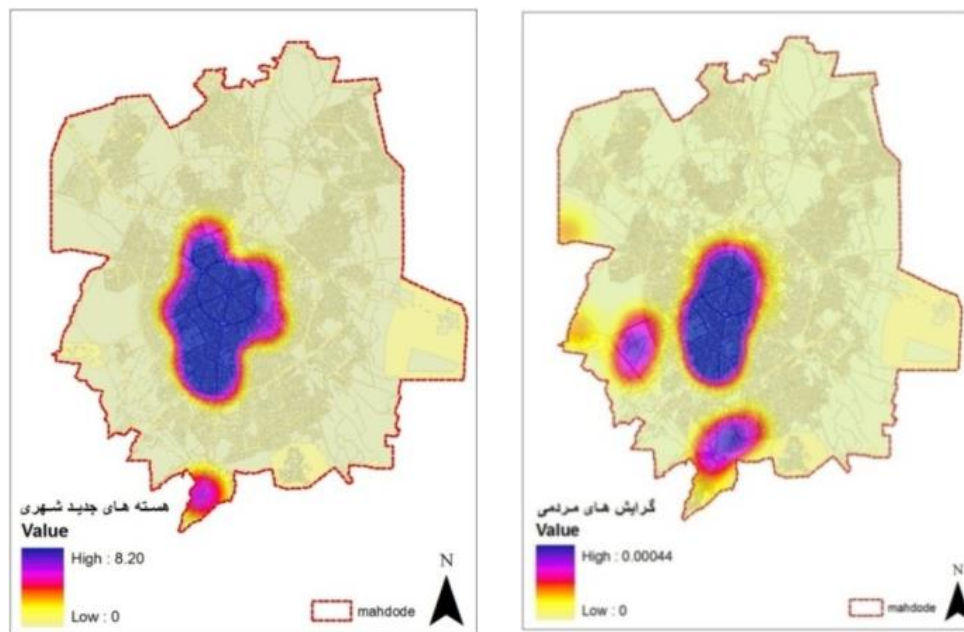


شکل ۱۲. سلسله‌مراتب شبکه‌ی معابر

شکل ۱۱. نماد و شاخص‌های شهری

سومین شاخص در مورد نماد و شاخص‌های شهری با بررسی لایه‌ی رستری به دست آمد که پراکنش مهم‌ترین نماد و شاخص‌های شهری در شهر همدان را به صورت فضایی نشان می‌دهد. این نمادها شامل اماکن تاریخی، میدان شهر، پارک‌ها و مراکز گردشگری، و ساختمان‌های مهم است که در اثر رشد و توسعه شهر در حال پیشروی از میدان مرکزی شهر همدان است. همچنین با توجه به نتایج آمارهای به‌دست‌آمده از پرسشنامه در دیدگاه شهروندان ساختمان‌های بلندمرتبه‌ای که در مطالعه موردی به آن‌ها اشاره شد می‌تواند یک عنصر شاخص در شهر تلقی شود. شاخص بعدی، که در شکل ۱۲ نشان داده شده است، در ارتباط با محورهای حرکتی سواره و پیاده بر

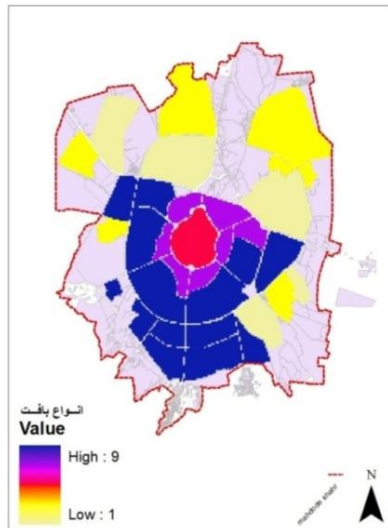
اساس سطح سرویشتان است که در تحلیل فضایی توأمان دو عامل میزان خدمات رسانی هر یک از محورها مشخص شده است.



