

تحلیل ساختار فضایی کلان‌شهر قم با تأکید بر شکل‌گیری هسته‌های فرعی

محمد سلیمانی^{۱*} (نویسنده مسئول)، موسی کمانرودی^۲، مظهر احمدی^۳، احمد زنگانه^۴، حمید اییا^۵

^۱ دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، ایران
^۲ استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، ایران
^۳ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، ایران
^۴ استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، ایران
^۵ دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۳۱

چکیده

از میان الگوهای ساخت شهر، الگوی چند هسته‌ای در مورد شهرهای بزرگ بیشتر صادق است؛ چراکه تجربه نشان داده است شهرهای کوچک‌تر به‌ویژه شهرهای تاریخی، اغلب یک هسته شهری دارند که معمولاً در مرکزیت هندسی و محدوده تاریخی شهر واقع شده است. این در حالی است که در اثر توسعه فیزیکی شهرهای بزرگ به سمت پیرامون، مراکز فرعی شهری شکل می‌گیرند و به تدریج ساختار فضایی چند هسته‌ای شهر پدید می‌آید. مقاله حاضر با هدف شناخت تحولات ساختار فضایی کلان‌شهر قم از نظر هسته‌ها و مراکز شهری، به‌ویژه در سه دهه اخیر نوشته شده است. ایده‌ی اولیه‌ی تحقیق این بوده است که: «ویژگی‌ها و کارکردهای مذهبی خاص شهر قم مانع زوال فراگیر بخش مرکزی این شهر در مقایسه با سایر شهرهای و کلان‌شهرهای کشور شده است.» برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های کمی شامل تحلیل آماره G عمومی و موران محلی LISA، بیضی انحراف استاندارد و تابع تراکم کرنل در نرم‌افزار Arc Gis 10.3 استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کلان‌شهر قم با برخورداری از ویژگی‌های مذهبی خاص و قرار داشتن در جایگاه دومین شهر مذهبی کشور پس از مشهد مقدس، همانند بسیاری از شهرهای بزرگ ایرانی - اسلامی رشد شتابان شهرنشینی و گسترش فیزیکی و پراکنده بافت شهری را از اوایل قرن حاضر، به‌ویژه طی سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۵، تجربه کرده است. در جریان این تحولات، بخش مرکزی شهر قم بسیاری از کارکردهای خود را کماکان حفظ کرده و به‌رغم فرسودگی نسبی و موانع و محدودیت‌های فیزیکی موجود، در حال حاضر به‌عنوان مهم‌ترین هسته شهری در ساختار فضایی این کلان‌شهر مطرح است. در نتیجه، کلان‌شهر قم در اثر افزایش سریع جمعیت و وسعت (گسترش افقی) و نیز شکل‌گیری برخی محورها، گره‌ها و مراکز فرعی در مقیاس شهر، اگرچه در حال دگرگون شدن به سمت یک شهر چند هسته‌ای است؛ اما به دلیل ویژگی‌های خاص مذهبی و کارکردهای گسترده بخش مرکزی آن، در حال حاضر همچنان به‌عنوان یک «شهر تک هسته‌ای» با تسلط هسته تاریخی شهر، شناخته می‌شود.

واژگان کلیدی: ساختار فضایی، شهرهای چند هسته‌ای، شهرهای تک هسته‌ای، مراکز فرعی شهری، کلان‌شهر قم.

* E-Mail: m_soleimani_mehr@yahoo.com

مقدمه و طرح مسأله

فرایند تحول شهر، همواره تابع سازوکارها و نیروهای خاصی است که بررسی آنها می‌تواند منطق و الگوی فضایی شهر را در هر دوره مشخص کند. یکی از عواملی که می‌تواند به عنوان معیاری، در نحوه دگرگونی مدنظر قرار گیرد، تحلیل ساختار کالبدی فضایی شهر است (سلطانی فرد و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳). در ارتباط با الگوهای توسعه فضایی - کالبدی و شکل شهرها تاکنون نظریات متعدد و متفاوتی ارائه شده است که از مهم ترین آنها می‌توان به ساخت قطاعی شهر هم هویت، نظریه دوایر متحدالمرکز ارزست برگس، ساخت چندهسته‌ای هریس و اولمن، شهر خطی، الگوی ستاره‌ای شکل و... اشاره کرد (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۱). از میان الگوهای ساخت شهر الگوی چندهسته‌ای در مورد شهرهای بزرگ بیشتر صادق است؛ چراکه تجربه نشان داده است شهرهای کوچک تر اغلب دارای یک هسته شهری اند که معمولاً در مرکزیت هندسی و محدوده تاریخی شهر واقع شده است. در اثر توسعه فیزیکی شهرهای بزرگ به سمت پیرامون، مراکز فرعی شهری شکل می‌گیرند و به تدریج ساختار فضایی چندهسته‌ای شهر پدید می‌آید؛ بنابراین امروزه شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها اغلب دارای مراکز متعددی بوده که با توجه به عوامل اقتصادی، کالبدی و زیرساخت‌های ارتباطی، هسته‌ها و کانون‌های مختلف سکونتی در فاصله‌ای نزدیک و دور از هسته مرکزی و تاریخی شهر شکل گرفته‌اند (رزاقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۳). به این ترتیب مراکز حومه‌ای به تدریج به رقیب مرکز قدیمی شهر تبدیل می‌شوند و با رشد فزاینده پیکر شهر این مراکز نیز تخصصی‌تر می‌گردند و رو به افزایش می‌گذارند تا آنجا که فعالیت‌های اصلی مرکز شهر را قبضه می‌کنند (باستیه و دزر، ۱۳۸۲: ۶۴). مراکز تاریخی و قدیمی شهرها زمانی مکان‌هایی مطلوب برای زندگی مردم بودند؛ اما با رشد سریع جمعیتی، تحولات اقتصادی - اجتماعی جدید و ظهور مشکلاتی همانند تراکم ترافیکی، تخریب محیطی، مساکن بی‌رونق، کیفیت ضعیف مدارس عمومی، فقدان دسترسی به فضاهای باز و فرسودگی زیرساخت‌ها در هسته مرکزی شهرها، این مراکز دچار افت و زوال شهری شدند. در پی این تحولات، طبقات متوسط و بالای جامعه در جست‌وجوی زندگی بهتر، به محله‌ها، حومه‌ها و عرصه‌های پیرامون شهری جابه‌جا می‌شوند (Hayward, 2000). جابه‌جایی این طبقات موجب توسعه خدمات، تأسیسات و زیرساخت‌های شهری به نواحی پیرامونی می‌شود که این فرایند، زوال هسته مرکزی شهر را تشدید می‌کند. فرایند دیگری که منجر به ایجاد هسته‌های فرعی شهری جدید می‌گردد ادغام روستاها و شهرک‌های حاشیه شهر در داخل مرزهای رسمی خود است. نکته قابل توجه این است که هسته‌های فرعی ایجاد شده ناشی از این فرایند، تأثیر منفی کمتری بر هسته‌های تاریخی و قدیمی

بخش مرکزی شهرها می‌گذارند؛ زیرا در فرایند ادغام، فضاها و زیرساخت‌های موجود به پیکره شهر افزوده می‌شود، نه اینکه فرایند گریز از مرکز به حومه‌ها و عرصه‌های پیرامون، باعث ایجاد هسته‌های جدید شده باشد.

کلان‌شهر قم از جمله شهرهای مهم ایران است که به دلیل نزدیکی به تهران و برخورداری از کارکردهای قوی مذهبی - تاریخی از مهم ترین شهرهای تأثیرگذار در جهان اسلام محسوب می‌شود. شهر قم به عنوان یک کلان‌شهر مراحل رشد و گسترش خود را بسیار سریع‌تر از آهنگ طبیعی طی نموده است. این شهر به عنوان یکی از پایگاه‌های اصلی توسعه ارزش‌های اسلامی و انقلابی، اقتصادی و علمی در سطح کشور و حتی جهان شناخته شده است که در مقیاس ملی و بین‌المللی پس از پیروزی انقلاب اسلامی ایران پذیرای سیل عظیم مهاجران بوده و بدین ترتیب طی سالیان اخیر به سرعت بر وسعت و جمعیت آن افزوده شده است. تبدیل شهرستان قم به استان در سال ۱۳۷۵ و ظهور کارکردهای استانی و همچنین ارتقای آن به کلان‌شهر بر اساس مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (سال ۱۳۸۰)، آهنگ رشد و گسترش این شهر را تشدید کرده است. بر اساس داده‌های آماری جمعیت شهر قم از ۵۴۳۱۳۹ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۱۲۰۱۱۵۸ نفر در سال ۱۳۹۵ (۶۲ درصد رشد) و وسعت آن از ۴۴۰۰ هکتار به حدود ۱۲۷۲۳ هکتار (۶۵ درصد رشد) رسیده است. تجارب توسعه کلان‌شهری حاکی از آن است که این گونه تحولات معمولاً ساختار فضایی شهرهای بزرگ را از حالت تک مرکزی (هسته‌ای) به سمت شهرهای چندمرکزی (هسته‌ای) سوق می‌دهند. از این رو به تبع این تغییرات و آنچه دیگر شهرهای بزرگ تجربه کرده‌اند، انتظار می‌رود در کلان‌شهر قم نیز علاوه بر هسته تاریخی شهر، مراکز فرعی جدیدی نیز در ساختار فضایی آن ایجاد شده باشند و به شهری چندمرکزی تغییر یافته باشد؛ چراکه شهرهای بزرگ برای حفظ تعادل ساختار فضایی خود و همچنین ارائه خدمات بهتر و جلوگیری از زوال بخش مرکزی به این تغییر، نیاز دارند. ایده پایه‌ای مقاله حاضر این بوده است که «وجود کاربری‌های مذهبی - فرهنگی و حرمت و امتیاز معنوی سکونت و هم‌جواری با حرم حضرت معصومه (س)، حضور زائران بسیار در طول شبانه‌روز در بخش مرکزی شهر قم، علی‌الاصول می‌تواند بر روند تحولات بخش مرکزی (بافت تاریخی و قدیمی) این شهر در مقایسه با سایر شهرهای هم‌اندازه و تاریخی ایران تفاوت ایجاد کند. بدین معنی که نقش زیارتگاهی و مذهبی و الزامات آن، چنان جذابیتی به بخش مرکزی شهر قم داده است که از یک سو مانع زوال گسترده این بخش از شهر شده و از سوی دیگر تسلط کارکردهای بخش مرکزی را در ساختار فضایی شهر تداوم بخشیده است و از این رو روند شکل‌گیری و توسعه مراکز فرعی در ساختار فضایی این کلان‌شهر را تحت تأثیر خود قرار داده است». با عنایت به ایده

مطرح شده و ابعاد مسئله، سؤال‌های تحقیق به این شرح است:

۱. آیا در روند گسترش شهری و شکل‌گیری کلان‌شهر قم، هسته‌های فرعی شهری در ساختار فضایی آن شکل گرفته است؟
۲. در صورت شکل‌گیری، توزیع مکانی مراکز جدید چگونه است؟

پیشینه تحقیق

سابقه پژوهش در زمینه رشد و توسعه کالبدی شهر به صورت علمی و دانشگاهی به سال‌های آغازین قرن بیستم خصوصاً دهه ۱۹۲۰، برمی‌گردد؛ چراکه در این سال‌ها تبعات انقلاب صنعتی به صورت معضلات مختلف در شهرها پدیدار شد و شهرنشینان و مسئولان شهری را در تنگناهای جدی قرار داد. در این میان کشورهای انگلستان و آمریکا به‌عنوان پرچم‌دار صنعتی شدن و نوسازی، آغازگر این حرکت (رشد و توسعه کالبدی شهر) بودند. در این سال‌ها محققانی مانند ارنست برگس با طرح دواپر متحدالمركز (۱۹۲۵)، چهارمین کنگره سیام (۱۹۳۳) که به رشد و توسعه شهرها اختصاص داشت، هم‌هویت با طرح شهر قطاعی (۱۹۳۹)، اولمن و هریس با طرح شهر چندهسته‌ای (۱۹۴۵) و بسیاری از محققان دیگر برای معرفی و گسترش آرمان‌شهر (Utopia) مورد نظر خود تلاش کرده‌اند. با ظهور تکنیک‌ها و ابزارهای جدید طرح‌ها و مطالعات صورت گرفته از حالت آرمان‌گرایانه و تخیلی خارج و بیشتر با واقعیات و مشکلات شهر درگیر شده است. بدین ترتیب می‌توان تاریخچه مسئله را در دوره آرمان‌گرایانه و واقع‌گرایانه طبقه‌بندی کرد. در اینجا چند نمونه از پژوهش‌های واقع‌گرایانه و تجربی به اختصار در زیر می‌آید:

سانچز-ماتوس وهمکاران هدف از پژوهش خود را آشکار ساختن استخوان‌بندی منطقه کلان‌شهری مادرید- در کشور اسپانیا- از طریق تجزیه و تحلیل قابلیت دسترسی به شبکه جاده‌ای عنوان می‌کنند. یافته‌های حاصل از پژوهش حاکی از آن است که هسته کلان‌شهری، تقویت شده و حوزه نفوذ آن گسترش یافته است (Sanchez-Mateos and etc al, 2014). در خصوص اندازه‌گیری میزان مرکزیت و چندهسته‌ای بودن، آنتی واسانن با معرفی یک رویکرد جدید به تجزیه و تحلیل ساختار چندهسته‌ای کلان‌شهرها پرداخته است. در این پژوهش از دو روش ریخت‌شناسی و عملکردی به مطالعه چگونگی شناسایی شکل‌گیری هسته‌های متعدد در کلان‌شهرها استفاده شده است. نتایج کار حاکی از آن است که کلان‌شهرها با اتصال عملکردی و تحول ریخت-شناسی تبدیل به ساختارهای چندهسته‌ای شده و هسته‌های فرعی در پیرامون هسته‌های اصلی شکل می‌گیرند (Vasanen, 2012). لی عنوان می‌کند که مناطق کلان‌شهری که به‌تازگی توسعه یافته‌اند دارای CBD کوچک‌تری بوده و در مقایسه با شهرهای پیش از جنگ جهانی دوم پراکنده‌تر هستند. شهرهایی که در حدود ۳۵ تا ۶۰ سال قبل، نیمی از جمعیت فعلی‌شان را داشتند، اکنون دارای ساختار چندهسته‌ای بیشتری

هستند. همچنین وی خاطر نشان می‌کند که این نواحی عموماً دارای سهم اندک اشتغال در CBD ها هستند. لی برای مدل‌سازی فضایی بر اساس ویژگی شاغلان چند عامل را بررسی می‌کند. تراکم یکی از عواملی بوده است که نقشی چشمگیر در تشکیل مراکز فرعی دارد؛ و هرچند که در مدل‌ها سهم اشتغال نقش چندانی نداشته است؛ اما نتایج لی نشان می‌دهد شهرهای دارای تراکم انبوه در هسته شهری عموماً مراکز فرعی کمتر و همچنین سهم اندکی در اشتغال این مراکز دارند. وی بیان می‌کند که «اندازه جمعیت» در تشریح یکی دیگر از ابعاد فضایی یعنی «پراکندگی اشتغال»، معنادار نیست (Lee, 2006). تسای برای تعیین فرم مادرشهری و درجه فشردگی و پراکندگی آن، ۲۱۹ ناحیه مادرشهری با جمعیت کمتر از سه میلیون نفر را در ایالات متحده مورد بررسی و تحلیل قرار داده است. نتایج کاری وی نشان می‌دهد که جمعیت و اشتغال در تعدادی زیر نواحی مناطق مادرشهری متمرکز شده است (الگوی خوشه‌ای) و تمرکز اشتغال از تمرکز جمعیت بیشتر است (Tsai, 2005). کریگ و نگ هدف پژوهش خود را ارائه یک تعریف آماری در مورد مراکز فرعی اشتغال برای نواحی شهری چندهسته‌ای عنوان می‌کنند. به‌طور خاص این شیوه، مراکز دارای میزان بالای اشتغال مطلق و همچنین تراکم بالا را مشخص می‌سازد. علاوه بر آن از آنجایی که در این روش فاصله شرط است، نه اشتغال مطلق و نه اشتغال در سطح، هیچ کدام برای شناسایی مرکز فرعی لازم و کافی نیستند (Craig and Ng, 2001). عزت پناه و همکاران در پژوهشی به بررسی روند چندقطبی شدن ساختار فضایی و عملکردهای شهری سندنجد پرداخته‌اند. نتایج پژوهش ایشان نشان داده است برخی از فعالیت‌ها و کاربری‌های اراضی شهری، به‌سوی قطبی شدن یا تخصص‌گرایی در مناطق و نواحی خاصی از شهر گرایش دارد و ساختار مورفولوژی اجتماعی شهر به الگوهای چندهسته‌ای و قطاعی شبیه شده است (عزت پناه و همکاران، ۱۳۹۶).

