

سنجش چندمرکزیتی^۱ مجموعه‌های شهری کشور

مطالعه موردی؛ آمل-بابل-قائم‌شهر-ساری^۲

اسفندیار زبردست - استاد شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران
مجتبی شهبابی شه‌میری^۲ - کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۱۹

چکیده:

در سال‌های اخیر مفهوم توسعه چندمرکزیتی به عنوان یک راهبرد برنامه‌ریزی برای ارتقای رقابت‌مندی، انسجام اجتماعی و پایداری محیطی مناطق پیشنهاد شده است. همزمان در دهه‌های اخیر، این دیدگاه که مناطق کلانشهری در سرتاسر جهان، به طور قابل توجهی در حال تبدیل به ساختاری چندمرکزیتی هستند، شکل گرفته است. همین موضوع سبب شده تا طی دودهمه اخیر، ادبیات نظری و سیاسی گسترده‌ای پیرامون مفهوم «چندمرکزیتی» با تأکید بر اصطلاح «منطقه شهری چندمرکزیتی» شکل گیرد. با این وجود، همچنان این مفهوم یکی از مبهم‌ترین و چندوجهی‌ترین اصطلاحات ممکن به شمار می‌رود. دلیل چنین ابهامی را می‌توان در ماهیت چند سطحی و چند بعدی مفهوم چندمرکزیتی یافت که بیانگر ضرورت تعریف و ارائه شاخص‌های مشترک و مناسب برای سنجش درجه چندمرکزیتی به ویژه در مقیاس منطقه‌ای است. اکثر مطالعات، پیرامون سنجش چندمرکزیتی منطقه‌ای، بر رویکردهای آماری و مورفولوژیک بنا شده‌اند که اساساً توزیع فضایی اشتغال و جمعیت را در داخل ناحیه کلانشهری بدون تمرکز بر روی عملکردی که هر گره ایفا می‌کند، در نظر می‌گیرد. بر همین اساس، پژوهش حاضر سعی دارد تا با مقایسه رویکردهای مورفولوژیک و عملکردی، شاخص‌های مناسبی را برای سنجش و تعریف چندمرکزیتی مناطق بیاباد و در مرحله بعد، پتانسیل‌ها و قابلیت‌های مجموعه شهری آمل-بابل-قائم‌شهر-ساری را برای تبدیل شدن به یک منطقه شهری چندمرکزیتی با استفاده از این شاخص‌ها بسنجد. نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهند این محدوده، با نبود شهر غالب، همجواری معقول شهرها و روابط عملکردی متقابل و محکم میان خود، می‌تواند به عنوان یک منطقه شهری چندمرکزیتی در کشور شناخته شوند.

واژگان کلیدی: توسعه چندمرکزیتی، مجموعه شهری، چندمرکزیتی عملکردی، چندمرکزیتی مورفولوژیک.

۴۷

شماره هشتم

پاییز ۱۳۹۲

فصلنامه

علمی-پژوهشی

مطالعات

شهری

سنجش چندمرکزیتی مجموعه‌های شهری کشور

1 Polycentricity

۲ این مقاله برگرفته از بخشی از مباحث پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای مجتبی شهبابی شه‌میری با عنوان «سنجش توان چندمرکزیتی مجموعه‌های شهری کشور و ارائه راهکارهایی برای ارتقای برنامه‌ریزی فضایی این مناطق» است که در پردیس هنرهای زیبا به راهنمایی دکتر اسفندیار زبردست دفاع شده است.

۳ نویسنده مسئول مقاله، mfaizi@iust.ac.ir

۱. مقدمه

شهرهای زیادی در مناطق مختلف جهان، تلاش می‌کنند تا تعادلی را بین فشارهای رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری، انسجام اجتماعی و پایداری محیطی برقرار کنند. در همین راستا در سال‌های اخیر، آرایش فضایی متفاوت و چارچوب جدید برنامه‌ریزی، برای مواجهه با این تقاضاهای رقیب پدید آمدند (Bailey & Turok, 2001: p 697). مفهوم توسعه چندمرکزی، یک راهبرد برنامه‌ریزی فضایی است که در سال‌های اخیر، بدین منظور گسترش یافته و در سطوح مختلف فضایی از مقیاس شهری (Roberts et al., 1999; رزاقی و همکاران، ۱۳۹۰) به مناطق شهری (Hall & Pain, 2006; Parr, 2004; Meijers, 2007b؛ داداش پور و همکاران، ۱۳۸۹؛ زبردست و شهابی، زیر چاپ) تا سطوح ملی (Waterhout et al., 2005) و سرانجام حتی در سطح قاره‌ای مانند اروپا (CEC, 1999) شکل گرفته است. به علاوه در دهه‌های اخیر، این دیدگاه توسط صاحب‌نظران مختلف مطرح شده که مناطق کلانشهری در سرتاسر جهان، به طور قابل توجهی در حال تبدیل به ساختاری چندمرکزی هستند (مراجعه کنید به Garreau, 2001; Hall, 1997; Scott et al., 1991). همین موضوع سبب شده تا طی دو دهه اخیر، ادبیات نظری و سیاسی گسترده‌ای پیرامون مفهوم «چندمرکزی» با تأکید بر اصطلاح «منطقه شهری چندمرکزی» شکل گیرد (مراجعه کنید به Kloosterman and Musterd, 2001; Davoudi, 2003; Hague and Kirk, 2003; Turok and Bailey, 2004; Cattani, 2007; Hoyler et al., 2008; Lambregts, 2009). با این وجود، همچنان این مفهوم یکی از مبهم‌ترین و چندوجهی‌ترین اصطلاحات ممکن به شمار می‌رود (Markusen, 2003). دلیل چنین ابهامی را می‌توان ماهیت چند سطحی و چند بعدی مفهوم چندمرکزی دانست (Veneri & Burgalassi, 2010: 2). در واقع ممکن است منطقه‌ای که در یک سطح فضایی چندمرکزی است (مثل، مقیاس شهری) همزمان در مقیاس فضایی دیگر (ملی یا منطقه‌ای) تک مرکزی باشد. به علاوه چندمرکزی ممکن است از دو دیدگاه مفهوم شود: مورفولوژیک و عملکردی. برخی رویکرد چندمرکزی را از دیدگاه مورفولوژیک مطالعه کردند (Lambooy, 1998; EPSON 1.1.1, 2004; Parr, 2004; Meijers, 2008). دیدگاه عملکردی را پذیرفتند (Van der Laan, 1998; Hall and Pain, 2006; Limtanakool et al., 2007). در نتیجه رویکردهای گوناگون منجر به معیارهای مختلف می‌شود، که در بسیاری از جهات می‌تواند نتایج متفاوتی را حاصل کند (Burger and Meijers, 2010). این چالش‌ها سبب می‌گردد تا از مفهوم منطقه شهری چندمرکزی، بدون هیچ قیدوبندی با مقیاس‌ها و دیدگاه‌های مختلف استفاده شود. در نتیجه، این امر منجر به عدم دقت و از دست رفتن معنای آن خواهد شد (Burger & Meijers, 2010). علاوه بر این فقدان مطالعات نظری و تجربی موضوع در کشور، اهمیت و ضرورت این پژوهش را در مقیاس منطقه‌ای دوچندان می‌کند. نبود تعریفی روشن و چارچوبی روش‌شناختی از مفهوم چندمرکزی، مسلماً پتانسیل مناطق مختلف کشور را برای توسعه

چندمرکزی و برخوردی صحیح با این مناطق از نظر دور می‌دارد. همچنین چالش‌های مفهومی که در ارتباط با مناطق شهری چندمرکزی وجود دارد، سبب می‌گردد تا از این اصطلاح، بدون هیچ قیدوبندی با مقیاس‌ها و دیدگاه‌های مختلف استفاده شود. در نتیجه این امر منجر به عدم دقت و از دست رفتن معنای آن خواهد شد که می‌تواند نتایج متفاوتی هم حاصل کند. بر همین اساس این پژوهش، دو هدف اصلی را دنبال می‌کند، نخست سعی دارد چارچوبی روش‌شناختی را برای سنجش میزان چندمرکزی مجموعه‌های کشور بیابد و سپس، پتانسیل‌ها و قابلیت‌های مجموعه شهری آمل-یابل-قائم‌شهر-ساری را برای تبدیل شدن به یک منطقه شهری چندمرکزی بسنجد. حضور مستمر این منطقه، در طرح‌ها و اسناد برنامه‌ریزی در مقیاس ملی و منطقه‌ای، به عنوان یک منطقه شهری یکپارچه و فرضیات مطرح شده برخی از مطالعات در این زمینه (لطفی، ۱۳۸۷؛ سلیمانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ زبردست و شهابی، زیر چاپ)، مجموعه شهری یاد شده را به عنوان نمونه‌ای عالی برای این پژوهش توجیه می‌کند.