شکل ۱۴. هسته های جدید شهری

شکل ۱۳. گرایش های مراجعه مردمی

تحلیل فضایی شاخص گرایش های مردمی در مراجعه به مراکز خرید و تفریح و گذران اوقات نشان می دهد گرایش های مردمی در مراجعه به مراکز خرید و تفریح و گذران اوقات فراغت در همدان در حال پیشروی از میدان مرکزی به سمت سایر مناطق پیرامونی است. این تغییر گرایش نشان دهنده آن است که شهروندان دیگر فقط به میدان مرکزی برای فعالیت های گفته شده مراجعه نمی کنند و پهنه های فعالیتی و عملکردی مختلفی در حال شکل گیری هستند. شاخص ششم تحلیل فضایی هسته های جدید شهری است که شهر تک مرکزی با مرکزیت میدان امام را در حال تبدیل شدن به یک شهر چندمرکزی با هسته های شهری مختلف نشان می دهد. هم سو با این تغییرات، عوامل مختلفی در ایجاد هسته های جدید شهری دخیل اند که یک مورد آن توسعه ساختمان های بلندمرتبه ای است که در قالب CBDها ظهور پیدا کرده اند.



شکل ۱۶. انواع مختلف بافت‌های شهر



شکل ۱۵. میزان رشد و توسعه کالبدی شهر

در شاخص هفتم جهت حرکت رشد شهر مورد تحلیل فضایی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن است که بیشترین میزان توسعه و جهت حرکت رشد شهر از محدوده شهر در سال ۱۳۵۵ تا امروز، شامل توسعه‌های اخیر شهر، به سمت شمال شهر همدان بوده که هیچ‌گونه بلندمرتبه‌ای در قالب CBD در این مناطق وجود نداشته است. این بدان معناست که جهت حرکت رشد شهر و توسعه آن با مقوله بلندمرتبه‌سازی ارتباطی نداشته و مناطق دارای ساختمان‌های بلندمرتبه توسعه عمودی را مبنا قرار داده‌اند و با پدیده فشردگی شهر مواجه بوده‌اند. در نهایت آخرین شاخص به تحلیل فضایی انواع مختلف بافت‌های شهری پرداخته شد و نتایج نشان داد ۵ نوع بافت مختلف در شهر همدان وجود دارد و بلندمرتبه‌سازی‌ها در قالب CBDها در بافت شطرنجی شهر شکل گرفته‌اند. در واقع، در توسعه‌های اخیر، شهر همدان، شامل بافت‌هایی نظیر شهرک‌های الحاقی و هسته‌های روستایی اضافه‌شده به شهر، هیچ‌گونه توسعه بلندمرتبه‌ای را در خود نمی‌بیند.

تحلیل یکپارچه سازمان فضایی به کمک تکنیک دلفی

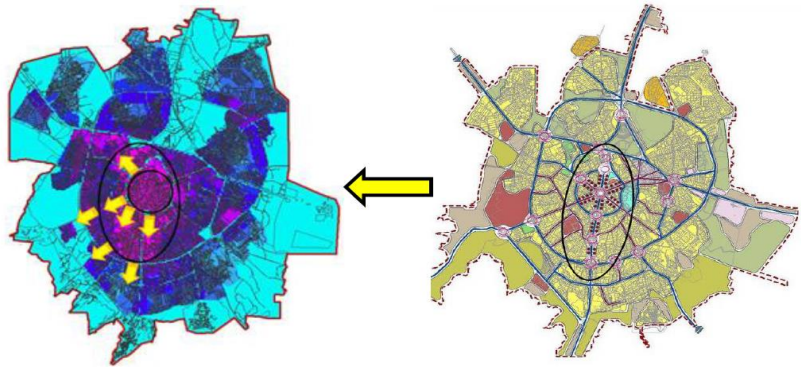
پس از تولید اطلاعات فضایی لازم برای شاخص‌های مورد نظر در مدل مفهومی در محیط GIS و تحلیل اطلاعات آن‌ها با استفاده از تکنیک دلفی ۱۰ کارشناس خبره شهرسازی، ابتدا ۸ شاخص منتخب و اثرگذار شناسایی شد و بعد از فرایند رفت و برگشتی به ارزش‌گذاری میزان اهمیت و

نقش هر یک از شاخص‌ها در هدف پژوهش حاضر پرداخته شد. در واقع از کارشناسان خواسته شد با امتیازی که به هر یک از شاخص‌ها می‌دهند میزان تأثیر و اهمیت شاخص‌های منتخب را بر استخوان‌بندی اصلی شهر (سازمان فضایی) مشخص کنند. بدین صورت که هر چه امتیاز تعلق‌گرفته به شاخص به ۹ نزدیک‌تر باشد اهمیت و اثرگذاری آن شاخص بر سازمان فضایی شهر بیشتر و هر چه امتیاز به ۱ نزدیک‌تر باشد اهمیت و اثرگذاری آن شاخص بر سازمان فضایی شهر کمتر است. نتایج امتیازات تعلق‌گرفته به شاخص‌ها در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. امتیازات شاخص‌ها بر اساس مدل دلفی