پوراحمد و وفایی در پژوهشی به بررسی تأثیر مدرنیسم بر ساختار کالبدی- فضایی شهر ایرانی- اسلامی کاشان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش ایشان نشان داد که شهر تاریخی کاشان تا قبل از شهرسازی معاصر از سازمان فضایی خاص و استخوان‌بندی انداموار منحصربه‌فرد برخوردار بوده و بر اساس الگوی مشخصی توسعه یافته است؛ اما تحت تأثیر مؤلفه‌های مدرنیسم همچون تقلید از ساخت و سازهای غربی، سعی در تشابه با بیگانه و ساختار پراکنده و چندهسته‌ای، ساخت منسجم و متمرکز شهر تاریخی جای خود را به ساختار غیر متمرکز و چندهسته‌ای معاصر داده است (پوراحمد و وفایی، ۱۳۹۶). حسینی به تحلیل الگوی ساختاری و عملکردی چندهسته‌ای شهری در برنامه‌ریزی فضایی تهران، پرداخته است. بر اساس یافته‌های این پژوهش شهر تهران طی صد سال گذشته، تجربه داشتن یک مرکز قوی را در سطح ملی گذرانده و تشدید روند مهاجرت و توسعه فعالیت‌ها در پیرامون آن در پنج دهه اخیر،

باعث گردیده که این شهر در محورهای فرعی جدید توسعه یابد و هسته‌های فرعی نوین را در فضای کلان‌شهری خود شکل دهد. نهایتاً اینکه فرایند شکل‌گیری چند هسته‌ای شهر تهران تابعی از عوامل و فرایندهای اقتصاد سیاسی، مرکزیت سیاسی، خواست و اراده نظام سیاسی، سیاست‌های توسعه زمین و همچنین برنامه‌ریزی دستوری و از بالا به پایین با تأکید بر طرح‌های توسعه شهری بوده است (حسینی، ۱۳۹۵). زبیری و همکاران در پژوهشی، ساختار فضایی کلان‌شهر کرج را مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته آنها نشان می‌دهد با توجه به ساختار فیزیکی چندپاره این کلانشهر که در اثر وجود عوامل فیزیکی همچون اتوبان، راه آهن و اراضی بایر و بافت متخلخل شهری شکل گرفته است، الگوی توسعه چند هسته‌ای مناسب این شهر است. به طوری که با ساماندهی شهر بر اساس این الگو شهروندان خدمات و احتیاجات روزمره و شغلی خود را از کانون‌ها و محورهای مجهز شهری در بالاترین سطح از همان هسته سکونتی خود تأمین خواهند کرد و از سفرهای بی‌مورد و غیرضروری به سایر نقاط شهر به‌ویژه هسته مرکزی کاسته خواهد شد (زبیری و همکاران، ۱۳۹۰).

بدین ترتیب بر پایه منابع مورد بررسی می‌توان گفت: گذار از شهرهای تک‌هسته‌ای به چند هسته‌ای پدیده‌ای جهانی بوده است که اغلب در مقیاس شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها اتفاق می‌افتد. رشد جمعیت و فعالیت و نیز نحوه توزیع و تراکم آنها در پهنه شهرها، ساختار شبکه حمل‌ونقل اغلب بر اساس طرح‌های رسمی این فرایند را رقم می‌زند. تعیین و ارزش‌گذاری این هسته‌ها و نظریه‌پردازی آنها توسط محققان، متناسب با زمینه‌های اقتصادی-اجتماعی، تکنولوژیکی و مقتضیات خاص و محلی صورت گرفته است.

مبانی نظری

در حالت کلی الگوهای رشد شهر را می‌توان در سه حالت خلاصه نمود: ۱) الگو و فرم گسترده شهر و گسترش در افق (۲) فرم عمودی و شکل فشرده (۳) شکلی ترکیبی از توسعه افقی و عمودی شهر (بمانیان و محمودی نژاد، ۱۳۸۷: ۱۴۸). ناکس و پینچ^۱ در خصوص فرایند تحولات و دگرگونی‌های ریخت‌شناسی شهر معاصر سه دوره متمایز را به این شرح مطرح می‌کنند:

دوره نخست مربوط به شهر اوایل سده بیستم است که عناصر عمده ریخت شهرها مشتمل بر یک شهر مرکزی و ناحیه تجاری مرکزی (CBD) به همراه یک هاله پیرامونی است.

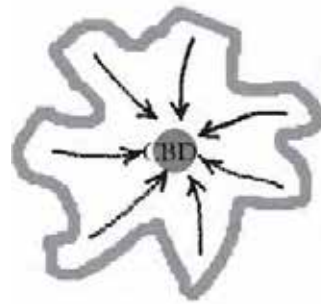
دوره دوم که دوره پس از جنگ جهانی دوم است، تأثیر اتومبیل بر شکل شهرها هویدا شده است. با وجود این، شهر در این دوره کماکان شهری تک مرکزی با یک مرکز تجاری قدیمی و مناطق مسکونی در اطراف آن و همچنین ظهور هسته‌های جمعیتی در حومه شهر است.

دوره سوم پس از سال ۱۹۷۰ آغاز می‌گردد که نواحی شهری

چند مرکزی شکل می‌گیرند. گسترش هسته‌های جمعیتی و شهرک‌های اقماری در پیرامون شهر اصلی دست‌اندازی توسعه شهری به نواحی پیرامونی از مشخصه‌های این دوره می‌باشد (به نقل از حاجی‌پور و زبردست، ۱۳۸۸: ۱۱۲-۱۱۳). در ارتباط با ساختار فضایی شهرها از نظر هسته‌های شهری معمولاً در حالت کلی معمولاً دو نوع الگوی تک هسته‌ای و چند هسته‌ای قابل تشخیص است:

الف) الگوی تک‌هسته‌ای

در این الگو شهر مانند نقطه مرکزی یک دایره است که توسط یک رشته خطوط شعاعی به تمام نقاط اطراف متصل می‌شود. البته تشبیه به دایره به این معنی نیست که لزوماً مرکز شهر در مرکز هندسی آن قرار دارد. در شهرهای ایران الگوی اول بیشتر از الگوی دوم (چند هسته‌ای) رایج است (صرافی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۰۰). الگوی شهر تک‌هسته‌ای به وسیله آکسوا^۲ مطرح شد. این الگو که محصول ساختار حمل‌ونقل و مسکن بود به وسیله میلموت^۳ عمومیت یافت و سرانجام به وسیله یک چارچوب متحدالشکل به وسیله فوجیتا^۴ کامل شد. در این مدل سنتی شهرهای پیشین به صورت تک‌هسته‌ای پنداشته می‌شدند که بر این اساس تمام ساختار فعالیت‌ها در منطقه‌ی مرکزی شهر یعنی CBD، قرار داشتند و همه کارگران و ساکنان از حومه‌ها به مرکز تجاری و فعالیت شهر سفر می‌کردند (Mori, 2008: 1). مورفولوژی این گونه شهرها اساساً منطبق بر ناحیه تجاری مرکزی شهر است. در این الگو صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع اهمیت داشته و شکل CBD به وسیله مزیت نسبی بین مکان‌ها با حفظ الگوی رقابتی میان آنها تعریف می‌شود. این مزیت، توزیع فضایی جمعیت را بر اساس منحنی اجاره زمین در جایی که CBD به وسیله یک ناحیه متراکم سکونتی، پیرامون مکان مرکزی شکل می‌گیرد، هدایت می‌کند (Fujita, 1989: 308-15). فرضیه مکان‌یابی در این الگو بر این اصل استوار است که چون مشاغل و فعالیت‌ها به لحاظ اجاره، عملکرد پرشیب‌تری از مسکن دارند، بنابراین کلیه مشاغل در مرکز مکان‌یابی می‌شوند (Anas, et al., 1998). شهرهای پیش از دوره صنعتی شدن بر مبنای یک هسته فشرده و پرتراکم شکل گرفته بودند که عملکردهای تجاری، مسکونی و سیاسی را با یکدیگر ترکیب کرده و دسترسی به حمل‌ونقل غیر موتوری را به حداکثر می‌رساند. نوآوری در حمل‌ونقل طی تحول صنعتی قابلیت دسترسی به پیرامون شهر را افزایش داد که این خود موجب گسترش شهرها شد و باعث شد ساکنان، هسته پرتراکم را ترک کنند (Smit h, 2011). با تغییر الگوی سفر، هزینه سفر کارمندان و مصرف کنندگان ساکن در حومه‌ها به دلیل تصمیم بنگاه‌های اقتصادی مبنی بر جابه‌جایی از مراکز شهر به نواحی پیرامونی کاهش یافت. تمایل این مؤسسات برای حرکت به بیرون مرکز شهر باعث ادامه گسترش منطقه شهری شد. چون ساکنان این حومه‌های جدید دیگر نیازی به سفر به مرکز شهر برای دستیابی به شغل یا کالاها و خدمات مدنظرشان نداشتند (Cervero, 1986).



شکل شماره ۱: الگو و مقصد سفر در مدل تک هسته‌ای
 مأخذ: URL1

با گذشت زمان این مسئله ثابت شده است که ساختار بسیاری از شهرها از مدل تک هسته‌ای دور بوده و امروزه بسیاری از فعالیت‌های سفرساز در محدوده‌های وسیعی خارج از مرکز تجاری شهر پراکنده شده‌اند (Krugmann, 1991; Fujita, 1993). تحقیقات نشان داده است که مدل تک هسته‌ای درخور و مناسب شهرهای قرن نوزدهم بود، ولی به‌رغم آن، به مرور منجر به عدم تمرکز سریع فعالیت‌های اقتصادی می‌شد (Walter, 2008). از نظر روستی هاسبرگ و لوکاس با تجمع بنگاه‌های اقتصادی متوسط میزان مسافرت از حومه به شهر و بالعکس افزایش یافته که این امر باعث بالا رفتن نرخ دستمزد و اجاره زمین پیرامون ناحیه متراکم CBD شده و به تبع آن به واسطه وجود زمین و بازار کار در حومه‌ها، نیروی پراکنده‌رویی در شهر ایجاد می‌شود (Mori, 2008: 2).

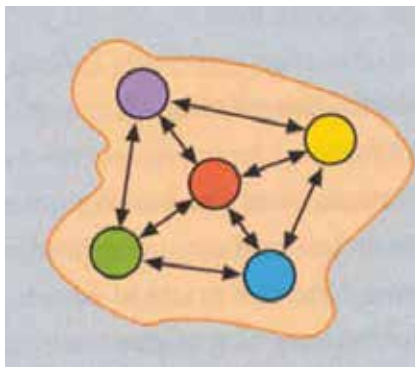
ب) الگوی چند هسته‌ای

معمولاً در شهرهای بزرگ به علت حجم عظیم مبادلات اقتصادی، اجتماعی و تراکم شدید جابه‌جایی و آلوده‌شدن، کارایی مرکز شهر به حداقل کاهش می‌یابد، از سوی دیگر به علت دوری راه و دشواری دسترسی به قلب شهر به وسیله خودرو شخصی، مراکز جدیدی در نقاط گوناگون شهر پدید می‌آیند که هر یک ویژگی عملکردی خاص خود را دارند (سعیدی، ۱۳۸۷: ۱۳۱). فرضیه‌های این نظریه ابتدا به وسیله مکزی^۲ در سال ۱۹۳۳ پیشنهاد شد. این نظریه تصورات تلویحی در دو نظریه دوایر متحدالمرکز و شعاعی، نظیر گرایش مرکزی در فضا را مردود دانسته، تنوع جا و مکان شهری را که هر یک ویژگی و خصلت‌های فیزیکی و اجتماعی و اقتصادی خود را دارند، معرفی می‌کند (Balchin & Bull, 1995). یکی از علل پیدایش هسته‌های شهری همانا وجود فعالیت‌های معین و تخصصی در منطقه و یا گوشه‌ای از شهر است (شکویی، ۱۳۷۶: ۱۶۴).

مرکز شهر، هم از نظر وجود صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع و هم به خاطر مزیت‌های ناشی از حمل و نقل کالا، بهترین مکان برای تولید کالا است. با وجود این، مرکز شهر همیشگی نیست. وقتی که شهر رشد می‌کند، هزینه حمل و نقل، چه بر اثر ازدیاد وسعت شهر و چه بر اثر هزینه‌های ناشی از تجمع، افزایش می‌یابد. زمانی که مزایای مرکز اصلی شهر در حال کاهش است، مراکز فرعی شهر

توسعه و جذب فعالیت‌های اقتصادی مختلف را آغاز می‌کنند و ساختار شهری چندمرکزی خواهد شد (درکوش، ۱۳۸۰: ۶۶). الگوی چند هسته‌ای در مقیاس‌های فضایی گوناگون مثل مقیاس درون شهری، درون منطقه‌ای، کشوری و یا منطقه‌ای- قاره‌ای نظیر اروپا ظاهر می‌گردد (Davoudi, 2005). ویژگی اصلی این مراکز، درجات متفاوت چند هسته‌ای بودن آنهاست که نه تنها «فضای مکان‌ها»، بلکه «فضای جریان‌ها» را تعیین می‌نماید. همچنین جهانی شدن اقتصاد و اطلاعاتی شدن شهرها یعنی تغییر در ساخت و کنترل کالا به سمت تولید خدمات پیشرفته، جایگاه ویژه‌ای در فرایند شهرها و کلان‌شهرهای چند هسته‌ای و چندمرکزی ایفا می‌نماید (Hall & Pain, 2006).

