

تبیین نقش بنادر در تکوین ساختار فضایی پسکرانه‌ها در حوزه سرزمین ایران*

هاشم داداش‌پور^۱، مجتبی آراسته^۲

^۱دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

^۲استادیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۳/۲۳، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۷/۷/۲۴)

چکیده

امروزه بنادر در اغلب نقاط جهان، به عنوان مهم‌ترین کانون مفصلی میان حمل و نقل دریایی و زمینی، نقش حیاتی ایفا می‌کنند. بنادر ایران، علیرغم برخورداری از موقعیت راهبردی، آنگونه که باید نتوانسته‌اند نقش موثر خود را در توسعه مناطق پسکرانه محلی بروز دهند. هدف از انجام این تحقیق، بررسی تعامل‌های کالایی میان بنادر ایرانی و کانون‌های پسکرانه‌ای و تبیین ساختار فضایی حاصل از این تعامل است. بدین منظور، چارچوب روش شناختی این پژوهش بر مبنای پارادایم اثبات‌گرایی استوار شده و برای تحلیل تعامل‌های کالایی، از تکنیک تحلیل شبکه‌های اجتماعی بهره گرفته شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بندرعباس، طی دو دهه اخیر اغلب تعامل‌های کالایی خود را با تهران انجام داده و این دو کانون، شاخص‌ترین سهم مرکزیت وزنی و واسطگی کالا را به خود اختصاص داده‌اند؛ به طوری که چرخه تامین کالا، کاملاً وابسته به این کریدور تعاملی شده است. هرچند که در گذر زمان، به مرور نقش کانون‌های پسکرانه منطقه‌ای پررنگ‌تر از سابق شده است. نکته قابل توجه اینکه اغلب کانون‌های پسکرانه محلی بنادر جنوبی علیرغم مجاورت با بنادر، جایگاه قابل توجهی در تولید، ذخیره، فرآوری و توزیع کالا ندارند. بنابراین می‌توان گفت ساختار فضایی سرزمین ایران در طول دو دهه اخیر، بر مبنای ساختار منظومه‌ای قطب محور شکل گرفته است.

واژه‌های کلیدی

بندر، پسکرانه، تحلیل شبکه، ساختار منظومه‌ای قطب محور.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده دوم با عنوان: «تبیین نقش بنادر در تکوین ساختار فضایی و توسعه پسکرانه‌های حوزه ساحلی جنوب ایران» است که با راهنمایی نگارنده اول در دانشگاه تربیت مدرس انجام شده است.

** نویسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۸۲۸۸۳۷۶۴، شماره: ۰۲۱-۸۲۸۸۳۷۱۰، E-mail: H-dadashpoor@modares.ac.ir.