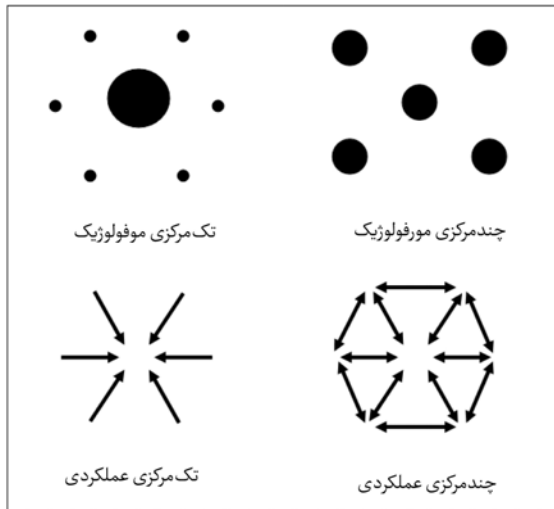
۲. مبانی نظری پژوهش

۲.۱. مفهوم منطقه شهری چندمرکزی

چندمرکزی، حداقل به سه مقیاس فضایی (شهری، بین شهری و فرمانطقه‌ای) اشاره می‌کند (Davoudi, 2003: p 980). در مقیاس بین شهری، از این مفهوم با عنوان «مناطق شهری چندمرکزی» یاد می‌شود که توسط صاحب‌نظران هلندی، بلژیکی و آلمانی توصیه گردیده و در چارچوب‌های مختلف برنامه‌ریزی ملی و منطقه‌ای در این کشورها به کار گرفته شده است (Priemus, 1998; Albrechts, 1998). منطقه شهری چندمرکزی، از مجموعه‌ای از شهرهای همجوار تشکیل یافته که به لحاظ تاریخی، اداری و سیاسی از یکدیگر مستقل هستند. این شهرها به وسیله زیرساخت‌های مناسب به خوبی با یکدیگر در ارتباط می‌باشند و سلسله‌مراتب روشنی را به لحاظ سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و جنبه‌های دیگر در میان خود نشان نمی‌دهند (Kloosterman and Lambregts, 2001: p 718). بر همین اساس، نمونه‌های مختلفی در مقیاس‌های کوچک یا بزرگ در دنیا شناسایی شده‌اند. از نمونه‌های کلان-مقیاس می‌توان به منطقه رانشات در هلند (Hohenberg & Lees, 1985; Batten, 1995)، ناحیه راین روهر در آلمان (Blotevogel, 1998; Knapp, 1998) و بلژیک مرکزی یا «الماس فلاندرز» (Albrechts, 1998, 2001) اشاره کرد که از آنها به عنوان نمونه‌های کلاسیک نیز نام می‌برند. همچنین در بخش‌های دیگر جهان، منطقه ونتو در ایتالیا (Batten, 1995) یا دلتای رودخانه پرل (Yeh, 2001) و خلیج سانفرانسیسکو (Batten, 1995) نیز شناسایی شده‌اند.

۲.۲. ابعاد و مؤلفه‌های مناطق شهری چندمرکزی

قابل ملاحظه‌ترین بحث درباره ساخت سیستم‌های شهری در این سؤال است که چندمرکزی فقط به جنبه‌های شکلی سیستم شهری اشاره می‌کند یا باید جنبه‌های ارتباطی را نیز در بین مراکز

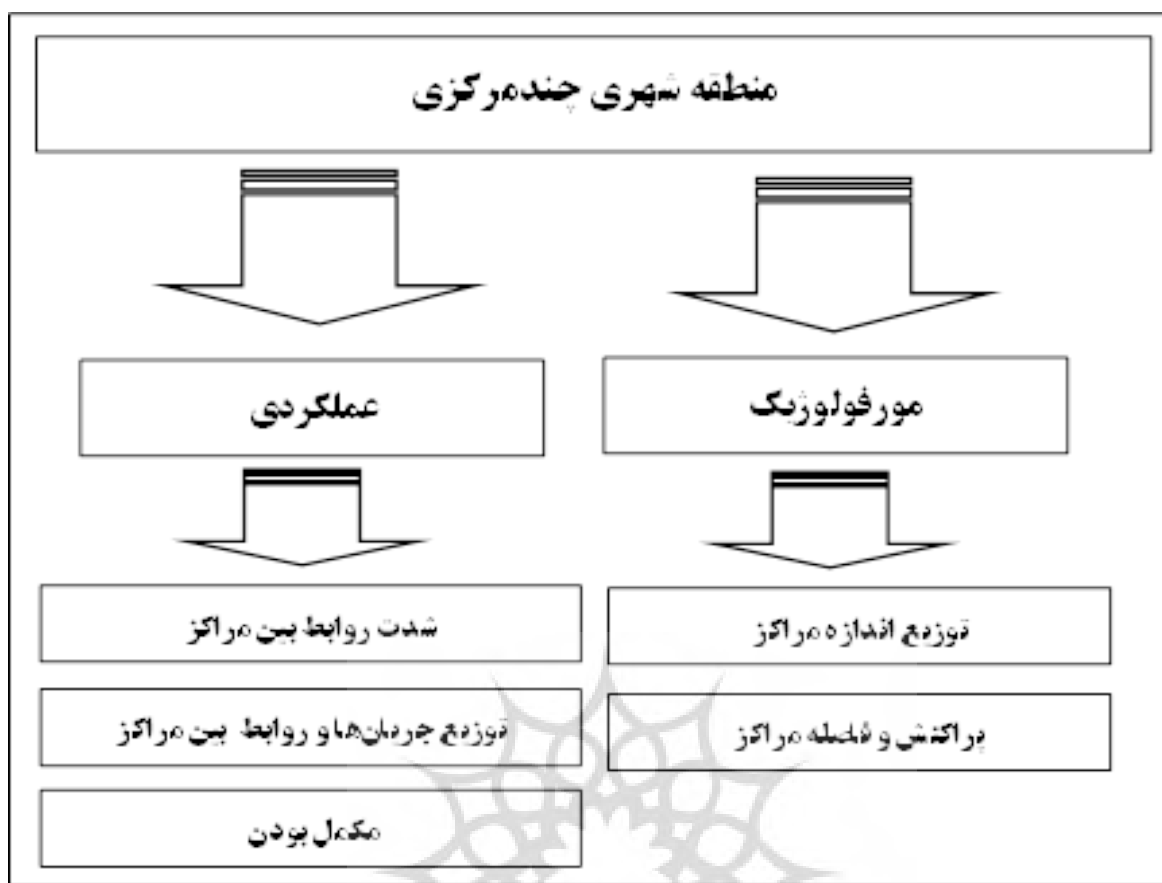


تصویر ۱- چند مرکزی عملکردی در مقابل چند مرکزی مورفولوژیک (Meijers and Burger, 2010)
 تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۴/۲۹
 تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۰۱