مکان‌ها همچنین به صورت موجودیت‌های مستقل جداگانه‌ای قابل تعریف‌اند که در آنها بیشتر شاغلان، ساکن محلی دیگر هستند و به‌عنوان بخشی از یک «ناحیه شهری عملکردی»^۴ وسیع‌تر به وسیله جریان متراکم مردم و اطلاعات که از راه‌ها، خطوط ریلی پرسرعت و کابل‌های ارتباط از راه دور می‌گذرند، به یکدیگر مرتبط می‌شوند: این همان «فضای جریان‌های» مطرح شده توسط کاستلز است (Castells, 1996: 376-428). اغراق نیست اگر بگوییم این وضعیت، پدیدار شدن فرم شهری جدید در آغاز قرن بیستم و یکم است (Hall & Pain, 2006). در سطح منطقه‌ای نیز عملکردهای خدماتی سطح پایین‌تر از شهرهای مرکزی دارای رتبه بالاتر به شهرهای دارای رتبه کمتر توزیع می‌شوند (Davies, 1996).

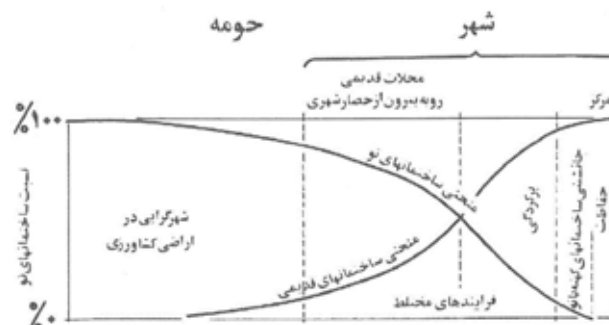


شکل شماره ۲: ارتباط زیر مراکز با CBD در مدل چند هسته‌ای
 مأخذ: Davoudi, 2008

تحلیل تحول شهر از مرکز رو به حومه^۵

سیلوی رمبر بر این باور است که شهر از قسمت مرکزی به سمت حومه از دو عامل ساختمانی کهنه و نو متأثر است. او معتقد است که مرکز شهر مظهر آثار تاریخی و سمبل عظمت و زیبایی شهر است و اصولاً دست‌نخورده می‌ماند و جز به حکم ضرورت‌های تاریخی مورد پاک‌سازی، هماهنگ‌سازی و بازسازی قرار نمی‌گیرد. عظمت مرکز شهر در پناه حفظ این آثار و عدم تحمیل شرایط جدید سازی بر آن میسر است و اینجا نقطه مقابل حومه بوده و هسته «حفاظت شده» شهر است. در اطراف این هسته حفاظت شده

بناهای کهن به تدریج و با آهنگ ملایم و آهسته، با ابنیه جدید و نوساز جابه‌جا می‌شوند. ایجاد مراکز جدید بازرگانی، اداری، فرهنگی و جهانگردی بر حجم سنگین ابنیه قدیمی می‌افزاید. بعد از مرکز شهر محلات قدیمی، محله‌های پای حصار شهر و بیرون از حصار قدیمی شهر به چشم می‌خورند. در این مرحله اشکال مختلف ساختمانی، بر چشم‌انداز جغرافیایی شهر حاکم است: در محلات قدیمی تضاد ساختمانی درون و برون از پای حصار شهر چشمگیرتر است (بمانیان و محمودی نژاد، ۱۳۸۷: ۱۲۹).

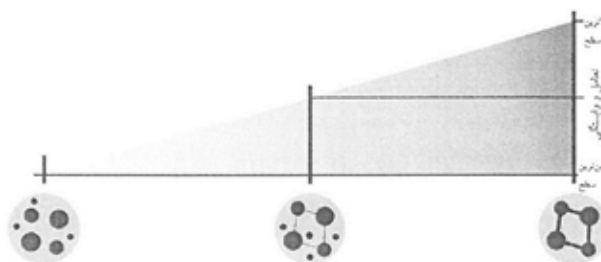


شکل شماره ۳: مراحل پویایی رشد و تغییر سیمای شهری از مرکز به حومه (سیلوی رهبر)

مأخذ: بمانیان و محمودی نژاد، ۱۳۸۷

دیدگاه‌های مرتبط با ساخت تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای شهر

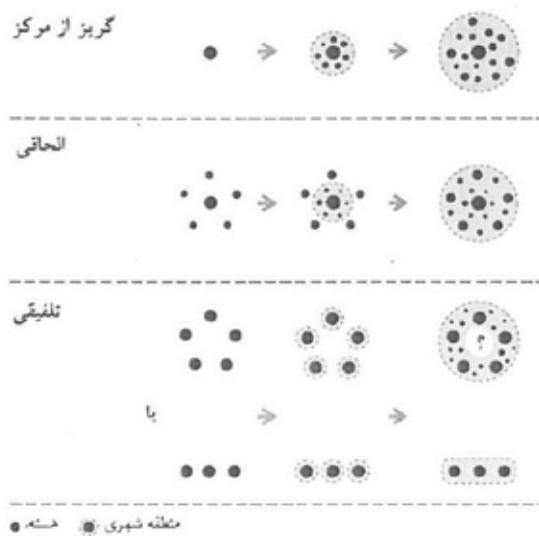
چامپیون در ارتباط با شهر چندهسته‌ای یک دیدگاه کاملاً متفاوت ارائه داده و اظهار می‌کند که تغییر جمعیت موجب شکل‌گیری انواع مختلف شکل‌های شهری و منطقه‌ای شده است. وی سه سطح از تعامل و وابستگی‌های متقابل در نواحی شهری را معرفی می‌کند. این تعامل و وابستگی بین منطقه شهری چندهسته‌ای وجود دارد که در اطراف یک کلان‌شهر منفرد توسعه یافته است. در پایین‌ترین سطح هیچ‌گونه رابطه‌ای بین سکونتگاه‌ها وجود ندارد و فقط توزیع جمعیت صورت می‌گیرد. در سطح دوم، با اندکی تعامل مشخص می‌شود کدام مراکز بخشی از سیستم را شکل داده و کدام مراکز مستقل از آن هستند. در سومین سطح که دارای بیشترین هم‌افزایی است، هر هسته دارای یک شهر با مقیاس عملکردی است. این هسته عملکردی برای کل سیستم شهری منابع عرضه فراهم می‌کند (Champion, 2001).



شکل شماره ۴: درجه تعامل و وابستگی متقابل در شهر چندهسته‌ای

مأخذ: Champion, 2001

هدف وی توضیح ساده فرایند ریخت‌شناسی ساختار چندهسته‌ای و تمایل آن به تعامل با کنشگران در سطح منطقه‌ای است. طبق نظر چامپیون، گرایش به سمت چندهسته‌ای می‌تواند زاینده یک شهر تک‌هسته‌ای اولیه باشد که به خاطر رشد مداوم به صورت یک سیستم شهری چندهسته‌ای درآمده (حالت گریز از مرکز)؛ یا زاینده یک شهر تک‌هسته‌ای اولیه باشد که با الحاق مراکز کوچک‌تر به نواحی اطراف، به صورت سیستم شهری چندهسته‌ای درآمده است (حالت الحاقی)^۲ یا ممکن است زاینده به هم‌پیوستگی چندین هسته مستقل اولیه با اندازه مشابه باشد که در شکل‌های مختلفی ظاهر شده‌اند (حالت تلفیقی)^۳.



شکل شماره ۵: ارزیابی منطقه شهری چندهسته‌ای ریخت‌شناسی

مأخذ: Champion, 2001

طبق نظر گرین، تعریف رسمی چندهسته‌ای باید مقیاس پذیر باشد (Green, 2007). هال و پین استدلال می‌کنند که شهر چندهسته‌ای می‌تواند در سطوح یا مقیاس‌های فضایی چندگانه رخ دهد و آنچه در یک سطح تک‌هسته‌ای است، ممکن است در سطح دیگری چندهسته‌ای باشد و بالعکس (Hall & Pain, 2006). طبق نظر کلوسترومن و موستروود، این ویژگی مقیاس‌پذیری چندهسته‌ای نشان‌دهنده تفاوت‌های کیفی بین مراکز است. آنها عنوان می‌کنند که افزایش مقیاس‌های فضایی متضمن معانی مهم برای چگونگی درک تفکر شهر چندهسته‌ای بین شهری است (Kloosterman & Musrterd, 2001) و در این راستا چهار بعد را ارائه می‌دهند:

بعد نخست مربوط به شکل کالبدی است. تجمع الگوهای آمدوشده جمعیت و اشتغال بسته به شکل تاریخی منطقه می‌تواند به صورت شعاعی یا خطی در راستای دالان‌ها یا در راستای یک حلقه باشند. شهر چندهسته‌ای بین شهری معمولاً فاقد زیرساخت تاریخی- که در شهرهای منفرد قابل مشاهده است- می‌باشد. به علاوه تغییر مقیاس از یک شهر تک‌هسته‌ای می‌تواند

جدول شماره ۱: جمع‌بندی دیدگاه‌های ساختار چند هسته‌ای شهری

نظریه پرداز	توضیح
چامپیون	فرایند شکل‌گیری شهر چند هسته‌ای در سه حالت گریز از مرکز، الحاقی و تلفیقی اتفاق می‌افتد.
گرین	شهر چند هسته‌ای صرفاً به معنی حضور چندین شهر در یک منطقه کلان‌شهری نیست بلکه به معنی تعادل در توزیع اندازه این شهرهاست.
هال و پین	شهر چند هسته‌ای می‌تواند در سطوح با مقیاس‌های فضایی چند گانه رخ دهد و آنچه در یک سطح تک هسته‌ای است، ممکن است در سطح دیگر چند هسته‌ای باشد و بالعکس.
کلوسترمین و موستروود	چگونگی درک تفکر شهر چند هسته‌ای در قالب چهار بعد کل کالبدی، ماهیت سیاسی، روابط عملکردی و هویت و چشم‌انداز منطقه شهری قابل تحلیل است.
میجرز	هم‌افزایی، تمرکززدایی و تغییرات در فناوری اطلاعات، حمل‌ونقل و ارتباطات موجب پیدایش مکان‌هایی دارای ظرفیت برای ایجاد یک شهر چند هسته‌ای می‌شود.

مأخذ: حسینی، ۱۳۹۵: ۸۰

محدوده مورد مطالعه

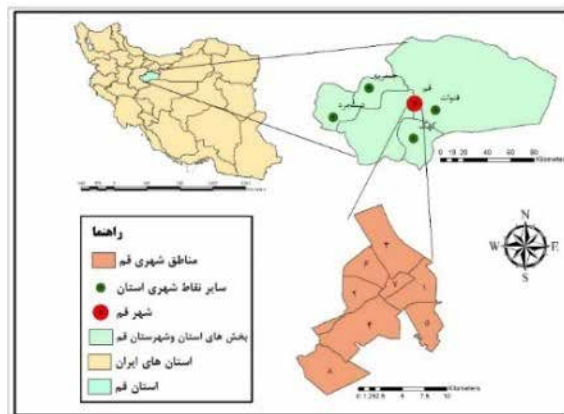
قم در مرکز ثقل جغرافیایی کشور قرار گرفته و به دلیل مکان‌گزینی در کنار راه‌های ارتباطی و همجواری با استان‌های مهم کشور (تهران، اصفهان و اراک) همواره در طول تاریخ موقعیت ارتباطی ممتازی داشته است (همتی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۷). وجود دشت کویر و دریاچه نمک در شرق و جنوب شرقی، ارتفاعات زاگرس در غرب و رشته‌کوه‌های منفرد در جنوب آن و ویژگی‌های طبیعی کم‌توان و ناسازگار شرایط ویژه‌ای را برای توسعه تاریخی این شهر به وجود آورده است. میانگین دمای سالیانه ۱۷/۸ درجه سلسیوس، میانگین بارش سالیانه ۱۵۰ میلی‌متر، ارتفاع حدود ۹۳۶ متر از سطح دریا و قرار داشتن در قلمرو آب‌وهوای گرم و نیمه‌خشک داخلی ایران، این وضعیت را بازگو می‌کند. با وجود این، رودخانهٔ قمرود که از کوه‌های گلپایگان سرچشمه می‌گیرد در طول تاریخ به عنوان منبع اصلی کشاورزی و مدنیت قم و دیه‌ها و روستاهای درون این دشت مطرح بوده است؛ ولی کمی آب این رودخانه باعث شده است که بومیان و مهاجران عرب از طریق حفر قنات و یا از طریق جنگ و متقاعد ساختن نواحی پیرامون از جمله محدودهٔ کمره (خمین امروزی) سهم آب مورد نیاز برای توسعهٔ دهات و این شهر را فراهم آوردند. آنچه مسلم است از دوران باستان تاکنون مسئلهٔ آب و منابع آبی برای توسعهٔ این شهر یک مانع حیاتی بوده است؛ زیرا آب در دشت قم نه تنها از لحاظ کمی بلکه از لحاظ کیفی نیز دچار محدودیت بوده است. بدیهی است این وضع هم بر توسعهٔ بنیان‌های اقتصادی و هم در ناسازگاری و خشونت طبیعت با مردم و ساکنان این منطقه اثر منفی داشته است. علاوه بر این در اثر رویدادهای بزرگ و حوادث تاریخی چون حملهٔ مغول شهر قم به کلی ویران شده است و در دورهٔ جنگ‌های داخلی

نحوه ترکیب کاربری‌های زمین را تغییر دهد. شهر تک هسته‌ای دارای شیب تراکم کاهشی از نواحی خارج از مرکز شهر است. شکل‌گیری شهر چند هسته‌ای سطح شیب را تغییر می‌دهد. بعد دوم، مسئله ماهیت سیاسی است. تحولات چند هسته‌ای در داخل یک شهر به طور آشکار اقبال بیشتری برای محقق شدن به عنوان یک ماهیت سیاسی دارند. بعد سوم، درباره روابط عملکردی است. روی آوردن به شهر چند هسته‌ای در بافت یک شهر منفرد نشان‌دهنده تقسیم فضایی نیروی کار در جایی است که مکان‌های جدید در حال شکل گرفتن هستند. این نوع شهرها به عنوان نهادهای فضایی قلمداد می‌شوند که در آنها صرفه‌هایی ناشی از تجمع مارشالی^۱ (تسهیلات اشتراکی برای نیروی کار، افزایش استفاده از فناوری، محصولات تولید شده در مرکز و تأمین تقاضا) در ابتدای امر محلی شده‌اند. بعد چهارم، به هویت و چشم‌انداز منطقهٔ شهری چند هسته‌ای مربوط می‌شود. شهرهای زیادی دارای هویت‌های تاریخی‌اند و تمایل به داشتن نموده‌های سمبولیک قوی دارند. رسانه‌های محلی در موارد زیادی این هویت را تولید می‌کنند و احتمالاً به تداوم ترسیم‌های ذهنی تک هسته‌ای کمک می‌کنند. در یک منطقه شهری چند هسته‌ای، توسعه مراکز جدید فعالیت‌های اقتصادی اجتماعی و فرهنگی از مرزهای این تصاویر تاریخی عبور کرده و ممکن است هویت‌های محلی شدن بدون جایگزینی با یک هویت منطقه شهری چند هسته‌ای محو گردند (حسینی، ۱۳۹۵: ۷۵-۷۶).