شاخص پهنه‌ها و سطوح سازمان فضایی	شاخص تغییر و اختلاط کاربری‌ها	شاخص نماد و شاخص‌های شهری	شاخص محورهای حرکتی سواره و پیاده	شاخص گرایش‌های مردمی	شاخص هسته‌های جدید شهری	شاخص جهات حرکت رشد شهر	شاخص انواع مختلف بافت‌های شهری
۸	۷	۶	۸	۶	۷	۵	۴
۸	۵	۴	۵	۳	۶	۴	۷
۴	۶	۸	۷	۲	۳	۹	۵
۴	۵	۹	۵	۶	۴	۶	۸
۸	۷	۶	۷	۵	۶	۴	۳
۸	۷	۷	۹	۵	۶	۸	۶
۷	۷	۹	۸	۵	۵	۶	۲
۸	۶	۶	۷	۶	۷	۵	۳
۹	۷	۵	۶	۶	۷	۵	۲
۷	۷	۵	۸	۵	۶	۴	۳
۷,۱	۶,۴	۶,۵	۷	۴,۹	۵,۷	۵,۶	۴,۳

بر اساس میانگین امتیازات به‌دست‌آمده (شاخص پهنه‌ها و سطوح سازمان فضایی با امتیاز ۷,۱ بیشترین امتیاز و شاخص انواع مختلف بافت‌های شهری با امتیاز ۴,۳ کمترین امتیاز) برای هر شاخص در محیط GIS اقدام به Overlay کردن لایه‌ها با اعمال ضرایب به‌دست‌آمده شد. در نهایت لایه خروجی نهایی به دست آمد. با قرار دادن این نقشه در کنار نقشه سازمان فضایی شهر همدان امکان بررسی و تحلیل سازمان فضایی شهر فراهم آمد.



شکل ۱۷. مقایسه تطبیقی خروجی نهایی مدل سنجشی پژوهش با سازمان فضایی موجود شهر همدان

مقایسه تطبیقی دو نقشه شکل ۱۷ نشان می دهد شش خیابان اصلی منشعب از میدان مرکزی محورهای خدماتی عمده هستند که نشان دهنده تمرکز بسیار بالا بر بافت مرکزی و تاریخی همدان است. البته از میان این شش خیابان محور بوعلی و امتداد آن شامل محور بوعلی شمالی و محور جهان نما (جهاد) محور خدماتی عمده تعیین شده است. با توجه به تحلیل نهایی مدل سنجشی به نظر می رسد روند پیشروی از تک هسته ای بودن شهر به سمت چند هسته ای شدن و همچنان با غلبه هسته مرکزی در جهت یک محور خاص (بوعلی- جهان نما) در حال شکل گیری است. بنابراین، در محور بوعلی- جهان نما (جهاد)، علاوه بر تراکم مراکز خدماتی عمده، مهم ترین گره های اصلی شهر، شامل میدان آرامگاه بوعلی و میدان دانشگاه و میدان بعثت، نیز با تراکم و فشردگی بالایی نسبت به سایر نقاط شهر روبه رو شده اند، که هم نماد و شاخص های شهری هستند هم به مثابه گره های اصلی شهر عمل می کنند. همچنین، همان طور که در بیان مسئله هم اشاره شد روند بلندمرتبه سازی در یک دهه اخیر همدان رشد و توسعه زیادی یافته است که عموماً در این محور واقع شده اند. بنابراین به استناد نتایج حاصل از تحلیل ها محور بوعلی تا میدان دانشگاه و جهان نما تا میدان بعثت و احتمالاً امتداد این محور به سمت محله دره مردابیک در آینده از نقش ساختاری ویژه ای در سازمان فضایی همدان برخوردار می شود. زیرا هم به مثابه محور خدماتی عمده در حال افزایش نقش آفرینی است هم بخشی از مهم ترین نقاط و گره های سازمان فضایی بر آن واقع شده است و نهایتاً اینکه روند بلندمرتبه سازی هم به منزله یکی از عوامل جذب سفر بر آن واقع شده و در حال گسترش است.