و متقاطع باشند (Van der laan, 1998; De Geoi et.al, 2010). علاوه بر موارد بیان شده، گروهی از محققان (Kloosterman & Lambregts, 2001; Champion, 2001; Parr, 2004; Meijers, 2005, 2007a) مؤلفه سوم را به بُعد عملکردی مناطق شهری چند مرکزی می‌افزایند که می‌توان از آن به عنوان «مکمل بودن» نام برد. در سطح مناطق شهری چند مرکزی، دو شهر مکمل یکدیگرند؛ به این معنی که اگر یکی از شهرها برای مثال در خدمات مالی و دیگری در حمل و نقل و خدمات آمایشی تخصص یافته باشد، هر یک از آنها این خدمات را به محیط کسب و کار یا شهروند واقع در شهر دیگر نیز عرضه می‌کند (Meijers, 2007a). تمایز بین دو رویکرد به مفهوم «مرکز» اشاره می‌کند. به طور مورفولوژیک، یک مرکز شهری به سادگی به عنوان تجمع کار و جمعیت تعریف می‌شود. در ادبیات، تجمعاتی به عنوان یک مرکز فرعی در نظر گرفته می‌شوند که از آستانه جمعیتی و تراکم اشتغال معین، تجاوز کنند (Giuliano & Small, 1991). از طرف دیگر، از درجه عملکردی، یک مرکز شهری مکانی است که اعمال قدرت در منطقه پیرامون آن نقطه شکل بگیرد. به پیروی از مدل کریستالر، یک مرکز می‌تواند مکانی در نظر گرفته شود که عملکردهای اصلی را برای حوزه نفوذ پیرامونش عرضه می‌کند. از این منظر، مرکز مشابه با «مکان مرکزی» در مدل کریستالری است. بنابراین یک منطقه می‌تواند به عنوان یک منطقه چند مرکزی دیده شود اگر، منطقه پیرامون در دو یا چند مرکز یا نقطه کانونی سازمان یابد که عملکردهای اصلی را برای کل منطقه یا حداقل بخشی از آن عرضه کند (Burger & Meijers, 2010). با وجود تفاوت بین دو دیدگاه، به نظر می‌رسد شاخص‌های عملکردی و مورفولوژیکی می‌توانند حداقل در بخشی از موارد، یکدیگر را تبیین کنند و با هم پیوند داشته باشند. به عنوان مثال هر دو دیدگاه، درجه همزیستی چند مرکز در یک منطقه را در مقابل با سازماندهی فرم تک مرکزی منطقه می‌سنجند (Veneri & Buralgassi, 2010: p 6).

که یک سیستم شهری را می‌سازند، در نظر بگیرد؟ (Meijers, 2008b: p 1317; Green, 2007: 2081). پاسخ این سؤال را می‌توان در قیاس و تفاوت محتوایی بین این دو رویکرد، جستجو کرد. بُعد مورفولوژیک، اساساً اندازه و توزیع مراکز شهری را در سرزمین نشان می‌دهد و توزیع‌های متعادل‌تر را با چند مرکزی برابر می‌شمارد (Kloosterman & Lambregts, 2001: p 718; Parr, 2004: p 5). بنابراین می‌توان برای چند مرکزی مورفولوژیک دو مؤلفه اصلی را بر شمرد. مؤلفه نخست که به پراکنش شهرها در منطقه اشاره دارد، بر این واقعیت تمرکز می‌کند که مراکز باید به وسیله فضای باز میان یکدیگر، به وضوح به لحاظ فیزیکی از یکدیگر جدا باشند. همزمان، فواصل باید به گونه‌ای باشد که تعامل و حداقل همجواری به منطقه اجازه دهد تا به عنوان یک هویت منطقه‌ای تلقی شود (Parr, 2004: p 232). مؤلفه دوم به توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی در درون یک منطقه اشاره می‌کند. بنابراین از این حیث، به طور فرضی می‌توان دو نوع منطقه را مشخص کرد: منطقه کاملاً چند مرکزی و منطقه کاملاً تک مرکزی. که منطقه چند مرکزی با توزیع متوازن و برابر فعالیت‌های اقتصادی در داخل شهرهای خود توصیف می‌شود. با در نظر گرفتن جمعیت به عنوان نامگر و شاخص فعالیت‌های اقتصادی، اساساً بدین معنی خواهد بود که هر شهر جمعیت نسبتاً یکسانی را در درون خود دارد یا به عبارت دیگر، سیستم منطقه‌ای فاقد سلسل هم‌راتب روشنی است.

بُعد ارتباطی - که به عنوان چند مرکزی عملکردی از آن یاد می‌شود - به پیوندهای عملکردی بین سکونتگاه‌ها اشاره می‌کند و روابط متقابل محکم‌تر و چند جهته را معادل با چند مرکزی عملکردی بیشتر منطقه می‌داند (EPSON, 2004, 1.1.1: p 61; Green, 2007: 2082; De Goei et.al., 2010). بر این اساس، این گروه بر دو مؤلفه اصلی تأکید دارند؛ مؤلفه نخست از این بُعد، به شدت روابط عملکردی میان شهرها در منطقه بر می‌گردد. به طوری که مناطقی که شهرهای آن دارای روابط عملکردی قویتری باشند، از چند مرکزی بیشتری نیز برخوردارند. علاوه بر مؤلفه قدرت پیوند، کسانی که به بُعد عملکردی چند مرکزی پایبندند، رویکرد مورفولوژیک را نیز از دست نمی‌دهند، بلکه آن را گسترش می‌دهند تا الگوی تعامل عملکردی بین مراکز شهری را نیز در نظر گیرند؛ از این لحاظ، شباهت‌های زیادی با رویکرد مورفولوژیک دارند. در واقع این رویکرد تنها به وجود یا قدرت روابط عملکردی بین مراکز اشاره نمی‌کند، بلکه تعامل در توزیع روابط عملکردی را نیز بیان می‌کند. مناطقی که جریان‌های برابری را بین مراکز خود توزیع کرده باشند (یا به عبارت دیگر، چند جهته‌تر باشند)، مناطقی چند مرکزی‌تر هستند (Burger & Meijers, 2010). بنابراین توزیع روابط میان شهرها را می‌توان مؤلفه دوم بُعد عملکردی تلقی کرد. در نظام چند مرکزی عملکردی، هیچ شهر بتری وجود ندارد، به عبارت دیگر روابط، هیچ جهت‌گیری آشکاری به سوی یک مرکز خاص ندارند، مراکز به لحاظ مرکزیت یا اهمیت نسبی شان نسبتاً برابرند. چنین توازنی در توزیع جریان‌های یک نظام شهری زمانی رخ می‌دهد که جریان‌ها به یک مرکز هدایت نشوند، بلکه دو طرفه



چندمرکزی دارد (Gabaix & Parr, 2004; ESPON 1.1.1, 2004; Ioannides, 2004; Meijers, 2005; Hall & Pain, 2006; Meijers, 2007a; Green, 2007; Limtanakool et al. 2007; Meijers, 2008; Veneri, 2009; Burgalassi, 2010; Cowell, 2010; Franz & Hornych, 2010; Veneri & Burgalassi, 2010, 2011).

تحلیل تناظری، تکنیکی برای تحلیل همپیوندی بین ردیف‌ها و ستون‌های جدول یا ماتریس به وسیله نمایش ردیف‌ها و ستون‌ها مانند نقاطی در یک فضای اقلیدسی دو بُعدی است. خوشه‌هایی با توزیع همگن مانند نقاطی نمایش داده می‌شوند که در فضای دو بُعدی تحلیل نزدیک یکدیگر قرار دارند و خوشه‌هایی که توزیع خیلی ناهمگنی دارند، دور از هم قرار خواهند گرفت (به گریناکر (1993) و کلوسن (1998) مراجعه کنید). اگرچه از این تکنیک اغلب به عنوان ابزاری برای امکان توضیح فضایی داده‌های پیچیده استفاده شده، اما همچنین تحلیل، عددی آماری را فراهم می‌کند که میزان تمایز را در نقش اقتصادی گروهی از شهرها توضیح می‌دهد. این عدد آماری، اینرسی مجموع^۱

۱ correspondence analysis

۲ اینرسی به بیانی ساده تروریاضی، همان واریانس است که در تحلیل تناظری بدین نام خوانده می‌شود. اینرسی مجموع، معیاری است که میانگین فواصل بین مختصات نقاط و میانگین خوشه‌ها را نشان می‌دهد. به عبارتی دیگر میزان پراکندگی را نسبت به مختصات میانگین بیان می‌کند. بنابراین هر چه فاصله نقاط به توده مرکزی (میانگین)، بیشتر باشد، میزان اینرسی مجموع بیشتر خواهد بود.