میجرز عنوان می‌کند که شهرهای اولیه به دلیل هم‌افزایی شکل گرفته‌اند. سپس بر مبنای صرفه ناشی از انباشت سرمایه توسعه یافتند. زندگی و کار در شهرها فوایدی از قبیل تأمین خدمات عمومی، خدمات و محصولات تخصصی، بازارهای متنوع و بزرگ شهری و تبادل آسان و دسترسی به اطلاعات را در بردارد. شهرها در قالب گره‌هایی در یک شبکه با زیرساخت، روابط درون شهری و جریان‌های از پیش ساخته، می‌توانند منطقهٔ شهری چند هسته‌ای را شکل دهند. این در حالی است که شهرها در درون خود از انبوهی از گره‌ها همچون، خانوارها، بنگاه‌ها، افراد، سازمان‌ها شکل گرفته‌اند که این گره‌ها از طریق زیرساخت، جریان و روابط متقابل با یکدیگر در ارتباط هستند. بسته به اینکه منطقهٔ شهری چند هسته‌ای شبکه‌ای از کانون‌ها و یا گره‌ها باشد، مکانیسم‌های یکسان به کار گرفته شده برای آن منجر به هم‌افزایی خواهد شد. بدین معنی که در منطقهٔ شهری چند هسته‌ای، هم‌افزایی از طریق مکانیسم‌های همکاری و تعامل (و اثرات جانبی در هر دو) شکل می‌گیرند (Meijers, 2008) به نقل از حسینی، ۱۳۹۵: ۷۷-۷۸).

در این بین مهم‌ترین دیدگاه‌های مرور شده که قابلیت انطباق با «مقیاس درون شهری» دارند، دیدگاه چامپیون، کلوسترمین و موستروود و نیز دیدگاه هم‌افزایی میجرز است.

میان خاندان‌های حکومتگر در فاصله دوره صفویه تا قاجاریه نیز این قلمرو آسیب‌های فراوان دیده و توسعه این شهر را محدود کرده است. بنا به نوشته‌های تاریخی اولین تحول شهر قم در روزگار تثبیت قاجاریه و در دوره ناصرالدین شاه رخ داده است. جاذبه معنوی و تأثیرگذار بارگاه ملکوتی حضرت معصومه (س) از قرن سوم هجری تا کنون به عنوان مهم‌ترین عامل تداوم توسعه این شهر شناخته می‌شود وضعی که در حال حاضر نیز به عنوان مهم‌ترین کارکرد این شهر مورد توجه است. نتیجه طبیعی این وضعیت در ارتباط با ساختار فضایی کالبدی شهر قم این بوده است که قم به صورت شهری درون‌گرا، فشرده، در درون یک برج و بارو با یک مرکزیت تاریخی به دوره معاصر وارد شده است. آنچه در تحولات شهرنشینی جدید در توسعه قم و در سال‌های اخیر ارتقاء آن به یک کلان‌شهر اتفاق افتاده است فرایندی شتابناک داشته و ساختار فضایی کنونی را شکل داده است (ر.ک: سعیدنیا، ۱۳۶۶: ۱۶۹-۱۴۳). طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، کلان‌شهر قم ۱۲۰۱۱۵۸ نفر جمعیت داشته که ۶۰۹۵۴۱ نفر آنها مرد و ۵۹۱۶۱۷ نفر آنها زن و دارای ۳۵۶۹۷۶ خانوار بوده است. با این جمعیت قم در رتبه هفتمین شهر پرجمعیت ایران قرار گرفته است. نرخ رشد جمعیت شهر قم در فاصله سال‌های ۸۵ تا ۹۵، ۲/۹۶ درصد بوده که جزء بالاترین نرخ رشد جمعیت در ایران بوده است. با توجه به مساحت ۱۲/۷۲۳ کیلومترمربعی (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان قم، ۱۳۹۵) محدوده قانونی شهر قم، تراکم جمعیت در این شهر ۹۴۴۰۸ نفر در کیلومترمربع (معادل ۹۴ نفر در هکتار) است که از این نظر بعد از تهران، رشت و کرج، در رتبه چهارم ایران قرار دارد. علت این تراکم بالا، مهاجرت‌پذیری قم و محدودیت نسبی وسعت آن است. جمعیت بخش مرکزی کلان‌شهر قم که منطبق بر منطقه ۷ شهرداری قم است، ۴۱۶۲۵ نفر با ۱۲۷۴۳ خانوار بوده که حدود ۳/۵ درصد از جمعیت کل شهر را به خود اختصاص داده است. همچنین منطقه شش با ۲۱۳۳۵۶ نفر (معادل ۱۸ درصد از کل جمعیت شهر) دارای بیشترین جمعیت در بین مناطق شهری قم بوده است. بر پایه اطلاعات سال ۱۳۹۸ کلان‌شهر قم دارای هشت منطقه، ۲۶ ناحیه و ۱۲۲ محله است.



شکل شماره ۶: موقعیت کلان‌شهر قم در تقسیمات کشوری

روش تحقیق

با عنایت به گستره موضوعی، ابعاد مسئله و نوع داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز که در مقیاس شهر لازم بوده است، جامعه آماری این تحقیق «محدوده قانونی- خدماتی» کلان‌شهر قم مشتمل بر هشت منطقه شهری بوده که با محدوده مورد مطالعه پژوهش تطابق داشته است؛ از این رو، تحقیق نیاز به جامعه نمونه نداشته است. برای گردآوری داده‌های مورد نیاز از روش کتابخانه‌ای (اسنادی) شامل نقشه‌ها، آمارنامه‌ها و طرح‌های شهری (طرح جامع و تفصیلی و دیگر طرح‌های توسعه شهری قم) استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های کمی شامل تحلیل آماره G عمومی و موران محلی LISA، بیضی انحراف استاندارد و تابع تراکم کرنل^۱ برای ترسیم نقشه‌های تراکم کاربری‌های شهری در نرم‌افزار Arc Gis 10.3 استفاده شده است. روش برآورد تراکم کرنل قادر است به سرعت و به صورت بصری نقاط کانون را از «پایگاه داده بزرگ» شناسایی کرده و در نتیجه خروجی آماری رضایت بخشی را ارائه دهد. در واقع این روش، یک روش درون‌یابی آماری است که امکان تهیه نقشه تراکم فعالیت‌های سطح شهر را به صورت پیوسته فراهم می‌آورد. در این روش مناطق نزدیک‌تر به فعالیت‌های پرتراکم نسبت به سایر مناطق وزن بیشتری خواهند داشت و نتیجه آن توزیع هموارتر ارزش‌هاست. با تأسی از آنتی‌واسانن در این پژوهش از دو روش ریخت‌شناسی و عملکردی به مطالعه چگونگی شناسایی شکل‌گیری هسته‌های متعدد در کلان‌شهر قم استفاده شده است (Vasanen, 2012). از این رو در تعیین معیارها و شاخص‌ها هم به جنبه‌های ریخت‌شناسی و هم به جنبه‌های عملکردی این شهر توجه شده است (جدول ۲).

جدول شماره ۲: معیارها و شاخص‌های تحقیق

مفهوم	مؤلفه/معیار	شاخص
ساختار فضایی شهر	توزیع و تراکم فعالیت‌ها	کاربری‌های خدمات شهری (تجاری، خدمات اداری و آموزشی، فعالیت‌های مذهبی-فرهنگی، خدمات بهداشتی-فرهنگی، امکانات و خدمات گردشگری، فعالیت‌های صنعتی-کارگاهی، خدمات حمل‌ونقل و تأسیسات و تجهیزات شهری، فعالیت‌های ورزشی)
		کاربری‌های ترکیبی و مختلط شهری
جمعیت	مراکز ثقل جمعیتی	مراکز ثقل جمعیتی
		خوشه‌های فضایی جمعیت

مرور یافته‌ها

در طرح ساختاری-راهبردی شهر قم، الگوهای محتمل مراکز شهری در ساختار فضایی شهر قم به شرح زیر ارائه شده است (مهندسین مشاور امکو، ۱۳۸۲):

جدول شماره ۳: ارزیابی الگوهای ساختار فضایی شهر قم در طرح ساختاری - راهبردی

عوامل ارزیابی	الگوی ۱	الگوی ۲	الگوی ۳
تداوم روند تاریخی	+	-	۰
سهولت دسترسی	-	+	+
بالا بردن کارایی	-	+	+
سلسله مراتب خدماتی	-	-	+
جمع‌بندی	-۲	۰	۳+

مأخذ: مهندسین مشاور امکو، ۱۳۸۲

مراکز ثقل جمعیتی در کلان‌شهر قم بیضی انحراف استاندارد دوره‌های آماری

بر اساس داده‌های جمعیتی سال ۷۵ شهر قم، بیضی انحراف استاندارد که دارای جهت شرقی- غربی بوده، بخش مرکزی و تاریخی شهر و بخش‌های محدودی از سایر مناطق قم مانند منطقه شش، دو و چهار را در بر گرفته است. در سال ۸۵ بیضی انحراف استاندارد با یک چرخش ۱۰ درجه‌ای، جهت شمالی - جنوبی به خود می‌گیرد و علاوه بر بخش مرکزی شهر، محدوده‌های بیشتری از سایر مناطق شهر به‌ویژه مناطق دو و شش را در برمی‌گیرد. در سال ۹۵ نیز بیضی انحراف استاندارد با چرخش ۲۳ درجه‌ای، دارای جهت شمال شرقی - جنوب غربی شده و پهنه‌های وسیع‌تری از کلان‌شهر قم را در برمی‌گیرد، به طوری که بیش از ۷۰ درصد منطقه شش و کل منطقه دو را پوشش می‌دهد. در حالت کلی این تحلیل نشان می‌دهد در دوره‌های آماری تراکم جمعیت از مرکز شهر بیشتر به سمت غرب و جنوب غربی شهر قم تمایل پیدا کرده است (شکل شماره ۸). بررسی سطوح تراکمی در کلان‌شهر قم نیز در دوره‌های آماری تأییدی بر این گفته است.

نتایج توزیع فضایی جمعیت در کلان‌شهر قم نشان از کاهش تراکم جمعیت در بخش مرکزی شهر و افزایش تراکم جمعیت در مناطق دو و شش شهر دارد. در سال ۹۵ بیشترین نرخ تراکم ناخالص جمعیتی (۱۹۸ نفر در هکتار) در کلان‌شهر قم به منطقه شش مربوط بوده است. منطقه دو نیز با ۱۴۸ نفر در هکتار، دومین منطقه پرتراکم شهر بوده است. همچنین کمترین نرخ تراکم جمعیت (۵۷ نفر در هکتار) در بین مناطق شهری قم، به منطقه سه اختصاص داشته است. به همین ترتیب مناطق هشت (شهرک پردیسان) با ۶۲ نفر در هکتار و پنج (جمکران) با ۶۶ نفر در هکتار، کم تراکم‌ترین مناطق کلان‌شهر قم بوده‌اند (شکل شماره ۹).

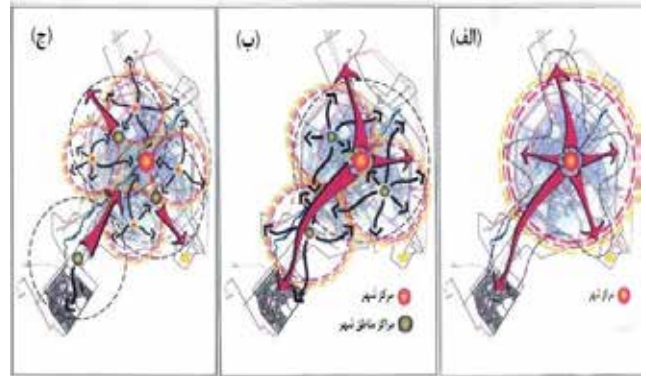
جدول شماره ۴: بیضی انحراف استاندارد جمعیت در دوره‌های آماری

سال	X Standard Distance	Y Standard Distance	Rotation
۱۳۷۵	۲۰۸۷,۳۳۰۳۰۱	۳۰۵۳,۷۶۶۴۳۳	۴,۲۸۷۵,۰۳
۱۳۸۵	۳۳۸۳,۱۰۶۱۸۹	۳۹۳۴,۱۱۷۳۴۱	۱۰,۲۸۴۱۸۵
۱۳۹۵	۳۲۵۷,۹۳۵۳۶۳	۴۳۸۷,۰۷۶۱۳۶	۲۳,۸۹۲۱۶۲

۱) الگوی تک مرکزی ادامه وضع موجود شهر را در اولویت ساختاری قرار می‌دهد. مرکزیت اصلی شهر با تنوع کارکردها و فعالیت‌های مختلف، کشش و جذب سفرهای متعدد شهری را به سوی خود سبب می‌گردد، از این رو، می‌بایست تمرکز و ازدحام مرکز شهر را به لحاظ تداخل انواع فعالیت‌ها پذیرفت (شکل شماره ۷).

۲) الگوی چندمرکزی با هدف ایجاد مراکز خدماتی فرعی به پالایش مرکز شهر از فعالیت‌های عمومی شهری و ایجاد مراکز جدید می‌پردازد. مرکز تاریخی و مذهبی شهر را می‌توان خالی از کاربری‌های دیگر نمود که در این صورت سهولت کارکردی و دسترسی به مراکز از اهمیت جدی برخوردار خواهد شد (شکل شماره ۶).

۳) الگوی چندمرکزی با حفظ مرکزیت اصلی شهر نیز با هدف تداوم نقش و کارکرد تاریخی مرکز شهر، شکل‌گیری مراکز جدیدی را در نظر دارد که می‌تواند بخشی از فعالیت‌ها را به پیرامون و مراکز ثقل جدید منتقل نماید. این مراکز جدید کارایی و دسترسی مناسب را برای خدمات رده‌های پایین‌تر شهری فراهم می‌سازد و مرکزیت اصلی شهر را برای فعالیت‌های عمده و اصلی‌تر آزاد می‌کند (شکل شماره ۷).



شکل شماره ۷: الگوهای ساختار فضایی شهر قم: الف) الگوی تک مرکزی ب) الگوی چندمرکزی ج) الگوی چندمرکزی با حفظ مرکزیت اصلی شهر

مأخذ: مهندسین مشاور امکو، ۱۳۸۲: ۲۷۵-۲۷۳

در طرح ساختاری-راهبردی شهر قم با توجه به معیارهای زیر الگوهای گفته شده ارزیابی شده و الگوی سوم (الگوی چندمرکزی با حفظ مرکزیت اصلی شهر) به عنوان الگوی بهینه مطرح شده است. بر اساس اصول این طرح، مراکز فعالیت، عمدتاً برای خدمات رده‌های پایین‌تر و مرکز تاریخی- قدیمی شهر برای فعالیت‌های اصلی شهری پیش‌بینی شده‌اند که در این الگو شیب نزولی فعالیت‌ها از مرکز شهر به سمت مراکز جدید در امتداد رودخانه (حوزه قمرود) و جمکران امتداد می‌یابد.