نتیجه

نتایج و برآورد تحلیل‌های صورت‌گرفته نشان می‌دهد ساختار فضایی شهر همدان گستره‌ای است که انواع عناصر و فضاها را مقیاس شهری با تراکم نسبتاً زیاد در پهنه آن استقرار یافته‌اند. این گستره شامل شبکه‌ای از عناصر و فضاهاست که از لحاظ فضایی و سیمای مفهومی، ساختار فضایی شهر را القا می‌کنند. این گستره وسیع‌تر از آن است که بتواند در قالب یک محور مجسم شود؛ بلکه ترکیبی از شبکه‌ها و نقاط و پهنه‌ها و عناصر مختلف است که این مفهوم را در پیکر فضایی خود مجسم می‌کند. همان‌طور که در شاخص هشتم مدل مفهومی و لایه اطلاعاتی آن اشاره شد ۵ نوع بافت شهری برای شهر همدان شناسایی می‌شود؛ شامل بافت تاریخی شهر، بافت ارگانیک، بافت شطرنجی، هسته‌های روستایی، شهرک‌های الحاقی به شهر. بر همین اساس می‌توان نتیجه گرفت که ساختار فضایی شهر همدان در قالب ۵ نوع بافت مختلف قابل تشخیص است که در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از تحلیل فضایی بافت‌های مختلف ساختار فضایی شهر همدان

بافت	عناصر اصلی ساختاری	نحوه شکل‌گیری	تحلیل فضایی
بافت تاریخی	۱. میدان مرکزی شهر همدان ۲. شش خیابان اصلی منشعب از میدان مرکزی ۳. بازار سستی همدان (CBD مرکزی) ۴. محورهای تجاری جاذب سفر ۵. بافت مسکونی متراکم با مرکز محله‌های تاریخی	این بافت در مقاطع تاریخی مختلف و با ساختارها و ویژگی‌های هر دوره شکل گرفته است و در دوران معاصر با طرح یک میدان مرکزی و شش خیابان که از آن جدا می‌شود و سمت‌وسوی توسعه شهر را تا به امروز مشخص می‌کند شکل گرفته است.	تمرکز بسیار زیاد این بخش بر ساختار و سازمان فضایی شهر به جهت وجود بازار سستی، اماکن تاریخی، و پهنه‌های تجاری و اداری و مختلط انکارناپذیر است. بنابراین، با تراکم بالای جمعیت در روز مواجه است. چون بیشترین الگوی سفر روزانه شهروندان از همه نقاط شهر به این بخش ختم می‌شود.
بافت ارگانیک	۱. مهم‌ترین مراکز خدماتی و تجاری ۲. ترکیبی از پهنه‌های تجاری و اداری و مختلط ۳. بخشی از مهم‌ترین پهنه‌های مسکونی شهر	این بافت در محدوده بلافاصل بافت تاریخی به وجود آمده و شامل گسترش‌های بعدی شهر گرد بافت تاریخی است و به نوعی رینگ دوم شهر همدان محسوب می‌شود. رشد سریع شهر نشینی سبب شد این بافت اشباع از جمعیت شود.	این بخش هم با بخش قابل توجهی از سفرهای روزانه شهروندان از نقاط مختلف شهر و به تبع آن با تراکم بالای جمعیت روبه‌رو است؛ به دلیل وجود: - ترکیبی از پهنه‌های تجاری و اداری و مختلط و همچنین بخشی از مهم‌ترین پهنه‌های مسکونی شهر - بخشی از مهم‌ترین نمادها و شاخص‌های شهری - دو مورد از CBDهای بلندمرتبه (برج پاستور و آریان) به منزله بخشی از نقاط شاخص سازمان فضایی