۳. روش‌شناسی تحقیق

با توجه به ماهیت پژوهش و نوع مسئله، از روش تحلیلی-توصیفی بهره گرفته شده است. به منظور دستیابی به هدف تحقیق، با مروری بر ادبیات موضوع، ابعاد و مؤلفه‌های چندمرکزی شناسایی شدند (تصویر ۲). براساس این مؤلفه‌ها، شاخص‌های مختلف چندمرکزی و روش‌های سنجش هر یک با تفسیر بیشتر به عنوان مدل تحلیل، توضیح داده می‌شوند. در نهایت با توجه به شاخص‌ها، داده‌های مورد نیاز که مستقیماً در تحلیل‌ها کاربرد دارند، با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی، گردآوری و طبقه‌بندی شدند. این آمار و ارقام با استفاده از شاخص‌های چندمرکزی نشان می‌دهند، تا چه اندازه مطالعه موردی، منطقه‌ای چندمرکزی است.

مفهوم چندمرکزی، یک مفهوم فازی است، بنابراین سنجش آن نیز باید در گستره یک بازه ۰ و ۱ تعریف شود. به طوری که صفر، یک منطقه تک‌مرکزی مطلق و ۱، منطقه‌ای با ساختاری چندمرکزی را نشان دهد (Meijers & Sandberg, 2008: p78) سنجیده شود. نکته بسیار مهمی که لازم به توضیح است، انتخاب شاخص‌هاست. این شاخص‌ها مهمترین و پرکاربردترین شاخص‌های ممکن در این زمینه هستند. همه شاخص‌های انتخاب شده، در کتاب کلانشهرهای چندمرکزی هال و پین (۲۰۰۶) نیز به کار رفته‌اند. تنها شاخصی که در این مطالعه به کار نرفته، شاخص خودکفایی است. زیرا بخش مهمی از کتاب سعی در شناسایی آرایش‌های مختلف

جدول ۱- شاخص های سنجش چندمرکزی در مقیاس بین شهری (نگارندگان)

مؤلفه ها	شاخص ها	روش های آماری	توضیحات
توزیع اندازه شهرها	نخست شهری	$weight = \frac{pop(i)}{\sum_{n=1}^N pop(n)}$	شاخص نخست شهری (UPI)؛ نسبت جمعیت بزرگترین شهر به کل جمعیت شهری منطقه است (زبردست، ۱۳۸۶: ص ۳۴). این شاخص ساده می تواند برای توصیف نقش نخست شهری در منطقه به کار بسته شود؛ وزن بیشتر، نخست شهری یا تک مرکزی بیشتری را نشان خواهد داد.
	رتبه- اندازه	$\ln pop = \alpha + \beta \ln rank$	شیب معادله، β ، سطح سلسله مراتبی و بنابراین سطح چندمرکزی را در داخل یک منطقه مشخص می کند. در واقع ارزش پایین تر β ، سطح بالاتر چندمرکزی را نشان می دهد.
پراکنش شهرها	فاصله زمانی بین شهرها	-	گدس در سال ۱۹۱۵ و به طور سرانگشتی یک ساعت را به عنوان همجواری معقول عنوان کرد. بعدها هانس بلومفلد (۱۹۷۱)، این فاصله را کمتر از ۴۰ دقیقه تعیین نمود و دیوید باتن (۱۹۹۵) برای محدودیت کمتر بین ۳۰ دقیقه تا یک ساعت را زمان مناسب در نظر گرفته است.
شدت روابط بین شهرها	شاخص چندمرکزی عمومی گرین	$OP = 1 - S_F / S_{F \max}$	این شاخص با استفاده از مفاهیم تحلیل شبکه، روابط بین گره های شهری را کمی می کند. شاخص چندمرکزی عمومی با استفاده از جریان های روزانه، درجه درونی را به عنوان مرکزیت هر گره در نظر می گیرد و بدین طریق توزیع مرکزیت ها را در درون منطقه تعریف می کند. در این رابطه، σF انحراف معیار درجه مرکزیت درونی، σF_{\max} انحراف معیار شبکه ای دو گره ای است که در آن درجه مرکزیت درونی گره $n1$ برابر صفر و درجه مرکزیت درونی گره دیگر برابر با بیشترین درجه مرکزیت درونی در شبکه است. این شاخص نیز در بازه ای بین ۰ و ۱ تعریف می شود. ارزش ۱ نمایانگر تکمرکزی کامل و ارزش ۰ معرف چندمرکزی کامل است.
توزیع روابط بین شهرها	شاخص آنتروپی	$EI = - \sum_{i=1}^L \frac{Z_i \ln(Z_i)}{\ln(L)}$	این شاخص، یک معیار ناپارامتری برای نشان دادن تعادل در یک توزیع است و هرچه میزان شاخص بیشتر شود، توزیع به سوی تعادل در حرکت است (زبردست، ۱۳۸۶). این شاخص علاوه بر توازن، بیانگر قدرت پیوند بین مراکز نیز هست. L تعداد پیوندهای شبکه، Z_i نسبت سفرهای پیوند i به تعداد کل سفرها در شبکه است. شاخص EI نیز چگونگی توزیع تعاملات بین مراکز را بین بازه ۰ و ۱ نشان می دهد. ارزش های نزدیک به ۱، بیانگر آنتروپی شدید پیوندهای منطقه می باشند که ساختار چندمرکزی را نمایش می دهند.
مکمل بودن	تمایز نقش اقتصادی بین شهرها	تحلیل تناظری	میرز (۲۰۰۵ الف) در مطالعه پیشگامانه خود برای اولین بار، این تحلیل را برای پی بردن به سازوکار مکمل بودن در منطقه را نشأت ارائه کرد. پس از وی، مطالعات دیگری نیز از این روش برای تحلیل تطبیقی روابط مکمل در مناطق شهری چندمرکزی استفاده کرده اند (Cowell, 2010; Franz & Hornych, 2010).

به ارزش بیشینه به طور ضمنی تنها زمانی حاصل خواهد شد که به عنوان مثال، همه مدارس در یک شهر، همه سوپرمارکت ها در شهر دوم و همه خدمات درمانی در شهر سوم واقع شوند. به عبارتی دیگر، بخش بزرگی از اشتغال شهرها، غیرقابل مبادله است.

۴. قلمرو و محدوده پژوهش

در این بخش، چارچوب ارائه شده در بخش قبل، در سنجش چندمرکزی مجموعه شهری استان مازندران به کار بسته می شود. این ساختار شامل چهار شهرستان، ۱۶ بخش، ۴۳ دهستان می شود که در خود ۱۷ نقطه شهری و ۲۰۶۳ آبادی را تعریف نموده است. این مجموعه با جمعیت یک میلیون و ۶۰۶ هزار و ۸۶۱ نفر، به ترتیب بیش از ۵۴٫۹ و ۵۵٫۳ درصد از سهم جمعیت و اشتغال

نامیده می شود. اینرسی مجموع، معیاری است که میانگین فواصل بین مختصات نقاط و میانگین خوشه ها را نشان می دهد. به عبارتی دیگر میزان پراکندگی را نسبت به مختصات میانگین نشان می دهد. بنابراین فاصله بیشتر نقاط به توده مرکزی (میانگین)، اینرسی مجموع بالاتر را نشان می دهد. بالاترین اینرسی قابل حصول برابر با چند بُعدی بودن مسئله است (در مطالعه حاضر برابر است با ۱- تعداد شهرها). این بیشینه زمانی حاصل خواهد شد که همه شهرها نقش اقتصادی کاملاً متفاوتی را در منطقه ایفا کنند. به همین ترتیب زمانی که شهرها، نقشه ای اقتصادی کاملاً مشابهی را ایفا کنند، اینرسی مجموع آنها صفر خواهد بود. در واقعیت، ارزش عددی بیشینه هیچ گاه حاصل نخواهد شد و فاصله زیادی با اینرسی مجموع بیشینه خواهد داشت. دستیابی