شناسایی خوشه‌های فضایی جمعیت

تحلیل موران محلی LISA

با توجه به اینکه داده‌های اخذ شده از مرکز آمار در سطح بلوک شهری بوده‌اند، برای انجام تحلیل‌های فضایی و امکان دستیابی به نتیجه بهتر، مقیاس بزرگ‌تری از بلوک شهری در نظر گرفته شده است؛ بر این اساس ۷۱ واحد فضایی (که بیشتر بر اساس شبکه‌بندی معابر شهر قم بوده) استخراج شده و به عنوان واحد تحلیل پژوهش در این قسمت از تحقیق منظور شده است. همان‌طور که در شکل ۱۰ ملاحظه می‌شود، در سال ۸۵ خوشه‌های جمعیتی با مقادیر زیاد (H-H) در مناطق غربی و شمال غربی کلان‌شهر قم (مناطق ۶ و ۲) قرار گرفته است. بر اساس نقشه مربوط در سال ۸۵، مقادیر خوشه‌ای با وضعیت (L-L) که خودهمبستگی منفی با هم دارند در جنوب شهر قم (منطقه ۸) دیده می‌شود. منطقه هشت یا پردیسان که به لحاظ شکل‌گیری به نسبت سایر مناطق، جدیدتر بوده در سال ۸۵ جمعیت کمتری داشته است. برای سال ۹۵ نیز تحلیل فضایی موران محلی نشان‌دهنده خوشه‌های جمعیتی با مقادیر بالا در مناطق دو و شش است. وضعیت نسبت به سال ۸۵ چندان تغییری نکرده است؛ لیکن خوشه‌های با مقادیر بالا بیشتر در منطقه دو و بخش غربی شهر قم واقع شده‌اند. برخلاف سال ۸۵، در سال ۹۵ خوشه‌های جمعیتی با مقادیر بسیار پایین وجود ندارد که این امر نشان از افزایش نسبی جمعیت در محدوده شهرک پردیسان و همچنین توزیع فضایی متعادل‌تر جمعیت در سطح مناطق هشت‌گانه کلان‌شهر قم داشته است.

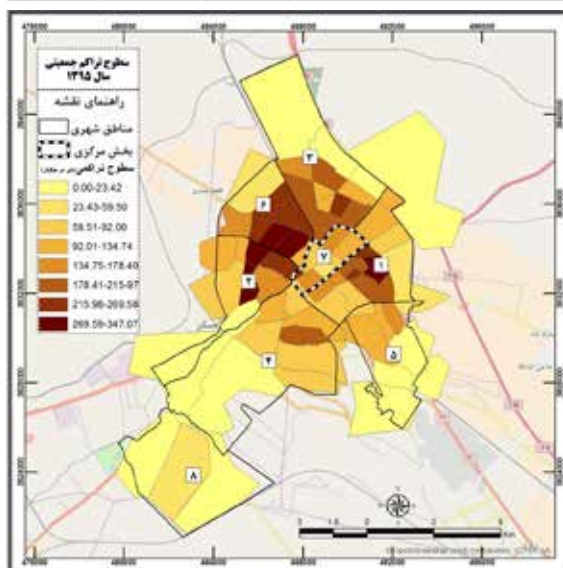
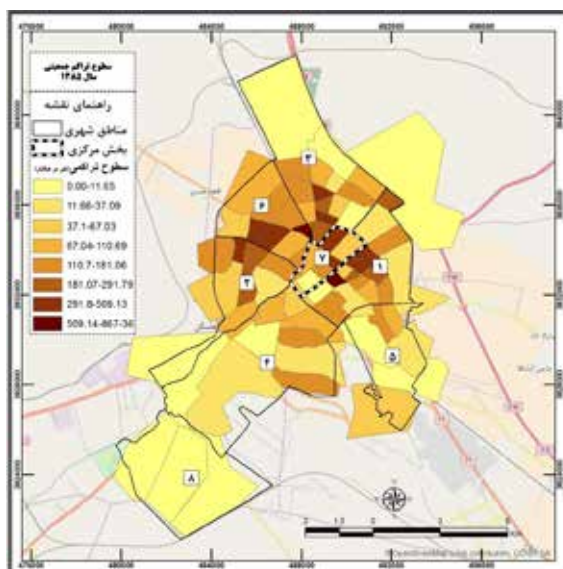
تحلیل آماره G عمومی یا گیتس - اردجی

در سال ۷۵، آماره G به دست آمده معادل ۰,۰۰۰۱۱۲، نمره استاندارد ۰,۵۲۵۷ و خط‌چین سطح معناداری در نمودار مربوط بر روی گزینه Random قرار گرفته است که نشان‌دهنده الگوی پراکنش فضایی تصادفی جمعیت در سطح شهر قم بوده است. برای سال‌های ۸۵ و ۹۵، در سطح اطمینان ۹۹ درصد، نمره استاندارد حاصل شده به ترتیب ۵۸,۰۵۲۹۳۰ و ۴۶,۵۷۴۲۰۶ بوده که خوشه‌ای بودن الگوی توزیع فضایی جمعیت در کلان‌شهر قم را نشان می‌دهد. همچنین قرار گرفتن سطح معناداری در رنگ قرمز (داغ) نشان‌دهنده این واقعیت است که واحدهای فضایی با تمرکز بالا در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند که تأییدی بر وجود خوشه‌های بالا در سطح کلان‌شهر قم است.

در حالت کلی نتایج حاصل از روش‌های آمار فضایی به کار گرفته شده، خوشه‌ای بودن الگوی پراکنش جمعیت در سطح کلان‌شهر قم را نشان داده است. همچنین الگوی فضایی جمعیت در روند توسعه شهر قم، نشان از پایین آمدن جمعیت در بخش مرکزی و تاریخی و افزایش و بالا رفتن تراکم جمعیت در مناطق غربی و شمال غربی و تا حدودی جنوب غربی شهر قم (شامل



شکل شماره ۸: بیضی انحراف استاندارد جمعیت در دوره‌های آماری



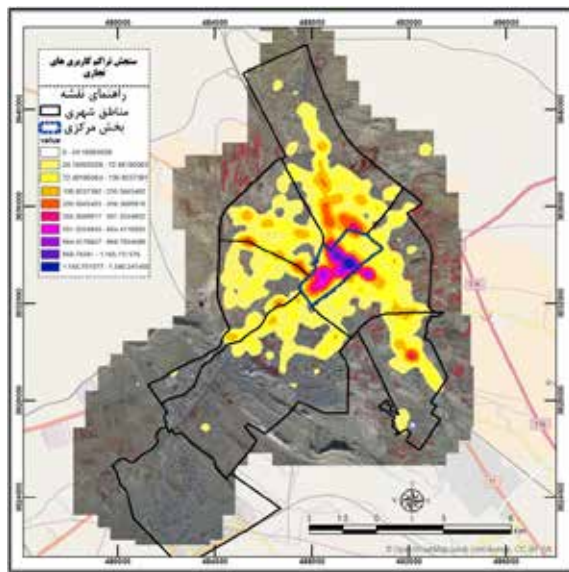
شکل شماره ۹: توزیع فضایی تراکم جمعیتی در کلان‌شهر قم در سال‌های ۸۵ و ۹۵

جدول شماره ۵: شاخص G عمومی Getis- Ord برای دوره‌های آماری ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵

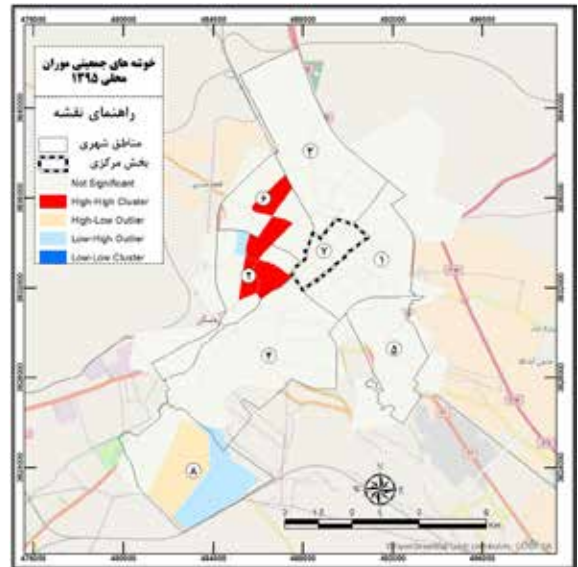
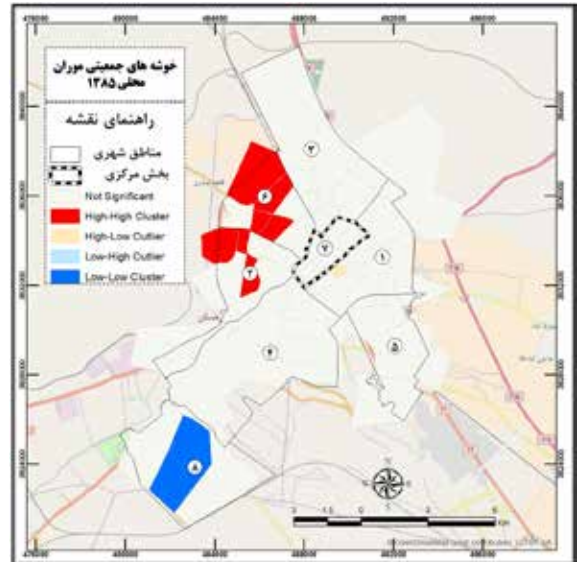
MAUP در سطح	شاخص G عمومی	واریانس	z-score	p-value
۱۳۷۵	۰,۰۰۰۱۱۲	۰,۰۰۰۰۰	۰,۵۲۵۷۱۹	۰,۰۰۰۰۰۵
۱۳۸۵	۰,۰۰۰۱۲۳	۰,۰۰۰۰۰	۵۸,۰۵۲۹۳۰	۰,۰۰۰۰۰۰
۱۳۹۵	۰,۰۰۰۲۲۶	۰,۰۰۰۰۰	۴۶,۵۷۴۲۰۶	۰,۰۰۰۰۰۰

سنجش تراکم فعالیت‌ها

پراکنش فضایی فعالیت‌های تجاری، نشان‌دهنده تمرکز و فشردگی آنها در بخش مرکزی کلان‌شهر قم است که هم خدمات مقیاس محلی و هم فرامحلی و منطقه‌ای را شامل می‌شود. در عین حال، با گسترش کالبدی شهر قم سایر فعالیت‌های تجاری، اغلب در راستای محورهای اصلی شهر (از جمله بلوار توحید، خیابان امامزاده ابراهیم، خیابان امام خمینی، خیابان آیت‌الله طالقانی، خیابان انقلاب، بلوار محمدامین، خیابان نوزده دی) به صورت خطی شکل گرفته‌اند. این نوع پراکنش فعالیت‌های تجاری با توجه به فرم کالبدی شهر (فرم شعاعی) نیز قابل توجه است (شکل شماره ۱۲).

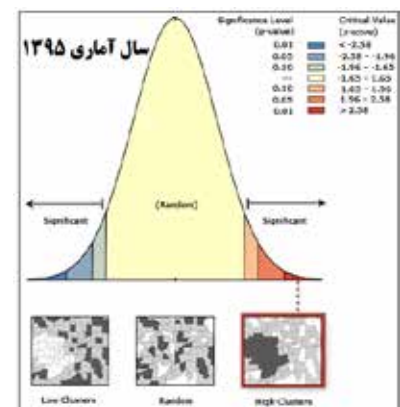
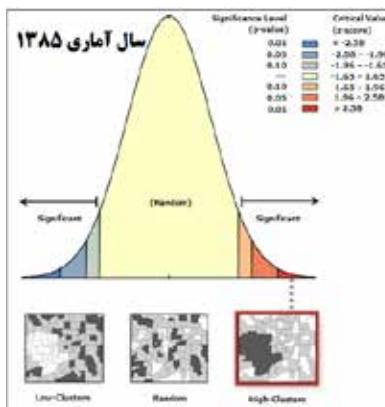
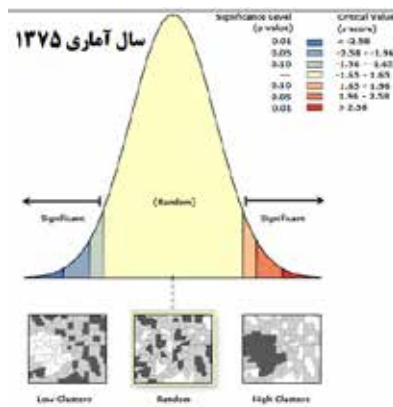


شکل شماره ۱۲: تراکم و توزیع فعالیت‌های تجاری در سطح کلان‌شهر قم



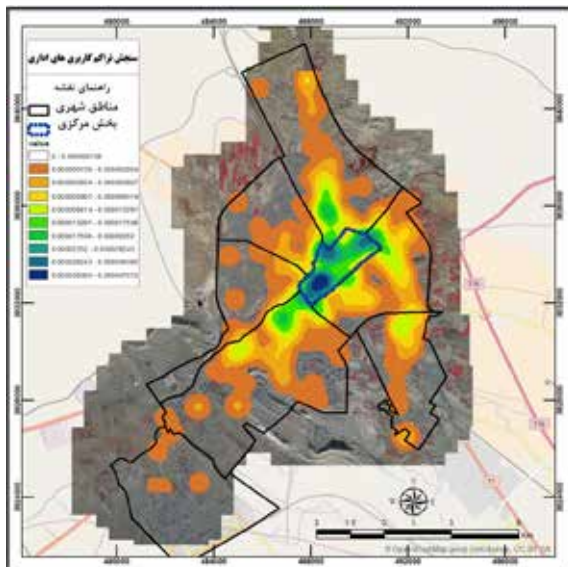
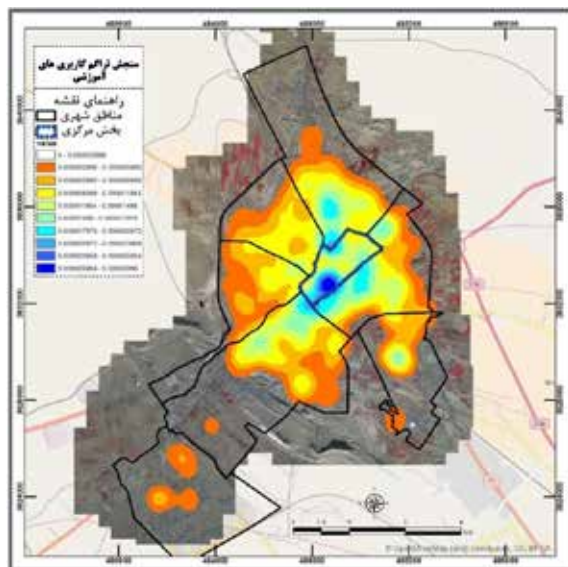
شکل شماره ۱۰: خوشه‌های موران محلی (LISA) در سال ۸۵ و ۹۵

مناطق ۲، ۶ و ۴ داشته است. در ادامه بحث، با استفاده از شاخص تراکم کرنل، به تراکم‌سنجی کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری در کلان‌شهر قم پرداخته شده است.