ادامهٔ جدول ۴. نتایج حاصل از تحلیل فضایی بافت‌های مختلف ساختار فضایی شهر همدان

بافت	عناصر اصلی ساختاری	نحوهٔ شکل‌گیری	تحلیل فضایی
بافت شطرنجی	۱. اصلی‌ترین پهنه‌های مسکونی شهر همدان ۲. مهم‌ترین پهنه‌های فضای سبز و تفریحی	این بخش که گسترهٔ وسیعی از جنوب شرق تا جنوب و جنوب غربی شهر همدان را شامل می‌شود در اثر رشد و گسترش شهر در دهه‌های ۴۰ تا ۵۰ سبب حرکت جمعیت به این بخش‌ها شده است.	این بافت بخش قابل ملاحظه‌ای از مساحت شهر همدان از جنوب شرقی تا جنوب غربی است، شامل: - بخش قابل ملاحظه‌ای از پهنه‌های مسکونی و پهنه‌های صنعتی و کارگاهی و همچنین مهم‌ترین پهنه‌های سبز و تفریحی - بخش قابل توجهی از رینگ سوم شهر همدان - عامل بلندمرتبه‌سازی به منزلهٔ بخشی از نقاط سازمان فضایی در این بخش ظهور یافته است و در حال گسترش و پیشروی است (برج سعیدیه، برج جهان‌نما، برج تندیس).
روستاهای هم‌جوار شهر	پهنه‌های مسکونی حاشیه‌ای	روستاهای هم‌جوار شهر به علت توسعهٔ روزافزون و در عین حال ناموزون شهر به بافت کالبدی شهر افزوده شده‌اند و غالباً به صورت بافت‌های حاشیه‌ای بروز کرده‌اند.	این بافت‌ها دارای هستهٔ اولیهٔ روستایی هستند و در اثر توسعهٔ شهر به بافت کالبدی شهر افزوده شده‌اند. رشد و گسترش شهرها در این بخش‌ها تنها ناشی از هسته‌های روستایی است که به شکل بافت‌های حاشیه‌ای ظهور یافته‌اند.
شهرک‌های طراحی شده الحاقی به شهر	پهنه‌های مسکونی	شهرک‌های طراحی شدهٔ الحاقی به شهر که غالباً دارای بافت شطرنجی است جهت سرریز جمعیت به بافت کالبدی شهر ملحق شده‌اند.	این بافت‌ها که عمدتاً دارای بافت شطرنجی هستند به نظر می‌رسد جهت سرریز جمعیت سایر نقاط شهر و همچنین بخشی از بافت‌های حاشیه‌ای در مقاطع زمانی مختلف ایجاد شده‌اند.

با توجه به موارد مطرح شده در جدول ۴ می‌توان مهم‌ترین اجزا و عناصر ساختار و سازمان

فضایی شهر همدان را بدین شرح برشمرد:

- عوامل طبیعی که شامل باغات و اراضی اطراف شهر است.
- عوامل تاریخی که شامل مهم‌ترین اماکن تاریخی و فرهنگی شهر است.
- شبکهٔ اصلی رفت‌وآمد به‌ویژه شبکهٔ شریانی درجهٔ ۱ که در حلقه سوم عامل اتصال‌دهندهٔ بافت‌ها و بخش‌های مختلف شهر است.

- عناصر اصلی انسان‌ساخت که شامل مهم‌ترین مراکز عمده فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و تفریحی است و از آن‌ها می‌توان میادین مهم شهر، CBDهای بلندمرتبه، پاساژها و مراکز خرید، و پارک‌ها و فضاهای تفریحی را نام برد.

بنابراین در پاسخ به سؤال پژوهش باید اذعان داشت که اولاً با توجه به تحلیل فضایی نهایی به‌دست‌آمده روند تغییر ساختار فضایی تک‌هسته‌ای به چندهسته‌ای روندی کند است و همچنان تمرکز بسیار زیادی بر بافت مرکزی وجود دارد. ثانیاً اثرگذاری بلندمرتبه‌های تجاری-اداری به لحاظ جمعی که در الگوی مکان‌یابی و استقرار آن‌ها در شهر همدان وجود دارد فقط در یک راستا و محور خاص سبب ایجاد هسته‌های جدید شهری شده‌اند. این محور خاص در راستای محور مرکز به سمت جنوب جغرافیایی شهر (بوعلی-جهان‌نما (جهاد)) است که به نوعی در حکم یک هسته واحد است. در مورد جزئیات این محور باید اشاره کرد که برج پاستور و آریان و زاگرس به دلیل واقع شدن بر دو محور و هسته تجاری شهر (پاستور و بوعلیو میدان دانشگاه) هیچ‌گونه تأثیری به لحاظ ایجاد هسته جدید شهری نداشته‌اند. اما در مورد برج سعیدیه و جهان‌نما به لحاظ تغییراتی که بر الگوی کاربری اراضی محوری که بر آن واقع شده‌اند و تغییر و اختلاط کاربری‌ها جذب سفرهای روزانه شهروندان به حوزه نفوذشان داشته‌اند و به لحاظ نزدیکی که در موقعیت استقرارشان در شهر وجود دارد می‌توان گفت در ایجاد یک هسته جدید شهری مؤثرند. در مورد برج تندیس نیز به نظر می‌رسد که در سال‌های اخیر محوری که بر آن واقع شده یعنی جاده دره مراد بیگ از یک محور صرفاً تفرجگاهی و طبیعی به یک محور طبیعی-خدماتی تبدیل می‌شود، که این مسئله در آینده می‌تواند بر عملکرد طبیعی این محور اثر گذار باشد و نیازمند برنامه ریزی و بازنگری و توجه ویژه است.