نام شهرستان و شهر اصلی	جمعیت شهرستان	جمعیت شهر اصلی	رتبه شهرها	شاخص دوم	شاخص اول
ساری	۴۹۵۳۶۰	۲۶۰۷۳۳	۱	۰.۰۰	شاخص نخست شهری
بابل	۴۶۹۵۹۱	۲۰۰۲۷۲	۲	-۰.۳۸	
آمل	۳۴۶۷۷۵	۱۹۸۴۵۴	۳	-۰.۲۵	
قائم‌شهر	۲۹۵۱۳۵	۱۷۱۷۵۱	۴	-۰.۳۰	
بهشهر	۱۵۶۱۹۵	۸۴۰۰۰	۵	-۰.۷۰	
چالوس	۱۲۲۸۶۳	۵۶۷۱۲	۶	-۰.۸۵	
نکا	۱۰۵۶۵۲	۵۳۷۰۷	۷	-۰.۸۱	
بابلسر	۱۱۹۱۷۳	۵۲۰۷۶	۸	-۰.۷۷	۰.۲۰
تنکابن	۱۹۴۷۱۹	۴۶۳۶۲	۹	-۰.۷۹	
نوشهر	۱۱۸۴۸۱	۴۳۹۸۵	۱۰	-۰.۷۷	
فریدونکنار	۵۶۱۲۹	۳۴۲۵۳	۱۱	-۰.۸۵	
رامسر	۶۸۱۶۳	۳۱۷۳۳	۱۲	-۰.۸۵	
جویبار	۷۰۴۱۹	۲۷۸۶۴	۱۳	-۰.۸۷	
محمودآباد	۹۰۵۰۲	۲۷۴۰۳	۱۴	-۰.۸۵	
نور	۱۰۵۸۹۴	۲۲۰۷۰	۱۵	-۰.۹۱	

جدول ۲- نتایج شاخص‌های مورفولوژیک چندمرکزی در مجموعه شهری آمل-بابل-قائم‌شهر-ساری - (منبع: سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵)

جاده‌های کشور، آمارهای خود را براساس ترددشماری‌های مکانیزه جاده‌های کشور ارائه می‌دهد. این داده‌ها به دلیل مشخص نبودن سفرهای مبدا-مقصد فاقد اعتبار لازم برای کاربرد آن در مطالعه حاضر می‌باشد. بر همین اساس، آماری که در این بخش، برای محاسبه شاخص‌های عملکردی معرفی شده، برآورد تعداد کل سفرهای وسایل نقلیه مسافربری با مسافر بر حسب شهرهای مبدا-مقصد با استفاده از روش نظرسنجی از پایانه‌هاست.

۱: درجه بیرونی: جریان‌های خروجی از شهر i

۲: درجه درونی: جریان‌های ورودی به شهر i

بررسی جریان‌های روزانه مراکز اصلی منطقه، حاکی از عدم جهت‌گیری آشکار جریان‌ها به سوی یک مرکز خاص است. به عبارت دیگر، روابط عملکردی حاکم در منطقه از توزیع یکنواخت و متوزانی برخوردار است. به طوری که محاسبه ارزش شاخص آنتروپی به عنوان مشخصه‌ای به منظور توزیع یکنواخت جریان‌ها و روابط در کل شبکه، عدد ۰.۹۷ را نشان می‌دهد. این ارزش، حد قابل قبولی از چندمرکزی روابط را در منطقه تعریف می‌کند. اما در شبکه‌ای که توزیع پیوند بین شهرها، روند یکنواختی را نمایش دهد، درجه گرهگاهی هر یک از مراکز، نباید برتری خاصی نسبت به مراکز دیگر کسب کند (Green, 2007: p 2084). در واقع محاسبه

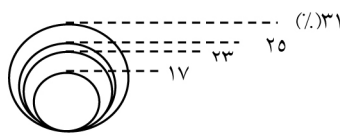
را بهتر تفسیر می‌کند. در واقع این شاخص، شیب رتبه-اندازه را در نمودار تعیین می‌کند. هرچه این مقدار کمتر و به صفر نزدیکتر باشد، شیب ملایم‌تر نمودار و میزان چندمرکزی بیشتر منطقه را نمایش می‌دهد. جدول ۲، نتایج شاخص‌های مورفولوژیک را برای نمونه موردی بر پایه اطلاعات ارائه شده، بهتر نشان می‌دهد. همین‌طور که از جدول بر می‌آید، این مقدار برای چهار شهر نخست استان، کمتر از ۰.۴ و برای تمام شهرهای اصلی کمتر از ۱ برآورد شده، که از توزیع یکنواخت و متوازن جمعیت شهرها در این منطقه سخن دارد. این توزیع متوازن جمعیتی در واقع بیانگر عدم تمرکز و تسلط اقتصادی یک شهر بر دیگر شهرهاست. این امر می‌تواند ناشی از شکل‌گیری هسته‌های تخصصی پیرامون چهار شهر اصلی باشد که نیازمند پژوهش دیگری است.

۵.۲. سنجش چندمرکزی عملکردی

تحلیل‌های حاصل از این بخش، به این سؤال پاسخ خواهند داد که مجموعه شهری آمل-بابل-قائم‌شهر-ساری تا چه حد به لحاظ اقتصادی، یک منطقه یکپارچه عملکردی را شکل بخشیده‌اند. از این رو، بهترین آزمون برای سنجش یکپارچگی عملکردی، استفاده از آمار جریان‌های روزانه است (Bailey & Turok, 2001: p 699). Turok & Bailey, 2004: p 382). سازمان حمل‌ونقل و راهداری

شاخص گرین	شاخص آنتروپی	درجه بیرونی ^۱	ساری	قائم شهر	بابل	آمل	آمل
		۶۵۷۶	۱۴۴۰	۱۴۰۰	۳۷۳۶	۰	آمل
		۱۱۲۱۶	۳۷۳۰	۳۵۸۰	۰	۳۹۰۶	بابل
۰,۲۵	۰,۹۷	۸۹۸۰	۳۳۶۰	۰	۴۰۴۰	۱۵۸۰	قائم شهر
		۷۱۴۰	۰	۲۸۸۰	۲۹۴۰	۱۳۲۰	ساری
		۳۳۹۱۲	۸۵۳۰	۷۸۶۰	۱۰۷۱۶	۶۸۰۶	درجه درونی ^۲

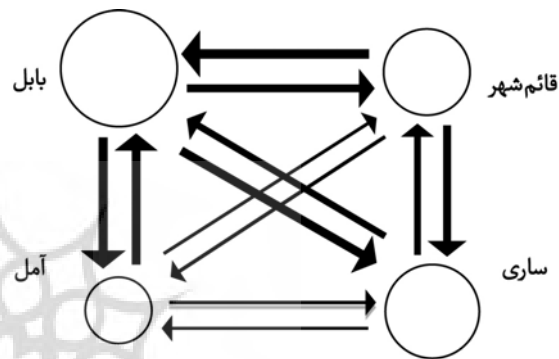
جدول ۳- میانگین جریان های روزانه مسافر بین مراکز اصلی با استفاده از حمل و نقل عمومی و نتایج شاخص های چند مرکزی عملکردی (شاخص آنتروپی و شاخص گرین) در مجموعه شهری آمل-بابل-قائم شهر-ساری (نتایج نظرسنجی از پایانه های مسافربری - تابستان سال ۱۳۹۰)



بر اساس سهم بیرونی هر شهر از مجموع جریانها



بر اساس سهم جریانهای بین دو شهر از کل جریانها



تصویر ۳- جهت گیری شماتیک پیوندها در مجموعه شهری آمل-بابل-قائم شهر-ساری بر اساس قدرت پیوند - (نگارندگان)

پیچیده تر است. از آنجایی که مختصات شهرها و فعالیت های اقتصادی در فواصل کای اسکوتر تعریف شده اند، همه شهرها مکان فعالیتی اقتصادی را تحت تأثیر قرار می دهند و از طرف دیگر، همه فعالیت های اقتصادی به موقعیت یک شهر کمک می کنند. به طور کلی، شهرها و فعالیت ها به یکدیگر نزدیک خواهند شد وقتی ارزش مشاهده شده برای این جفت نقاط در جدول، از آنچه مورد انتظار بوده، بزرگتر باشد. فاصله زیاد خواهد شد وقتی ارزش مشاهده شده، کمتر از ارزش مورد انتظار باشد. برای روشن تر شدن توضیحات، فقط آن فعالیت های اقتصادی که حداقل ۱ درصد ارزش اینرسی مجموع را تبیین می کنند، نشان داده شده اند. فعالیت های اقتصادی که به این ارزش آستانه ای دست نیافتند، آنهایی هستند که یا تعداد شاغلین اندکی دارند، یا پراکنش این فعالیت در چهار شهر با توزیع کلی همه فعالیت های دیگر در منطقه مشابه است.