شکل شماره ۱۱: شاخص G عمومی Getis- Ord دوره آماری ۷۵، ۸۵ و ۹۵

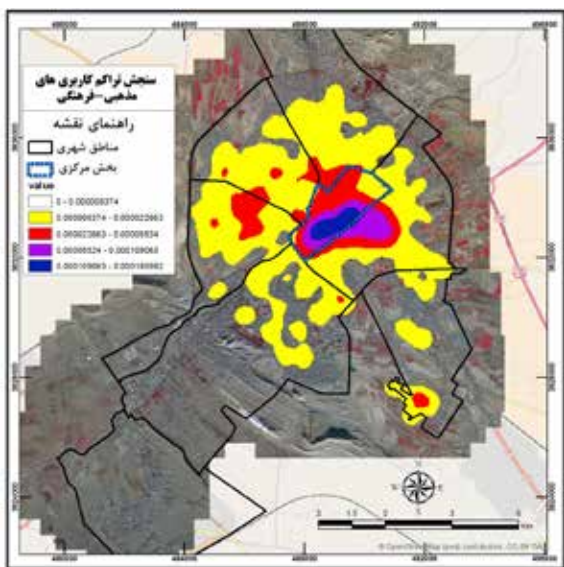
در تحلیل فضایی خدمات اداری و آموزشی مراکز واحدهای مذکور در هسته مرکزی شهر قم قابل توجه است. این دو فعالیت به عنوان خدمات مهم و فراگیر شهری بر جذب سفرهای روزانه و تأمین نیازهای شهروندان نقش اساسی بازی می کنند؛ داده های آماری و نقشه های مربوط نشان می دهد که هسته مرکزی کلان شهر قم در ارائه خدمات آموزشی و اداری همچنان بر سایر مناطق کلان شهر قم مسلط است و مراکز جدیدی با این درجه از تمرکز، هنوز در سطح کلان شهر قم شکل نگرفته است.



شکل شماره ۱۳: تراکم و توزیع فعالیت های آموزشی و اداری در سطح کلان شهر قم

نقش مذهبی کلان شهر قم که این شهر را در عرصه ملی و بین المللی مطرح ساخته، بیشتر از سایر کارکردهای این شهر اهمیت دارد و حتی دلیل بسیاری از تحولات این شهر، به ویژه پس از انقلاب اسلامی، کارکردهای مذهبی بوده است. مهم ترین و شاخص ترین عناصر مذهبی موجود در کلان شهر قم حرم حضرت معصومه (س) و مسجد مقدس جمکران است. به دلیل موقعیت مذهبی و

جایگاه ویژه قم در طول تاریخ مساجد زیادی نیز در آن بنا شده است که هرکدام به دلایلی از اعتبار خاصی برخوردارند. از میان مساجد قم مسجد امام حسن عسکری (علیه السلام) به عنوان قدیمی ترین مسجد قم از اعتبار و سندیت خاصی برخوردار است. هم اکنون حدود ۱۱۰ مسجد، ۴۰ مدرسه مذهبی و حوزه علمیه و فعالیت های فرهنگی - مذهبی مربوط به آنها در سطح شهر قم توزیع شده اند. تحلیل پراکنش فضایی فعالیت های فرهنگی - مذهبی کلان شهر قم نشان از تمرکز اکثر این فعالیت ها در هسته مرکزی شهر دارد؛ اگرچه، هسته جمکران نیز می تواند به عنوان یک «هسته فرهنگی - مذهبی» در جنوب شرق کلان شهر قم مطرح شود.

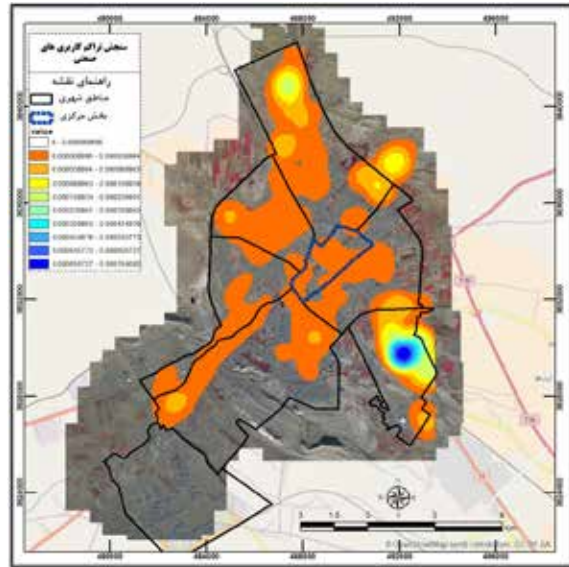


شکل شماره ۱۴: تراکم و توزیع فعالیت های مذهبی - فرهنگی در سطح کلان شهر قم

همان طور که در شکل ۱۵ دیده می شود تراکم و تمرکز خدمات بهداشتی - درمانی شامل بیمارستان ها، درمانگاه ها، داروخانه ها و سایر فعالیت های مرتبط، در بخش مرکزی و در جوار گوناگون هسته تاریخی قابل توجه است؛ هرچند که در سایر مناطق شهر نیز مانند منطقه یک و منطقه ۴ تراکم واحدهای درمانی - بهداشتی قابل مشاهده است و بنابراین نمی توان گفت که خدمات بهداشتی - درمانی تنها در بخش مرکزی شهر قم متمرکز است. شهر قم به عنوان دومین مرکز زیارتی کشور پس از مشهد مقدس، دارای توانمندی های گردشگری با کارکردهای مذهبی - زیارتی ارزشمندی در سطح ملی و بین المللی است که هر روزه مورد بازدید تعداد زیادی از گردشگران و زائران داخلی و خارجی قرار می گیرند. علاوه بر حرم مطهر و مسجد جمکران، بیش از ۴۰۰ امامزاده و مکان زیارتی دیگر نیز در قم وجود دارد (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۲). هم اکنون ۴۹ هتل و هتل آپارتمان، ۴۲ مهمان پذیر و ۱۱۰ خانه اجاره ای دارای مجوز در قم برای اقامت گردشگران و زائران وجود دارد که در مجموع ۷۵۰۰ تخت اقامتی در قم ایجاد کرده اند. طبق شکل ۱۵، تمرکز و تراکم خدمات گردشگری در هسته مرکزی

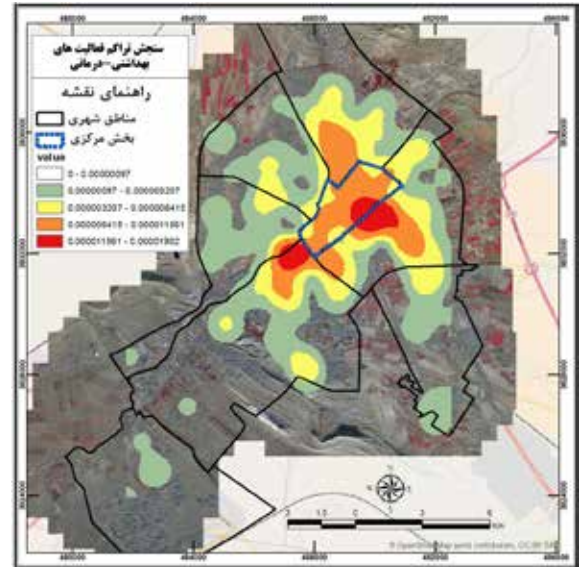
سه هسته صنعتی - کارگاهی در کلان‌شهر قم را تشخیص داد. پراکنش فعالیت‌های مرتبط با امور حمل‌ونقل و تأسیسات و تجهیزات شهری در کلان‌شهر قم نشان از تجمع و تمرکز آن‌ها در منطقه پنج (جمکران) و همچنین با تراکم کمتر در هسته اصلی شهر دارد. در بخش مرکزی شهر به دلیل وجود کاربری‌های متعدد تجاری، انبارها و سایر امور مربوط به حمل‌ونقل و تأسیسات شهری تجمع یافته‌اند.

اصلی شهر قم قرار دارد. می‌توان اذعان کرد یکی از تفاوت‌های اصلی بخش مرکزی قم با بخش مرکزی برخی از شهرهای تاریخی ایران، وجود جاذبه‌های مذهبی در مقیاس ملی و فراملی است؛ این امر که باعث ورود زوار و گردشگران قابل توجهی به این بخش می‌شود زمینه شکل‌گیری خدمات گوناگون و امکانات لازم در هسته مرکزی این شهر را فراهم کرده و آن را به یک هسته چند عملکردی تبدیل کرده است.



شکل شماره ۱۶: تراکم و توزیع فعالیت‌های صنعتی، حمل‌ونقل و تأسیسات در سطح کلان‌شهر قم

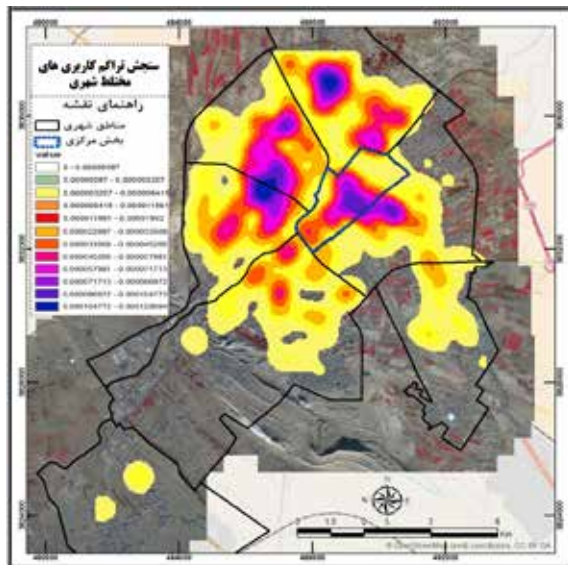
یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی که می‌تواند در تشخیص هسته اصلی شهر و مراکز فرعی جدید در سطح شهرها به کار آید، کاربری‌های ترکیبی شامل کاربری‌های «مسکونی - تجاری»، «مسکونی - خدماتی»، «تجاری - خدماتی»، «تجاری - مذهبی» و ... است. طبق نوشته‌های جیکوبز، ترکیب متعادلی از مراکز کار، خدمات و فعالیت‌ها، قلمرو اجتماعی امن، محرک و زنده‌ای را در شهر فراهم می‌آورد. به همین دلیل وی بین کاربری‌های اولیه و



شکل شماره ۱۵: تراکم و توزیع خدمات بهداشتی - درمانی و خدمات گردشگری در سطح کلان‌شهر قم

همان‌گونه که در شکل شماره ۱۶ نشان داده شده است، فعالیت‌های صنعتی عمدتاً در بخش مرکزی بسیار محدود بوده و هسته‌های صنعتی در حاشیه‌ها و پیرامون شهر قم به موازات محورهای ارتباطی قم-تهران و قم-کاشان و قم - سلفچگان قرار گرفته‌اند. جدا از هسته صنعتی منطقه پنج در جوار مسجد جمکران، مراکز صنعتی دیگری نیز در منطقه سه شهر تمرکز یافته‌اند که تجمع آنها نیز قابل توجه است؛ بنابراین می‌توان وجود

ثانویه که قرار است ترکیب شوند، تفاوت قائل شده است. منظور او از کاربری‌های اولیه «کاربری مسکونی» است که افراد زیادی را در یک ناحیه فعال و پر جنب و جوش گرد هم می‌آورد که باعث الزام در استقرار کاربری‌های ثانویه نظیر مغازه‌ها، رستوران‌ها و دیگر خدمات کوچک مقیاس می‌شود. جنب و جوش و فعالیت‌های حاصل بین این کاربری‌ها در زمان‌های مختلف روی می‌دهد که افت و خیزهای جزر و مدی را در فضای شهری به وجود می‌آورد؛ بنابراین بررسی کاربری‌های ترکیبی (مختلط) می‌تواند ما را در راستای شناخت مراکز فرعی جدید در سطح شهرها کمک کند. تحلیل فضایی و سنجش تراکم کاربری‌های مختلط در سطح کلان‌شهر قم وجود مراکز فرعی جدیدی را نشان داده است. همان‌گونه که در شکل شماره ۱۷ قابل مشاهده است، علاوه بر هسته تاریخی و قدیمی شهر، دو هسته متراکم دیگر از فعالیت‌های ترکیبی در منطقه سه و محدوده بین مناطق دو و شش کلان‌شهر قم وجود دارند. البته نوع خدمات ارائه شده در مراکز فرعی کلان‌شهر قم به نسبت هسته مرکزی شهر دارای مقیاس محلی‌تر هستند و برای رفع برخی نیازهای روزمره شهروندان در سطح محلی ایجاد شده‌اند.



شکل شماره ۱۷: تراکم و توزیع کاربری‌های ترکیبی (مختلط) در سطح کلان‌شهر قم

هسته‌های جدید در حال شکل‌گیری در کلان‌شهر قم

کلان‌شهر قم به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران در دهه‌های اخیر به‌خصوص بعد از انقلاب اسلامی گسترش چشمگیری داشته است و هر دو نوع از رشد شهری را در قالب رشد بدون برنامه و غیررسمی و رشد با برنامه در قالب طرح‌های توسعه شهری و شهرک‌سازی‌ها تجربه کرده است. هسته‌های فرعی شهر یکی در قالب رشد برنامه‌ریزی (هسته شهری پردیسان) و دیگری در جریان خزش شهری و ادغام روستایی (هسته شهری جمکران) اتفاق افتاده است. قابل ذکر است که این مراکز جدید هنوز در

ابتدای تکامل خود هستند و در آینده احتمالاً به لحاظ عملکردی و کارکردی، جمعیت و بسیاری از فعالیت‌های شهری را به خود جذب نموده و ساختار فضایی شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهند (شکل شماره ۱۸).

جمکران که دارای هسته اولیه روستایی است، در منطقه پنج کلان‌شهر قم (جنوب شرق) واقع شده است. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، این محدوده دارای ۷۸۴۰۱ هزار نفر جمعیت و بیش از ۱۱۸۰ هکتار مساحت بوده است؛ بنابراین در حال حاضر تراکم جمعیتی این منطقه حدود ۶۶ نفر در هکتار بوده که نسبت به سایر مناطق کلان‌شهر قم پایین‌تر بوده است. بررسی کاربری‌ها و فعالیت‌های منطقه پنج کلان‌شهر قم نشان می‌دهد که کاربری مسکونی تنها در حدود ۱۱ درصد از سطح منطقه را به خود اختصاص داده است؛ درحالی‌که مزارع کشاورزی و زراعی شهری بیش از ۴۰ درصد از سطح محدوده منطقه را به خود اختصاص داده است. از طرفی اراضی متروکه و بایر بیش از ۲۷ درصد از سطح منطقه ۵ را در بر گرفته‌اند. در حالت کلی می‌توان گفت منطقه پنج (جمکران) ظرفیت‌های لازم برای تبدیل شدن به یک هسته شهری چند عملکردی را داراست، به طوری که وجود عنصر مذهبی (مسجد جمکران) به‌عنوان جاذبه اولیه و وجود اراضی بایر و متروکه بسیار در سطح منطقه، ظرفیت‌های لازم برای جذب سایر فعالیت‌های شهری را فراهم می‌کند.