پیشنهاد

در پایان پیشنهادهای برنامه ریزی و مدیریتی جهت دستیابی به تعادل در ساختار و سازمان فضایی شهر همدان و همچنین سامان‌دهی مقوله بلندمرتبه‌سازی مطرح می‌شود:

- در رابطه با خدمات به مفهوم خدمات تجاری، فنی، تولیدی، و اداری پیشنهاد می‌شود محدوده مرکزی شهر، به واسطه اهمیت آن از نظر تمرکز فعالیت‌های اصلی جاذب سفر و حجم آمدوشد همچنین کیفیت و سطح عملکردی خدمات مستقر در آن، تا جای ممکن

- حفظ شود و با ایجاد چند مرکز خرید و CBD در مقیاس کوچک در سایر نقاط شهر با پخشایش مناسب و منطقی بافت همدان از حالت شعاعی به ستاره‌ای تبدیل شود.
- مرکز شهر مرکب از دو ناحیه فعالیت‌های تجاری- خدماتی مرکزی شهر (CBD) و ناحیه فرهنگی- تاریخی مرکزی نیز هست. پیشنهاد می‌شود موقعیت ناحیه فرهنگی- تاریخی به دلیل جذب سفرهای توریستی حفظ و بر کیفیت ارائه خدمات آن‌ها افزوده شود و در مقابل بخش CBD از اهمیت و تمرکز آن کاسته شود و در قالب مراکز خرید و CBDهای خوشه‌ای آن‌ها را در کل سطح شهر پخش کرد تا بتوان حجم قابل ملاحظه‌ای از جذب سفرها به ناحیه مرکزی شهر را کاهش داد.
 - همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد روند حرکت تمرکززدایی از مرکز شهر بسیار کند است. با هدف ایجاد شتاب در این حرکت پیشنهاد می‌شود به ایجاد هسته بزرگ فعالیت‌ها و خدمات فرامنطقه‌ای در پهنه شمال شهر به دلیل وجود اراضی فراوان جهت توسعه، ایجاد کانون‌های خدمات منطقه‌ای در جنوب شرق شهر، ایجاد کانون‌های خدمات ناحیه‌ای در سطح شهر جهت کم کردن تمرکز از هسته مرکزی شهر اقدام شود.
 - در محدوده دو برج سعیدیه و جهان‌نما شاهد ایجاد تغییر در الگوی کاربری‌ها و تغییر در الگوی سفرهای روزانه شهروندان به محدوده آن‌ها هستیم. پیشنهاد می‌شود با یک شعاع دسترسی منطقی محدوده این دو بلندمرتبه تبدیل به یک کانون مهم فعالیت‌های شود و میزان کیفیت ارائه خدمات در این محدوده افزایش یابد تا در کنار بافت مرکزی این محدوده نیز به یک CBD کارا تبدیل شود.
 - جهت دخیل کردن عامل بلندمرتبه‌سازی در تغییر ساختار و سازمان فضایی شهر همدان، با توجه به معایب بلندمرتبه‌سازی در بخشی از بافت حلقه سوم همدان، پیشنهاد می‌شود جهت به حداقل رساندن مشکلات و معایب بلندمرتبه‌سازی و رعایت منطبقه‌بندی ارتفاعی جهت حفظ دید و منظر در سیمای شهر همدان این پدیده به پهنه‌های شمالی شهر، که از فشردگی کمتر بافت نیز برخوردارند، انتقال یابد. زیرا این عامل به تنهایی می‌تواند در جهت تمرکززدایی از سازمان فضایی تک‌هسته‌ای مؤثر واقع شود.