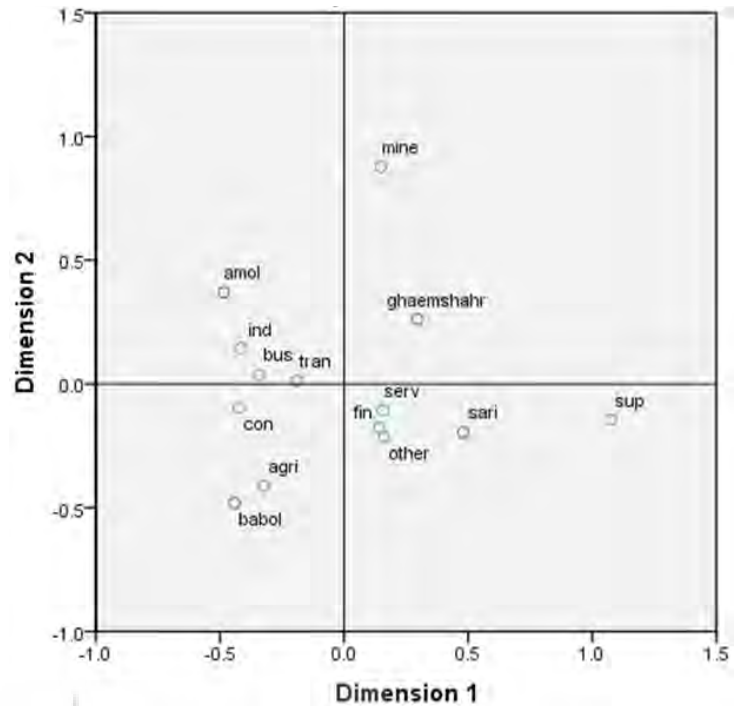
بر این اساس، نتایج به دست آمده از تحلیل نشان می دهد، شهرها نسبتاً فعالیت ها و نقش های اقتصادی مشابهی را به عهده گرفته اند. نزدیکی شهرستان های قائم شهر و ساری در نمودار بدین معنی است که این دو، نسبت به شهرستان های دیگر شبیه تر عمل می کنند. خارج از پیوند شهرها نسبت به یکدیگر، نمودار، ارتباط گروه های فعالیتی و شهرستان ها را نیز به نمایش می گذارد. بدین وسیله می توان نقش غالب هر شهر را در هر بخش تشخیص داد. شهر ساری در خدمات (به ویژه خدمات عمومی، اجتماعی،

شاخص دوم می تواند تفسیر بهتری را از این موضوع نشان دهد. محاسبه شاخص عملکردی دوم، مؤید این است که مجموعه شهری آمل-بابل-قائم شهر-ساری از این منظر نیز، یک منطقه شهری چند مرکزی است. حاصل شاخص چند مرکزی هر چه به عدد صفر نزدیکتر باشد، منطقه چند مرکزی تر را تعریف می کند. محاسبه این شاخص در نمونه مورد مطالعه ارزش ۰,۲۵ را حاصل کرده که میزان رضایت بخشی برای تشکیل یک منطقه شهری چند مرکزی است.

برخی از مطالعات، منطقه کلانشهری آمل-بابل-قائم شهر-ساری را منطقه ای مستعد برای شکل گیری روابط مکمل در نظر گرفته اند (لطفی، ۱۳۸۷؛ طرح آمایش استان مازندران، ۱۳۸۸؛ سلیمانی و همکاران، ۱۳۸۹)، اما این مفروضات بدون توجه به تجربی ارائه شده اند. بر این اساس، در این بخش سعی شده، تا پایه تجربی آن مورد آزمون قرار گیرد. در این راستا، برای تعیین نقش اقتصادی شهرها و سنجش میزان مکمل بودن در منطقه، داده های اشتغال بخش های مختلف که از پایگاه آماری سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۸۵ حاصل شده اند (ضمیمه ۱) با استفاده از تحلیل تناظری مورد تحلیل قرار گرفتند.

نزدیکی شهرها در نمودار، به معنی تشابه بیشتر نقش اقتصادی آنهاست. همچنین نزدیکی فواصل فعالیت های اقتصادی در نمودار، نشان از توزیع نسبتاً یکسان این فعالیت ها در بین شهرها دارد. توضیح فاصله بین شهرها و فعالیت های اقتصادی

Amol	آمل
Babol	بابل
Ghaemshahr	قائم‌شهر
Sari	ساری
Agri	کشاورزی، شکار و فعالیت و خدمات مرتبط
Mine	استخراج معدن
Ind	صنعت ساخت
Sup	نمایین آب، برق و گاز
Con	ساختمان
Bus	یازرگانی، رستوران و هتلداری
Tran	حملونقل، انبارداری و ارتباطات
Fin	خدمات مالی، بیمه ملکی، حقوقی و تجاری
Serv	خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی
Others	فعالیت‌های نامشخص و اظهار نشده



تصویر ۴ - همبستگی شهرها و فعالیت‌های اقتصادی در مجموعه شهری مازندران مرکزی - (نگارندگان)

منظور از شاخص دیگری که میرز (۲۰۰۵) پیشنهاد می‌کند، استفاده می‌گردد. این شاخص مقایسه آن را با مناطق دیگر ممکن می‌سازد. برای محاسبه این شاخص، نسبت اینرسی کل حاصل شده به اینرسی بیشینه (تعداد شهرها - ۱) را در ۱۰۰ ضرب کرده تا به عددی بین ۰ تا ۱۰۰ تبدیل گردد. محاسبه این شاخص برای محدوده مورد نظر، برخلاف شاخص‌های عملکردی دیگر، شدت پایین مکمل بودن را نشان می‌دهد که البته نسبت به مناطق بزرگتری مانند رانشانات هلند و راین-روهر آلمان توجیه‌پذیر است.

۶. نتیجه‌گیری

مقاله حاضر سعی بر آن داشته تا با استفاده از مطالعات نظری و تجربی در زمینه سنجش چندمرکزیتی در مقیاس منطقه‌ای (بین شهری) چارچوبی را برای سنجش آن در مجموعه‌های شهری کشور پدید آورد. در این راستا، مطالعه ادبیات موضوع، دو رویکرد تحلیلی متفاوت و مجزا را نشان می‌دهند. رویکرد نخست، که اساساً از آن به عنوان چندمرکزیتی مورفولوژیک یاد می‌شود، به اندازه و پراکنش شهرها در پهنه سرزمین اشاره دارد و توزیع متعادل آن را برابر با چندمرکزیتی بیشتر می‌شناسد. رویکرد دوم، که آن را چندمرکزیتی عملکردی می‌نامند، روابط بین مراکز را در نظر می‌گیرد. از این نقطه نظر شدت و توزیع روابط و پیوند میان شهرها، یک منطقه شهری چندمرکزی را می‌سازند. متمایز از موضع هنجاری، هر دو دیدگاه، به اصل مشترکی توجه و تأکید می‌کنند که آن، توازن و تعادل اهمیت شهرها در یک منطقه است.