شهرک پردیسان قم نیز که منطبق بر منطقه هشت و در جنوب و جنوب غربی این شهر واقع شده، در قالب شهرک‌سازی و طرح‌های آماده‌سازی زمین (منطبق با اصول شهرسازی و مهندسی) ایجاد شده است. این شهرک در مسیر بلوار الغدیر (که به سمت شهرهای اراک و ساوه ادامه می‌یابد) قرار گرفته است و در سال‌های اخیر بسیاری از کاربری‌های بزرگ مقیاس و فراشهری در آن احداث شده است. بر اساس سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۹۵، این محدوده دارای ۱۲۱۸۹۰ نفر جمعیت و ۱۹۵۸ هکتار وسعت بوده است. این منطقه ۱۰ درصد از کل جمعیت کلان‌شهر قم و در حدود ۱۵ درصد از وسعت کل شهر را در بر گرفته است. محدوده پردیسان در سال ۹۰ دارای پایین‌ترین نرخ تراکم ناخالص جمعیتی (۲۱ نفر در هکتار) نسبت به سایر مناطق کلان‌شهر قم بوده که حتی کمتر از میزان پیشنهادی طرح‌های تفصیلی شهر قم برای این محدوده بوده است؛ اما طی پنج سال (۹۵-۹۰) روند جمعیت‌پذیری آن به شکلی بوده است که تراکم آن به ۶۲ نفر در هکتار افزایش یافته است. میزان اراضی متروکه و بایر در سطح منطقه پردیسان حدود ۶۷ درصد است که می‌تواند در آینده به‌عنوان ظرفیت‌های موجود در شهر برای اختصاص انواع فعالیت‌ها مورد استفاده قرار گیرد. موضوع دیگر در رابطه با فعالیت‌های موجود در شهر پردیسان، بالا بودن درصد کاربری‌های آموزشی مانند دانشگاه‌ها در این منطقه نسبت به سایر فعالیت‌هاست. کاربری‌های آموزشی بیش از چهار

جدول شماره ۱: کاربری اراضی مناطق پردیسان و جمکران در مقایسه با بخش مرکزی کلانشهر قم

کاربری	بخش مرکزی شهر			جمکران			پردیسان		
	تعداد قطعات	مساحت (مترمربع)	درصد	تعداد قطعات	مساحت (مترمربع)	درصد	تعداد قطعات	مساحت (مترمربع)	درصد
آموزشی	۷۲	۱۰۳۳۷۲٫۱	۲٫۹۶	۴۳	۱۷۱۵۷۳٫۱۸	۱٫۴۶	۲۳	۶۱۷۲۴۶٫۱۷	۴٫۱۰
تجاری	۱۶۷۹	۲۷۶۲۴۱٫۳	۷٫۹۱	۴۲۳	۹۰۲۱۴٫۵۲۳	۰٫۷۷	۱۸	۱۵۲۴۹٫۱	۰٫۱۰
بهداشتی - درمانی	۳۶	۴۹۰۶۸٫۵۹	۱٫۴۰	۱۳	۴۶۷۹۷٫۹۷	۰٫۴۰	۴	۳۵۴۹۴٫۵۷	۰٫۲۴
مسکونی	۱۰۸۷۵	۱۷۰۹۷۴۴	۴۸٫۹۴	۱۱۲۴۱	۱۳۰۹۳۵۱٫۷	۱۱٫۱۵	۱۳۹۷	۳۱۵۸۰۲۱٫۲	۲۰٫۹۸
مسکونی - تجاری - خدماتی	۴۰۸	۷۳۴۹۶٫۹۹	۲٫۱۰	۶۱۸	۱۲۳۷۹۴٫۱۵	۱٫۰۵	۳۴	۵۹۲۸٫۴۰۷۷	۰٫۰۴
سایر مختلطها	۱۷۱	۸۲۶۱۲٫۴۲	۲٫۳۶	۶۰	۱۴۳۶۶٫۲۲۲	۰٫۱۲	۱۶	۲۴۸۳٫۶۱۹۱	۰٫۰۲
تأسیسات و حمل و نقل	۱۱۲	۳۶۷۹۳٫۲۷	۱٫۰۵	۴۱۱	۲۶۷۹۶۳٫۴۶	۲٫۲۸	۷۰	۲۸۰۹۷٫۲۹۶	۰٫۱۹
اداری	۱۱۲	۹۶۹۱۶٫۶۶	۲٫۷۷	۲۳	۴۳۷۵۰٫۳۹۷	۰٫۳۷	۵	۸۵۰۹۵٫۸۷۱	۰٫۵۷
گردشگری	۱۱۹	۳۳۲۸۳٫۵۴	۰٫۹۵	۱۱	۵۴۲۵۹٫۵۴۶	۰٫۴۶	-	-	-
صنعتی	۴۹	۷۲۶۴٫۶۱۸	۰٫۲۱	۱۳۴۲	۵۹۸۳۹۳٫۷۲	۵٫۱۰	۱۱	۱۳۱۵۷۵٫۶۵	۰٫۸۷
فرهنگی - مذهبی	۲۸۶	۲۲۳۴۲۷٫۶	۶٫۳۹	۵۲	۴۲۰۱۱۱٫۶۹	۳٫۵۸	۸	۳۷۹۱۰٫۱۲۵	۰٫۲۵
ورزشی	۴	۲۷۸۹۸٫۵۲	۰٫۸۰	۹	۱۱۱۴۹٫۵۸۹	۰٫۰۹	۸	۶۷۳۸۱٫۳۰۱	۰٫۴۵
متروکه و بایر	۱۱۳۳	۳۲۱۳۰۴٫۹	۹٫۲۰	۱۳۰۷	۳۲۳۰۰۵۷٫۲	۲۷٫۵۱	۳۸۵	۱۰۱۳۰۱۵۰	۶۷٫۳۱
مزارع کشاورزی	-	-	-	۱۰۲	۴۹۲۷۱۷۶٫۸	۴۱٫۹۶	-	-	-
فضای سبز - باغ	۴۰۶	۱۷۶۸۴۰٫۳	۵٫۰۶	۱۲۷	۳۴۹۴۱۷٫۶۲	۲٫۹۸	۴۱	۴۹۹۸۸۹٫۴۸	۳٫۳۲
رودخانه و نهر	۹	۲۱۰۶۷۳٫۸	۶٫۰۳	۲۶	۴۱۳۹۱٫۸۹۶	۰٫۳۵	۶	۲۰۱۲۸۹٫۱۴	۱٫۳۴
دامداری	-	-	-	۴۱	۴۲۶۰۶٫۱۰۴	۰٫۳۶	۲۱	۳۴۶۵۸٫۴۴	۰٫۲۳
مجموع	۱۵۷۳۱	۳۴۹۳۹۰۲	۱۰۰	۱۵۸۹۴	۱۱۷۴۲۳۷۵٫۸۱	۱۰۰	۲۰۴۷	۱۵۰۵۰۴۶۹٫۸۹	۱۰۰

مأخذ: طرح تفصیلی شهر قم ۱۳۹۰ و محاسبات نگارندگان

مهم در مقیاس کلان شهر قم مطرح گردد و فعالیت‌های مختلف شهری و جمعیت بیشتری را به خود جذب نماید.



شکل شماره ۱۸: مراکز فرعی جدید در حال شکل‌گیری در مقیاس کلان شهر قم

درصد از مجموع کاربری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین در خصوص فضاهای تجاری، در چند سال گذشته بسیاری از فروشگاه‌های بزرگ در این منطقه ایجاد شده‌اند که از آن جمله می‌توان به هشت فروشگاه هم‌شهری اشاره نمود. کاربری‌های پیرامون شهرک پردیسان نیز از جمله کاربری‌های مهم هستند که از آن جمله می‌توان به بوستان و پارک جنگلی غدیر و دانشگاه قم اشاره کرد. در حالت کلی و با توجه به گفته‌های مذکور می‌توان این گونه بیان کرد که شهرک پردیسان قم به عنوان یکی از مناطق کلان‌شهر قم در حال تحول و تکامل است؛ اگرچه هم‌اکنون چندان جاذب فعالیت‌های مختلف شهری و سکونت (که از عوامل مشوق شکل‌گیری مراکز و هسته‌های فرعی در شهرهای بزرگ است) قابل توجه نیست؛ اما با توجه به ظرفیت‌های موجود برای توسعه، همچنین فاصله از هسته مرکزی و تاریخی شهر قم، در سال‌های آینده می‌تواند به‌عنوان یکی از هسته‌های شهری

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کلان‌شهر قم به‌رغم ویژگی‌های خاص مذهبی خود، طی سه دهه اخیر رشد شتابان شهرنشینی، تحولات کالبدی، گسترش افقی و پراکنده‌روی شهری و تغییرات ساختار فضایی را تجربه کرده است. در این فرایند بخش مرکزی شهر قم که عمدتاً مشتمل بر بافت‌های تاریخی و قدیمی شهر است، حالتی ویژه به خود گرفته است؛ بدین ترتیب که از یک‌سو در فرایند نوگرایی شهری بسیاری از استعدادها و صلاحیت‌های خود را به نفع توسعه بافت‌های نوگسترده شهر از دست داده است، به نحوی که نشانه‌های عام زوال که در بخش مرکزی اکثر شهرهای کشور وجود دارد، در آن دیده می‌شود: از مجموع بناهای موجود در بافت مرکزی شهر ۶۱ درصد دارای مصالح آجر و آهن و ۲۲ درصد از خشت و گل ساخته شده‌اند؛ یعنی بالغ بر حدود ۸۳ درصد بناها ناپایدار و فرسوده هستند. از نظر زمانی نیز بیش از ۴۳ درصد از بناها دارای قدمتی بین ۳۰ تا ۵۰ سال هستند. علاوه بر این، وجود ۵۰ درصد از معابر با عرض کمتر از شش متر و کوچه‌های بن‌بست حکایت از زوال فیزیکی این محدوده دارد. بر اساس مطالعات انجام شده در طرح‌های شهری قم نیز، بخش مرکزی شهر جزو بافت‌های شهری با فرسودگی بالا تعیین شده است. توزیع فضایی جمعیت در سطح قم نشان از کاهش تراکم جمعیت در بخش مرکزی و تاریخی این شهر و افزایش تراکم جمعیت در مناطق دو و شش آن دارد؛ به‌طوری‌که در سال ۹۵ بیشترین نرخ تراکم ناخالص جمعیتی در کلان‌شهر قم (۱۹۸ نفر در هکتار) به منطقه شش مربوط بوده است. بررسی آمار فضایی توزیع جمعیت نشان از خوشه‌ای بودن الگوی پراکنش جمعیت در کلان‌شهر قم دارد. آزمون فضایی موران محلی (شکل شماره ۹) نیز نشان داد که خوشه‌هایی با مقادیر زیاد (H-H) در مناطق غربی و شمال غربی (مناطق ۶ و ۲) شهر وجود دارد. از علل این امر می‌توان کاهش نرخ رشد طبیعی جمعیت، خروج جمعیت به‌ویژه جمعیت جوان از بخش مرکزی به سایر محله‌ها و عرصه‌های شهر و کاهش مهاجریذیری بخش مرکزی در مقایسه با قبل از سال ۷۵ را ذکر کرد. بر اساس بررسی‌ها در سال ۹۵ بیش از ۱۰ درصد جمعیت ساکن بخش مرکزی قم در گروه سنی ۶۵ سال به بالا قرار داشته‌اند؛ این در حالی است که این رقم برای کل شهر حدود ۵ درصد بوده است. همچنین وجود افراد زیر ۱۵ سال در بخش مرکزی، ۲۸ درصد از کل جمعیت این محدوده را شامل می‌شود که این رقم برای کل شهر قم معادل ۳۳ درصد بوده است که این دو ویژگی از نشانه‌های زوال جمعیتی این محدوده به شمار می‌رود. از سوی دیگر بخش مرکزی و تاریخی شهر قم بسیاری از کارکردهای خود را کماکان حفظ کرده است و به‌رغم فرسودگی نسبی و آشکار شدن نشانه‌هایی از زوال و محدودیت‌های فیزیکی، در حال حاضر این بخش به‌عنوان مهم‌ترین هسته شهر در ساختار

فضایی کلان‌شهر قم مطرح است. با توجه به اینکه در کلان‌شهر قم نقش مذهبی شهر بر سایر نقش‌ها غالب است، هسته مرکزی شهر بسیاری از فعالیت‌های مذهبی را در خود جای داده است: قرارگیری حرم مطهر، حوزه‌های علمیه، مساجد قدیمی و مهم مانند مسجد امام حسن عسگری (علیه‌السلام)، مسجد جامع، مسجد اعظم، از جمله نمادها و جاذبه‌های مذهبی مهم در این محدوده از شهر است که موجب جذب و تمرکز بسیاری از فعالیت‌های خدماتی و تجاری در بخش مرکزی قم شده است. تحلیل فضایی فعالیت‌های مهم کلان‌شهر قم نشان داد که فعالیت‌های تجاری، آموزشی، مذهبی- فرهنگی، بهداشتی- درمانی، آموزشی، جهانگردی و فعالیت‌های اداری در هسته مرکزی این شهر از فشردگی و تمرکز بالاتری نسبت به سایر مناطق شهر برخوردارند که در شکل‌های ۱۲ تا ۱۵ به تصویر درآمده است. قابل ذکر است که فعالیت‌های صنعتی برخلاف سایر فعالیت‌ها در بخش مرکزی بسیار محدود بوده و هسته‌های صنعتی در حاشیه‌ها و پیرامون شهر قم شکل گرفته‌اند به‌طوری‌که می‌توان از سه هسته صنعتی در مناطق پنج و سه کلان‌شهر قم نام برد. پراکنش فعالیت‌های مرتبط با امور حمل‌ونقل و تأسیسات و تجهیزات شهری در این کلان‌شهر نشان از تجمع و تمرکز آنها در منطقه پنج (جمکران) و همچنین با تراکم کمتر در هسته اصلی شهر دارد. تحلیل فضایی و سنجش تراکم کاربری‌های ترکیبی در مقیاس کلان‌شهر قم، شکل‌گیری برخی مراکز فرعی جدید را تأیید می‌کند که در منطقه سه و محدوده بین مناطق دو و شش کلان‌شهر قم واقع شده‌اند (شکل شماره ۱۷). همچنین بررسی‌های این مقاله نشان داد که هسته شهری جمکران (در قالب یک روستای ادغام شده در شهر) و هسته پردیسان (به عنوان شهرک برنامه‌ریزی شده) مراکز جدیدی هستند که به عنوان هسته‌های جدید در ساختار فضایی کلان‌شهر قم در حال شکل‌گیری‌اند (شکل شماره ۱۸).