منابع

- براندفری، هیلد (۱۳۸۳). طراحی شهری به سوی شکل پایدارتر شهر، مترجم: سید حسین بحرینی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- برتو، آلن (۱۳۸۲). ساختار فضایی شهر تهران، محدودیت‌ها و فرصت‌هایی برای توسعه آتی، مترجم: اسفندیار زبردست، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان ملی زمین و مسکن.
- بمانیان، محمدرضا (۱۳۹۰). ساختمان بلند و شهر- تحلیل تأثیرات فرهنگی و اجتماعی ساختمان بلند بر شهرهای بزرگ، تهران، نشر شهر.
- ثابتیان، محمدجواد (۱۳۹۴). «سنجش اثرات بلندمرتبه‌سازی (برج‌های تجاری- اداری) بر سازمان فضایی عملکردی شهر (مطالعه موردی: شهر همدان)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان.
- داداش‌پور، هاشم؛ سپیده‌تدین (۱۳۹۴). «تحلیل نقش الگوهای سفر در ساختار فضایی منطقه کلان‌شهری تهران»، آمایش جغرافیایی فضا، دانشگاه گلستان، صص ۶۵-۸۵.
- رضایی‌راد، هادی و همکاران (۱۳۹۵). «سنجش توان زیست‌محیطی جهت رشد و توسعه کالبدی و محدوده پیرامونی شهر سبزوار با استفاده از منطق IHWP»، آمایش جغرافیایی فضا، دانشگاه گلستان، صص ۴۳-۵۸.
- رضایی‌راد، هادی و همکاران (۱۳۹۷). «تحلیل تأثیرگذاری محورهای عملکردی- ساختاری تردد بر الگوهای سفر (مطالعه موردی: منطقه یک شهر همدان)»، پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، س ۹، ش ۱، پیاپی ۱۷، صص ۷۵-۹۰.
- رضایی‌راد، هادی؛ زهرا اکبریان (۱۳۹۹). «تحلیل همبستگی فضایی تحولات جمعیتی با تغییرات شدت آسیب‌پذیری یک دهه اخیر کلان‌شهر تهران»، آمایش سرزمین، د ۱۲، ش ۲، صص ۲۹۹-۳۳۰.
- رضایی‌راد، هادی؛ مجتبی رفیعیان (۱۳۹۱). «ارزیابی تأثیر سیاست‌های تراکم ساختمانی بر ایجاد جزیره گرمایی»، دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- عزیزی، محمدمهدی (۱۳۸۷). «ارزیابی اثرات کالبدی- فضایی برج‌سازی در تهران، محلات فرمانیه و کامرانیه»، هنرهای زیبا، ش ۴ و ۵، تهران.

قدمی، مصطفی و همکاران (۱۳۹۲). «بررسی تأثیر سیاست‌های فضایی بر ساختار فضایی شهر با تأکید بر تراکم ساختمانی (مطالعه موردی: شهر تهران)»، *مطالعات شهری*، ش ۶.

قرخلو، مهدی و همکاران (۱۳۸۸). «شناخت الگوی کالبدی - فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه موردی: تهران)»، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، س ۲۰، ش ۲، پیاپی ۳۴، صص ۱۹ - ۴۰.

گلابچی، محمود (۱۳۸۰). «معیارهایی برای طراحی و ساخت بناهای بلند»، *هنرهای زیبا*، ش ۹، تهران.

لینچ، کوین (۱۳۸۱). *تئوری شکل خوب شهر*، مترجم: سید حسین بحرینی، انتشارات دانشگاه تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). *سالنامه آماری شهر همدان*، همدان.

مهندسین مشاور طرح و کاوش (۱۳۸۵). *طرح مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در همدان*، شهرداری همدان.

واتسون، دونالد و همکاران (۱۳۸۹). *مجموعه استانداردهای طراحی شهری*، مترجم: کیانوش ذاکر حقیقی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

References

- Anas, A., Richard Arnott, & Kenneth A. Small (1998). "Urban Spatial Structure", *Journal of Economic Literature*, pp. 1426-1464.
- Anbalagan, R. (1992). "Landslide hazard development and zonation mapping in mountainous terrain", *J. Engineering Geology*, Vol. 32, pp. 269-277.
- Azizi, M.M. (2008). "Assessment of the physical-spatial effects of tower construction in Tehran, Farmaniyeh and Kamraniyeh neighborhoods", *Fine Arts*, No. 4 and 5, Tehran. (in Persian)
- Behzadfar, M. (2013). "Design & Plans in Urban Development", Tehran, Shahr Press. (in Persian)
- Bemanian, M.R. (2011). *Tall Building and the City- Analysis of Cultural and Social Impacts of Tall Building on Large Cities*, Tehran, Shahr Publishing. (in Persian)
- Berandfery, H. (2004). *Urban Design Towards a More Sustainable Shape of the City*, translated by Seyed Hossein Bahreini, University of Tehran Press. (in Persian)
- Bertaud, A. & Malpezzi, S. (2003). *The Spatial Distribution of Population in 48 world Cities: Implications for Economies in transition*, Wisconsin Real Estate Department Working Paper.
- Bertaud, A. (2004). *The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence?*, IURD Working Paper Series, University of California at Berkeley.
- Berto, A. (2003). *Spatial structure of Tehran, limitations and opportunities for future development*, translated by Esfandiar Zabrdast, Ministry of Housing and Urban Development, National Land and Housing Organization. (in Persian)
- Blumenfeld, H. (1972). *Theory of City form, Past and Present*, in Spreiregen (Ed), the