نتایج تحلیل در محدوده مورد مطالعه نشان می‌دهد، خصوصیات محیطی و طبیعی این منطقه، ساختار و نظام شهری و روستایی منحصر به فردی را در این پهنه جغرافیایی رقم زده، به طوری که دسترسی آسان به منابع آبهای سطحی و زیرزمینی، سبب تمرکز و

شخصی و خانگی، مالی، بیمه ملکی، حقوقی و تجاری) برتری خود را به رخ می‌کشد. مرکزیت اداری شهر ساری را نمی‌توان در این مورد، دور از نظر نگاه داشت. این موضوع، نقش شدید آن را در بخش تأمین خدمات آب، برق و گاز به خوبی نشان می‌دهد. بابل، در کشاورزی، موقعیت مناسب خود را نسبت به شهرهای دیگر به وضوح نمایان می‌کند. مقایسه تعداد شاغلین در بخش کشاورزی برای شهرستان بابل و شهرستان‌های دیگر، یافته‌های نمودار را به راحتی ثابت می‌کند. به علاوه نقش غالب بخش ساختمان را نیز می‌توان به این شهرستان افزود. جای تعجب نیست که پتانسیل‌های مکانی آمل، این شهرستان را در بخش صنعت برتر از رقیبان منطقه‌ای خود نشان دهد. به علاوه شروع یکی از محورهای اصلی استان و کشور در امتداد این شهرستان، موقعیت آن را برای تخصص در بخش بازرگانی، رستوران و هتلداری، حمل‌ونقل و انبارداری نیز افزایش داده است. شهرستان قائمشهر توانسته با دسترسی مناسب به معادن شهرستان‌های همجوار مانند سوادکوه و آلاشت، خود را در بخش استخراج معدن تخصص یافته‌تر از دیگر مراکز معرفی کند. فعالیت‌های اقتصادی منطقه در طول سه دوره، دارای نوسانات متفاوتی بوده است. اگرچه نمی‌توان فواصل زمانی ده ساله و روندهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور را در این نوسانات نادیده انگاشت، با این وجود، این موضوع می‌تواند مانع از تخصص یافتن الگوی اقتصادی خاص و ساختار یافته در بین شهرها شود. این امر، مانع از این شده است تا تغییرات مشاهده شده در طول سه دوره به روشنی قابل تفسیر باشد.

علاوه بر این، محاسبه اینرسی کل در تحلیل تناظری، برای محدوده مورد نظر، عدد ۰،۰۴۹ را نشان می‌دهد. این رقم به تنهایی نمی‌تواند میزان مکمل بودن را به وضوح نشان دهد. بدین

تعدد مراکز سکونت و فعالیت و مانع از شکل‌گیری سلسله‌مراتبی روشن در این منطقه شده است. محاسبه شاخص‌های نخست شهری و رتبه‌اندازه در منطقه، این موضوع را به درستی نمایش می‌دهد.

به علاوه، بررسی ویژگی‌های جغرافیای فیزیکی منطقه، حاکی از وجود پیش‌شرط‌های لازم در یک منطقه شهری چندمرکزی است. به طوری که بخش‌های مرکزی استان با خلق زمینه‌های ارتباطی در پیرامون هسته‌های اصلی چهارگانه، فواصل زمانی و فیزیکی مناسبی را برای شکل‌گیری یک خوشه منطقه‌ای به وجود می‌آورند. به همین ترتیب مجاورت فضایی، به عنوان عاملی که شبکه روابط محلی شکل گرفته را بین بازیگران اقتصادی و سیاسی منطقه پیچیده‌تر می‌کند، قدرت پیوند و تعاملات فضایی بین شهری را در طول زمان بین مراکز شهری قوت بخشیده است. تا آنجا که آستانه تقاضای مراکز شهری مهم استان به یکدیگر پیوند خورده و همبستگی عملکردی فعالیت و سکونت را در این منطقه موجب شده است. پیامد این امر، شکل‌گیری یک نظام یکپارچه فضایی-عملکردی ارگانیک است. بررسی شاخص چندمرکزی عمومی گرین با استفاده از جریان‌ها، با ارزشی نزدیک به صفر بر این موضوع تأکید می‌کند. همچنین ارزش حاصل شده از شاخص آنتروپی بین جریان‌های منطقه‌ای شهرها مشخص می‌کند، توزیع جریان‌ها به دنبال فعالیت‌های اقتصادی در منطقه از توازن و تعادل بالایی برخوردار است. این عوامل، این مجموعه شهری را برای در نظر گرفتن آن به عنوان یک منطقه شهری چندمرکزی واجد شرایط می‌کند.

همچنین بررسی تمایز نقشه‌ای اقتصادی شهرها در منطقه، حاکی از شکل‌گیری نوع محسوسی از تخصص‌گرایی محلی در بخش‌های صنعت، کشاورزی، ساختمان و ادارات عمومی است. با این وجود، میزان مکمل بودن در نقش‌های اقتصادی در سطح کلان نسبتاً پایین است. دلیل اصلی این کاهش را باید در گستره وسیع کنشگران و ادارات و سازمان‌های عمومی، رقابت تاریخی بین شهرهای منطقه و فقدان چشم‌انداز منطقه‌ای و تعهدات الزام‌آور برای اجرای آنها جستجو کرد. تدوین چارچوبی از پروژه‌های به هم پیوسته، با مقیاس کوچک و روشن که به مسائل راهبردی منطقه کمک کند و موقعیت برنده-برنده برای همه بهره‌وران محقق گردد، می‌تواند اولین گام برای تقویت روابط مکمل و بهره‌مندی از مزایای توسعه چندمرکزی در منطقه باشد.

همچنین با توجه به نبود و محدودیت اطلاعات، نتایج تنها از جریان‌های فیزیکی مردم با استفاده از وسایل نقلیه مسافری استنباط شده است. در این راستا، مطالعاتی که بتوانند علاوه بر جریان‌های فیزیکی، جریان‌های غیرفیزیکی سرمایه و اطلاعات را در تحلیل‌ها بگنجانند، می‌توانند درک ما را از این منطقه افزایش دهند.

منابع:

- اسدی، ایرج و زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹) گونه‌شناسی مناطق شهر-بنیاد در مطالعات شهری و منطقه‌ای: با نظری بر واکاوی مفهوم مجموعه شهری در ایران، هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، شماره ۴۳، صص ۳۰-۱۷.
- داداش‌پور، هاشم، آفاق‌پور، آتوسا، رفیعیان مجتبی (۱۳۸۹) تحلیلی بر سازمان‌یابی فضایی در سیستم شهری مناطق ساحلی جنوب ایران، دو فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۴، بهار و تابستان.
- رزاقی، حبیب‌اله، زیاری، کرامت‌اله و سعیدی رضوانی، نوید (۱۳۹۰) مدل چندهسته‌ای و چندمرکزی شهر و کلانشهری، از نظریه تا عمل (مورد شهر کرج)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۶، شماره سوم، صص ۱۰۰-۷۳.
- زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۶) بررسی تحولات نخست شهری در ایران، هنرهای زیبا، ۲۹، صص ۳۸-۲۹.
- زبردست، اسفندیار، شهابی شه‌میری، مجتبی (زیرچاپ) تحلیل قابلیت توسعه هم‌افزا در مناطق شهری چندمرکزی؛ نمونه موردی مجموعه شهری آمل-بابل-قائم‌شهرسازی، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای.
- زبردست، اسفندیار، شهابی شه‌میری، مجتبی (زیرچاپ) ارائه چارچوبی پژوهشی درباره مناطق کلانشهری چندمرکزی به منظور توسعه نظری و تجربی این مفهوم در کشور، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری.
- سلیمانی، محمد، نظریان، اصغر و یزدانی، محمدحسن (۱۳۸۹) تحلیل فضایی جریان حواله‌های بانکی در شبکه شهرهای ایران، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال دوم، شماره ۷، صص ۱-۳۰.
- لطفی، صدیقه (۱۳۸۷)، ارزیابی تغییر و توزیع سکونت‌گاه‌های شهری استان مازندران براساس قاعده رتبه‌اندازه، زایش یک مگالاپلیس منطقه‌ای، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، شماره ۲.
- مهندسین مشاور مازند طرح، (۱۳۸۸) طرح آمایش استان مازندران، تبیین سازمان فضایی موجود، ارزیابی توانایی‌ها و محدودیت‌های استان، جلد ۱، صص ۴۳-۴۲.
- Albrechts, L. (1998) The Flemish Diamond: Precious Gem and Virgin Area, European Planning Studies, 6, pp. 411-424.
- Albrechts, L. (2001) How to proceed from Image and discourse to action: as applied to the Flemish Diamond, Urban Studies, 38, pp. 733-745.
- Batten, D.F. (1995) Network cities: creative urban agglomerations for the 21st century, Urban Studies, 32, pp. 313-327.
- Bailey, N. and I. Turok (2001) Central Scotland as a