سخن آخر اینکه کلان‌شهر قم به‌رغم افزایش سریع جمعیت، مساحت و گسترش افقی، اگرچه به سمت شهرهای چندهسته‌ای در حال دگرگون شدن است و برخی مراکز فرعی جدید به صورت ناقص در ساختار آن شکل گرفته‌اند؛ اما همچنان به‌عنوان یک شهر تک‌هسته‌ای با تسلط هسته تاریخی- قدیمی به عنوان مرکز شهر شناخته می‌شود؛ چراکه هنوز مراکز شهری که بتواند با بخش مرکزی شهر قم رقابت کند به وجود نیامده است و مراکز فرعی جدید عمدتاً خدماتی در مقیاس محلی‌تر ارائه می‌دهند. بدین سان می‌توان گفت که تجربه توسعه ساختار فضایی کلان‌شهر قم، ایده اولیه این مقاله «بنی بر اینکه ویژگی‌های کارکرد مذهبی بخش مرکزی شهر قم، تمایز خاصی به آن بخشیده به نحوی که مانع بروز زوال گسترده (جمعیتی، فیزیکی و کارکردی) در مقایسه با دیگر شهرها شده است»، را تأیید می‌کند. نتایج تحقیقات مشابه نیز در ارتباط با ساختار فضایی و هسته‌های شهری نشان می‌دهد که الگوی توسعه

۴. بلیانی، یدالله و حکیم دوست، یاسر (۱۳۹۳)، *پودازش داده‌های مکانی (فضایی)*، انتشارات آزادماه، تهران.
۵. بمانیان، محمدرضا و محمودنژاد، هادی (۱۳۸۷)، *نظریه‌های توسعه کالبدی شهر*، موسسه فرهنگی، اطلاع‌رسانی و مطبوعاتی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
۶. پوراحمد، احمد و وفایی، ابوذر (۱۳۹۶)، «تأثیر مدرنیسم بر ساختار کالبدی - فضایی شهر ایرانی - اسلامی؛ مطالعه موردی: شهر کاشان»، *فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، سال هفتم، شماره ۲۸، تابستان.
۷. حاجی‌پور، خلیل (۱۳۸۷)، «بررسی علل و عوامل اثرگذار فرایند شکل‌گیری و تکوین مناطق کلان‌شهری»، *نشریه هنرهای زیبا*، شماره ۳۴، تابستان.
۸. حاجی‌پور، خلیل و زبردست، اسفندیار (۱۳۸۸)، «تبیین فرایند شکل‌گیری، تکوین و دگرگونی مناطق کلان‌شهری»، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، شماره ۶۹، زمستان.
۹. حسینی، علی (۱۳۹۵)، «*تحلیل الگوی ساختاری و عملکردی چندهسته‌ای شهری در برنامه‌ریزی فضایی تهران*»، رساله دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: احمد پوراحمد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
۱۰. رازقی، حبیب‌الله؛ زبیری، کرامت‌الله و سعیدی رضوانی، نوید (۱۳۹۰)، «مدل چندهسته‌ای و چندمرکزی شهر و کلان‌شهری، از نظریه تا عمل؛ مطالعه موردی: شهر کرج»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، سال ۲۶، شماره سوم، شماره پیاپی ۱۰۲، پاییز.
۱۱. رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۷)، *اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر*، انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد.
۱۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان قم (۱۳۹۵)، *آمارنامه شهر قم*.
۱۳. سعیدنیا، احمد (۱۳۶۶)، «*قم خاستگاه شهر*»، *مجموعه مقالات شهرهای ایران*، جلد ۲، به کوشش محمد یوسف کیانی، جهاد دانشگاهی، تهران.
۱۴. سعیدی، عباس (۱۳۸۷)، *دانشنامه مدیریت شهری و روستایی*، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
۱۵. سلطانی فرد، هادی؛ حاتمی نژاد، حسین؛ عباس‌زادگان، مصطفی و پوراحمد، احمد (۱۳۹۲)، «*تحلیل دگرگونی ساختار کالبدی فضایی شهر ایرانی - اسلامی؛ مطالعه موردی: شهر سبزوار*»، *فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، شماره ۱۴، زمستان.
۱۶. شکوئی، حسین (۱۳۸۵)، *دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری*، انتشارات سمت، تهران.
۱۷. شکوئی، حسین (۱۳۸۶)، *اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا*، جلد اول، انتشارات گیتی‌شناسی، تهران.

تک‌هسته‌ای اغلب در شهرهای کوچک و متوسط حاکم بوده که از نظر تاریخی منطبق بر هسته اولیه شهرهای قدیمی بوده است و از همه نقاط شهر وابستگی خدمت‌رسانی زیادی به هسته مرکزی وجود داشته است. در عین حال رشد تاریخی و توسعه شتابان شهرنشینی و گسترش سریع شهرها چه در جهان توسعه یافته و چه کم‌توسعه، اغلب به شکل‌گیری شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها انجامیده است. در این گونه شهرها گذار از شهر تک‌هسته‌ای به چند هسته‌ای امری الزامی و اغلب با واگرایی شدید همراه بوده است؛ چراکه از یک سو الگوی توسعه چندهسته‌ای با کالبد، اقتصاد و وضعیت شهرهای بزرگ و به‌خصوص کلان‌شهرهای پررشد، هماهنگ‌تر و متناسب‌تر بوده و دسترسی فضایی را به قسمت‌های مختلف شهر آسان‌تر می‌کند و از سوی دیگر این فرایند اغلب در شهرهای بزرگ و پهنه‌های کلان‌شهری رخ داده است که بخش مرکزی آنها در معرض تمرکززدایی کارکردهای گوناگون قرار گرفته و در عین حال یک جاذبه تاریخی و معنوی و فراگیر در آنها حاکم نبوده است. با عنایت به نتایج تحقیقات مشابه و آنچه از این مقاله حاصل شده است می‌توان گفت که برخلاف فرایند معمول گذار از شهرهای تک‌هسته‌ای به چندهسته‌ای، فرایند واگرایی و شکل‌گیری هسته‌های فرعی در کلان‌شهر قم به دلیل جاذبه‌های گوناگون بخش مرکزی «به‌ویژه جذابیت مذهبی»، به‌کندی انجام گرفته است؛ در نتیجه هسته‌های فرعی کاملاً متمایزی در ساختار فضایی شهر قم ظاهر نشده است.

پی‌نوشت‌ها

1. Knox and Pinch
2. Alonso
3. Makenzy
4. FUR
5. Sylvie rimberty, 1973, pp.212-214.
6. Centrifugal
7. Incorporation
8. Fusio
9. marshallian
10. Using Kernel Density

فهرست منابع و مراجع

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی؛ کاظمی راد، شمس‌الله و اسکندری ثانی، مراد (۱۳۹۰)، «*برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه گردشگری، با تأکید بر گردشگری مذهبی؛ مطالعه موردی: قم*»، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، شماره ۷۶، تابستان.
۲. آتش، فرهاد (۱۳۸۲)، «*شهرهای جدید و آینده شهرنشینی در ایران*، ترجمه مهدی دهقان»، *مجله اطلاعات سیاسی - اقتصادی*، شماره ۱۹۷ و ۱۹۸، بهمن و اسفند.
۳. باستی، ژان، برنارد درز (۱۳۸۲)، *شهر*، ترجمه علی اشرفی، دانشگاه هنر، تهران.

۱۸. صرافی، مظفر؛ توکلی نیا، جمیله و محمدیان، حسن (۱۳۹۳)، *اندیشه‌های نو در برنامه‌ریزی شهری*، انتشارات قدیانی، تهران.
۱۹. عابدین درکوش، سعید (۱۳۸۰)، *درآمدی به اقتصاد شهری*، نشر دانشگاهی تهران، تهران.
۲۰. عزت پناه، بختیار؛ قالیباف، محمدباقر و عزتی، عزت‌اله (۱۳۹۶)، «تحلیلی بر روند چندقطبی شدن ساختار فضایی و عملکردهای شهری؛ مطالعه موردی: شهر سنندج»، *مجله پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، دوره ۵۰، شماره ۲، تابستان.
۲۱. مهندسین مشاور امکو ایران (۱۳۸۲)، *طرح ساختاری راهبردی شهر قم*، مرحله دوم، جلد یک، تهران.
۲۲. مهندسین مشاور باوند، شارستان، نقش محیط و فجر توسعه (همکاری) (۱۳۹۰)، *طرح تفصیلی شهر قم*، تلفیق مطالعات و الگوی توسعه، ویرایش دوم.
۲۳. همتی، شهاب‌الدین؛ ذبیحی، حسین و کاملی، محسن (۱۳۹۲)، «تحلیلی بر نقش حیات مساجد در شهرهای اسلامی به عنوان فضای شهری؛ مطالعه موردی: صحن انقلاب اسلامی، حرم حضرت معصومه (س) قم»، *فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، شماره ۱۴، زمستان.
24. B. Bhatta, S. Saraswati, D. Bandyopadhyay (2010), "Urban sprawl measurement from remote sensing data", *Applied Geography*, Volume 30, Issue 4, pp 731-740, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.02.002>.
25. Balchin, poal & Bull Gregory, (1995), *Urban Land Economics and Public Policy*; 5th Ed, MacMillan.
26. Blowers, A. and Pain, K. (1999), 'The Unsustainable City?' in Pile, S. Brook, C. and Mooney, G. (Eds) *Unruly Cities? Order/Disorder*: Routledge, London.
27. Castells, M. (1996), *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol. I: The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell.
28. Cervero, R. (1986), *Suburban Gridlock*, New Brunswick, NJ: Rutgers University. Center for Urban Policy research.
29. Champion, A.G. (2001), "A changing demographic regime and evolving polycentric urban regions Consequences for the size, composition and distribution of city population", *Urban Studies*, 38(4).657-677, <https://doi.org/10.1080%2F00420980120035277>.
30. Craig, S. G., & Ng, P.T. (2001), "Using quantile smoothing splines to identify employment subcenters in a multicentric urban area", *Urban Economics*, 49(1), 100-120, <https://doi.org/10.1006/juec.2000.2186>.
31. Davoudi, S. (2003), "European briefing: polycentricity in European spatial planning: from an analytical tool to a normative agenda", *European Planning Studies*, 11(8), 979-999, <https://doi.org/10.1080/0965431032000146169>
32. Fujita, m. (1993), "Monocentric competition and urban system", *European economic*, Review37, 308-15.
33. Green, N. (2007), "Functional polycentricity: a formal definition in terms of social network analysis", *Urban Studies*, 44(11), 2077-2013, <https://doi.org/10.1080%2F00420980701518941>.
34. Hall, P. G., & Pain, K. (2006), *The polycentric metropolis; Learning from mega-city regions Europe*, Routledge.
35. Hayward, S (2000), *the suburbanization of America*, A guide to smartgrowth: Shattering myths, providing solutions. The Heritage Foundation.
36. Joseph, M., & Wang, F. (2010), "Population density pattern in Port-Prince, Haiti: A model of Latin American city?", *Cities*, 27(3), 127-136, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.12.002>.
37. Kloosterman R.C. & Musrterd, s., (2001), "Clustering of economic activities in polycentric urban regions: the case of the Randstad", *Urban Studies*, 38(4), 717-732, April.
38. Krugman. (1991), "Increasing returns and economic geography", *Journal of Political Economy*, 99, 483-499, <https://doi.org/10.1086/261763>
39. Lee, B. (2006), *Urban spatial structure*, commuting, and growth in US metropolitan areas. University of Southern California.
40. Meijers, E. (2008), "Measuring polycentricity and its promises", *European planning studies*, 16(9), 1313-1323, <https://doi.org/10.1080/09654310802401805>.
41. Mori, Tomoya (2008), *Monocentric versus Polycentric Model in Urban Economics*, Kyoto University, Institute of Economic Research.
42. Sánchez-Mateos, H.S.M, Sanz, I.M., Frances, J.M., Trapero, E.S. (2014), "Road accessibility and articulation of metropolitan spatial structure: the case of Madrid (Spatial)", *Journal of transport geography*, 37,361-73, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.04.003>.
43. Smith, D. (2011), *Polycentricity and sustainable urban form*, An intra-urban study of accessibility, employment and travel sustainability for the strategic planning for the London region, Thesis for: PhD, Centre for Advanced Spatial Analysis & Department of Geography, University College London.
44. Tsai, Yu-Hsin (2005), "Quantifying urban form: Compactness versus Sprawl", *Urban Studies*, Vol. 42, No1, pp141-161, <https://doi.org/10.1080%2F0042098042000309748>.
45. Vasanen, Antti (2012), "Functional polycentricity: examining metropolitan spatial structure through the connectivity of urban sub-centers", *Urban Studies*, 49: 3627-44, <https://doi.org/10.1177%2F0042098012447000>.
46. Walter, Sieglinde Amelia (2008), *Polycentric City and Edge City*, Available atSieglinde.Walter@ku-Eichstaett.de.
47. URL1:https://www.researchgate.net/publication/238775276_Metropolis_A_Measure_of_the_Spatial_Organization_of_7_Large_Cities

The analysis of the spatial structure of Qom metropolis with emphasis on the formation of sub-cores

Mohammad Soleimani *(Corresponding Author)

Associate Professor of Geography and Urban Planning, University of Kharazmi, Iran

* m_soleimani_mehr@yahoo.com

Musa Kamranoodi

Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Kharazmi, Iran

Mazhar Ahmadi

Ph.D, student in Geography and Urban Planning, University of Kharazmi, Iran

Ahmad Zanganeh

Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Kharazmi, Iran

Hamid Abya

Ph.D of Geography and Urban Planning

Abstract:

Among the patterns of building a city, a polycentric cities pattern of larger cities is true, as experience has shown that smaller cities, especially historic cities, often have a metropolitan core, usually located in the central geometric and historical boundaries of the city. This is due to the physical development of large cities towards the periphery, urban sub-centers, and the city's multi-core spatial structure gradually emerges. The present paper aims to identify the evolution of the spatial structure of the metropolis of Qom from the viewpoint of the nuclei and urban centers, especially in the last three decades. The idea of this research was that the specific characteristics and functions of the city prevented the city from becoming a part of the city's central depopulation, as compared to other similar cities. For analyzing data, quantitative methods including general G and LISA statistics, standard deviation and kernel density functions have been used in Arc Gis 10.3 software. The results of the research show that the metropolis of Qom despite its special religious features and its second rank in the religious cities of the country after the holy Mashhad, like many other major Iranian-Islamic cities, have been shown to accelerate urbanization and the physical and diffuse development of urban texture during the year. From 1986 to 2016. During this process, the central part of the city still retains many of its functions, and despite the relative burnout and physical barriers and constraints, it is now considered to be the most important urban core in the metropolis's spatial structure. Consequently, the metropolis of Qom is rapidly increasing due to the rapid increase in population and extent (horizontal expansion), as well as the formation of some urban centers, nodes and sub-centers, although it is changing to several cities, but because of specific religious features and its extensive functions in the central part of the city are still known as a Single-core city dominated by the city's historical core.

Keywords: spatial structure, polycentric cities, single-core cities, urban sub-centers, metropolis of Qom.