- Modern Metropolis: its Origins, Growth and Form*, Combridge, MA.
- Dadashpour, H. & Tadayon, S. (2015). "Analysis of the role of travel patterns in the spatial structure of the metropolitan area of Tehran", *Journal of Spatial Planning*, Golestan University. (in Persian)
- Ghadami, M. et al. (2013). "Study of the effect of spatial policies on the spatial structure of the city with emphasis on building density Case study: Tehran", *Journal of Urban Studies*, No. 6. (in Persian)
- Ghorkhlo, M. et al. (2009). "Recognition of the physical-spatial pattern of the city using quantitative models (Tehran case study)", *Journal of Geography and Environmental Planning*, Vol. 20, No. 34, Number 2, pp. 19-40. (in Persian)
- Golabchi, M. (2001). "Criteria for design and construction of tall buildings", *Journal of Fine Arts*, No. 9, Tehran. (in Persian)
- Haslam, B. (2005). "Downtown Improvement Strategy public review draft", [www.cityofknoxville.org/down town/ disreport](http://www.cityofknoxville.org/down-town/disreport).
- Leiqing, Xu & Zhengwei Xia. (2016). "Pedestrian Distribution in High-Rise Commercial Complexes", *International Journal of High-Rise Buildings*, Vol. 5, No. 2, pp. 95-103.
- Lynch, K. (2002). *The theory of the good shape of the city*, translated by Seyed Hossein Bahreini, University of Tehran Press. (in Persian)
- Pumain, D. (2003). *Scaling Laws and Urban Systems*, Santa feinstitute.
- Rezaeirad, H. et al. (2016). "Assessment of environmental potential for physical growth and development and the surrounding area of Sabzevar using IHWP logic", *Journal of Spatial Planning*, Golestan University. (in Persian)
- Rezaeirad, H. et al. (2017). "Evaluating the effects of increasing of building height on land surface temperature", *International Journal of Urban Manage Energy Sustainability*, 1(1), pp. 11-16. (DOI: 10.22034/ ijumes.2017.01.01.002)
- Rezaeirad, H. et al. (2018). "The Analysis of the Effect of Structural-Functional Corridor of Traffic on Travel Patterns, Case Study: District 1, Hamedan", *Researches Biannual Journal of Urban Ecology*, Vol. 9, Issue. 1, No. 17, pp. 75-90. (in Persian)
- Rezaeirad, H. & Rafieian, M. (2012). "Assessing the Impact of Building Density Policies on Heat Island Creation", 2nd Conference on Environmental Planning and Management, Faculty of Environment, University of Tehran. (in Persian)
- Rezaeirad, H. & Akbarian, Z. (2020). "The Spatial Correlation Analysis of Population Changes With the Intensity of Tehran's Environmental Vulnerability Changes in the Last Decade", *Journal of Land Management*, Vol. 12, No. 2, pp. 299-330. (in Persian)
- Rodrigue, J. P., Comtois, Claude & Slack, Brian (2009). "The Geography of Transport Systems", *Routledge*.
- Sabetian, M.J. (2015). "Assessing the effects of high-rise buildings (commercial-administrative towers) on the functional space organization of the city Case study: the city of Hamedan", Master Thesis, Islamic Azad University, Hamedan Branch. (in Persian)
- Sohn, J. (2005). "Are commuting patterns a good indicator of urban spatial structure?", *Journal of Transport Geography*, 13(4), pp. 306-317.
- Statistics Center of Iran (2015). *Statistical Yearbook of Hamedan*, Hamedan. (in Persian)
- Tarh Kavosh Consulting Engineers (2006). *Location plan of tall buildings in Hamedan*,

- Hamedan Municipality. (in Persian)
- Tavernor, R. (2007). Visual and cultural sustainability: The impact of tall buildings on London, Landscape and Urban Planning.
- Watson, D. et al. (2010). *Collection of Urban Design Standards*, translated by Kianoosh Zakir Haghighi, Iran Urban Planning and Architecture Studies and Research Center. (in Persian)
- Zhang, Ch. (2016). "An analysis of urban spatial structure using comprehensive prominence of irregular areas", *International Journal of Geographical Information Science*, No. 6, pp. 675-686.
- Zhao, P. (2011). "Managing urban growth in transforming china: Evidence from Beijing", *Land use policy*, Vol. 24, Issue. 1, pp. 96-109.