Vol. 4, Ch. 53, pp. 2378–2471, Amsterdam: Elsevier Science.

- Geddes, P. (1968) *Cities in Evolution: an Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London: Ernest Benn Ltd.
- Green, N. (2007) Functional polycentricity: a formal definition in terms of social network analysis, *Urban Studies*, 44, pp. 2077–2103.
- Green, N. (2008) City states and the spatial in-between, *Town and Country Planning*, May 2008, 224–231.
- Greenacre, M.J. (1993) *Correspondence analysis in practice*. London: Academic Press Limited.
- Hall, P. (1997) The future of metropolis and its form, *Regional Studies*, 31 (3), pp. 211–220.
- Hall, P. and Pain, K. (2006) (Eds) *The Polycentric Metropolis: Learning from Mega-City Regions in Europe*. London: Earthscan.
- Hall, P. (2009) Polycentricity, in KITCHIN, R. and N. THRIFT (eds.), *The International Encyclopedia of Human Geography*, Vol. 8, pp. 260–264. Oxford: Elsevier.
- Hohenberg, P.M. and L.H. Lees (1985) *The Making of Urban Europe: 1000–1950*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hoyler, M., Kloosterman, R.C. and Sokol, M. (2008) Polycentric puzzles – emerging mega-city regions seen through the lens of advanced producer services, *Regional Studies*, 42, pp. 1055–1064.
- Lambooy, J. (1998) Polynucleation and economic development: the Randstad, *European planning studies*, 6(4), pp. 457–466.
- Limtanakool, N., Schwanen, T. and Dijst, M. (2007) A theoretical framework and methodology for characterising national urban systems on the basis of flows of people: evidence for France and Germany, *Urban Studies*, 44, pp. 2123–2145.
- Kloosterman, R.C. and Lambregts, B. (2001) Clustering of economic activities in polycentric urban regions: The Case of the Randstad, *Urban Studies*, 38, pp. 717–732.
- Kloosterman, R.C. and Musterd, S. (2001) The polycentric urban region: towards a research agenda, *Urban Studies*, 38, pp. 623–633.
- Knapp, W. (1998) The Rhine–Ruhr area in transformation: towards a European metropolitan region? polycentric urban region: useful planning concept or chimera?, *Urban Studies*, 38, pp. 697–715.
- Blotevogel, H.H. (1998) The Rhine–Ruhr metropolitan region: reality and discourse, *European Planning Studies*, 6, pp. 395–410.
- Burger, M.J. and Meijers, E.J. (2010), Forms follow function? Linking morphological and functional polycentricity, *GaWC Research Bulletin* 344.
- Burgalassi, D (2010), *Defining and Measuring Polycentric Regions. The Case of Tuscany*. Discussion Papers University of Pisa, Department of Economics.
- Cattani, 2007, (Ed.), *Cities and Networks in Europe: A Critical Approach of Polycentrism*. Esher, UK: John LibbeyEurotext.
- CEC, Commission of the European Communities (1999) *European Spatial Development Perspective: Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Clausen, S–E. (1998) *Applied correspondence analysis: an introduction*, Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07–121. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cowell, M (2010) Polycentric Regions: Comparing Complementarity and Institutional Governance in the San Francisco Bay Area, the Randstad and Emilia–Romagna. *Urban Studies*, 47(5), 945–965.
- Davoudi, S. (2003) Polycentricity in European spatial planning: from an analytical tool to a normative agenda?, *European Planning Studies*, 11, pp. 979–999.
- De Goei, B., Burger, M.J., Van Oort, F.G. and Kitson, M. (2010) Functional polycentrism and urban network development in the Greater South East UK: evidence from commuting patterns, *Regional Studies* (forthcoming).
- ESPON 1.1.1 (2004) *Potentials for Polycentric Development in Europe*. Stockholm/Luxembourg: Nordregio/ESPON Monitoring Committee.
- Giuliano, G. and Small, K (1991) Subcenters in the Los Angeles region, *Regional Science and Urban Economics*, 21 (2), pp. 163–182.
- Gabaix, X. and Ibragimov, R. (2004) The evolution of city size distribution, in Henderson, V. and J.F. Thisse (eds.) *Handbook of Regional and Urban Economics*,

- Veneri, P., Burgalassi, D. (2010). "Questioning polycentric development and its effects: issues of definition and measurement for the Italian NUTS 2 Regions," MPRA Paper 26410, University Library of Munich, Germany.
- Waterhout, B., Zonneveld, W. and Meijers, E.J. (2005) Polycentric development policies in Europe: overview and debate, *Built Environment*, 31, pp. 163-173.
- Yeh, A.G.O. (2001) Hong Kong and the Pearl River Delta: Competition or Co-operation?, *Built Environment*, 27, pp. 129-145.
- <http://www.rmtto.ir>
- European Planning Studies, 6, pp. 379-393.
- Meijers, E. (2005) Polycentric urban regions and the quest for synergy: is a network of cities more than the sum of the parts?, *Urban Studies*, 42, pp. 765-781.
- Meijers, E. (2007a) Clones or complements? The division of labour between the main cities of the Randstad, the Flemish diamond and the RheinRuhr area, *Regional Studies*, 41, pp. 889-900.
- Meijers, E. (2007b) From central place to network model: theory and evidence of a paradigm change, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 98, pp. 245-259.
- Meijers, E. (2008a) Summing Small Cities Does Not Make a Large City: Polycentric Urban Regions and the Provision of Cultural, Leisure and Sports Amenities, *Urban Studies*, 45, pp. 2323-2342.
- Meijers, E.J. (2008b) Measuring polycentricity and its promises, *European Planning Studies*, 16, pp. 1313-1323.
- Meijers, E. and K. Sandberg (2008) Reducing regional disparities by means of polycentric development: panacea or placebo? *Scienze Regionali*, 7, pp. 71-96.
- Parr, J.B. (1985) A note on the size distribution of cities over time, *Journal of Urban Economics*, 18, pp. 199-212.
- Parr, J.B. (2004) The polycentric urban region: A closer inspection, *Regional Studies*, 38, pp. 231-240.
- Priemus, H. (1998) The Randstad and the central Netherlands urban ring: planners waver between two concepts, *European Planning Studies*, 6, pp. 443-466.
- Roberts, M., Lloyd-Jones, T., Erickson, B. & Nice, S. (1999) Place and space in the networked city: Conceptualizing the integrated metropolis, *Journal of Urban Design*, 4(1), pp. 51-66.
- Turok, I. and Bailey, N. (2004) The theory of polynuclear urban regions and its application to Central Scotland, *European Planning Studies*, 12, pp. 371-389.
- Van der Laan, L. (1998) Changing urban systems: an empirical analysis at two spatial levels, *Regional Studies*, 32, pp. 235-247.
- Veneri, P. (2010) Urban polycentricity and the costs of commuting: evidence from Italian metropolitan areas, *Growth and Change*, 41 (3), pp. 403-429.