مقدمه

بنادر به دلیل اینکه اصلی ترین دروازه های ورود و خروج کالا در پهنه یک سرزمین به شمار می روند، می توانند نقش قابل توجهی در شکل دهی و تحول ساختار فضایی یک سرزمین ایفا نمایند. در عین حال، نقش موثر بنادر در تقویت زنجیره تامین کالا و توسعه فضایی در پسرکانه ها، موجب شده است از نیمه دوم قرن بیستم، بسیاری از پژوهشگران در حوزه تخصصی برنامه ریزی فضایی، زمینه مطالعاتی خود را بر روی این موضوع متمرکز کنند. مروری بر پژوهش های این حیطه ی تخصصی نشان می دهد بخشی از این مقاله ها، بر سیر تحول ساختار فضایی و چگونگی تکوین روابط و تعامل های فضایی بندر- پسرکانه تاکید دارند (Bird, 1963; Taaffe, Morrill & Gould, 1963; Hayuth, 1981; Barke, 1986; Heaver, 2006; Wilmsmeier & Sanchez, 2017). در گروه دیگری از این مقاله ها نیز، پژوهشگران با تمرکز بر روابط سیستمی بنادر و کانون های مجاور در مقیاس پسرکانه منطقه ای، اثراتشار جریان توسعه بندر به سمت پسرکانه های منطقه ای را می سنجدند و فازهای جدیدی از توسعه فعالیت های مرتبط با قطب بندرگاهی در مناطق پسرکانه محلی و منطقه ای را تبیین می کنند (Airriess, 2001; Notteboom & Rodrigue, 2005; Rodrigue & Notteboom, 2010; Chen, Cullinane & Liu, 2017). گستره پژوهش های بندر- پسرکانه به حدی است که می توان آنها را در پنج دسته موضوعی طبقه بندی نمود: ارتباطات بندر- شهر؛ سیر تکوین جغرافیای فضایی بندر؛ ابعاد مدیریتی، سیاست گذاری و حکمروایی در بنادر، عملکرد بنادر و نقش بنادر در زنجیره تامین کالا و حمل و نقل چندوجهی (آراسته، داداش پور و تقوایی، ۱۳۹۵). در حقیقت بسیاری از پژوهشگران به منظور تشریح روابط، ترسیم ساختار فضایی یک سرزمین و تبیین الگوی انتظام یافته از فضا، به تحلیل جریان های انسانی، مالی، کالایی و اطلاعاتی میان کانون های شهری متوسل می شوند (Dadashpoor, Afaghpour & Allan, 2017). تعمیم این موضوع و الگوهای روش شناسی مرتبط، در روابط میان بنادر و کانون های پسرکانه ای، اصل انکارناپذیری است. در حالی که انتشار هدمند جریان توسعه به پسرکانه ها، می تواند موجب بروز تعادل فضایی میان بنادر و پسرکانه ها شود، اما در عین حال، ارتباطات میان بنادر و چند کانون پسرکانه ای خاص، در بسیاری مواقع می تواند موجب بروز قطب گرایی و در ادامه شکل گیری پدیده نابرابری فضایی در سایر پهنه های پیرامونی تقویت شود (Beresford & McFarlane, 1995; Zhang & Fan, 2002; Xu et al., 2015; Liu, Wang & Zhang, 2018). در مقیاس کشور ایران نیز می توان به خوبی شواهدی از پدیده قطب گرایی، نابرابری فضایی و

عدم توازن منطقه ای را به خصوص در نواحی مرزی مشاهده نمود (Amirahmadi & Atash, 1987; Noorbakhsh, 2005; Afrakhteh, 2006). ساختار سیاسی - اقتصادی در کشور ایران و استقرار دولت متمرکز در پایتخت به گونه ای بوده که موجب شده است تهران طی نیم قرن اخیر، به بزرگترین و مهم ترین قطب جمعیتی و فعالیتی کشور تبدیل شود (Amirahmadi, 1986; Zebardast, 2006; Daneshpour, 2006). این ساختار فضایی متمرکز موجب شده که شهرهای دور از مرکز، از توسعه متوازن منطقه ای فاصله بگیرند و با قرارگیری در چرخه نابرابری فضایی، آن طور که باید، از توزیع عادلانه خدمات بهره مند نشوند و در عین حال نتوانند به طور متناسب از ظرفیت های خود استفاده نمایند (Nemati et al., 2014; Abollahaj et al., 2014). در این میان، بنادر جنوبی ایران هم از لحاظ عوامل اقتصادی و هم با در نظر گرفتن عوامل فضایی - ژئوپلیتیکی، در طول تاریخ سهم بسزایی در قدرت گرفتن قطب های درون سرزمینی داشته اند (Arasteh, Da-ashpoor & Taghvaei, 2017). به خصوص در دوران معاصر، بنادر جنوبی ایران، علاوه بر اینکه به اصلی ترین کانون های تامین زنجیره کالا در پسرکانه ها به خصوص پایتخت شده اند، نقش مهمی را در گسیل درآمدهای ارزی و منابع مالی که از صادرات گسترده منابع خام انرژی حاصل شده بود، به سمت پایتخت ایفا نموده اند (داداش پور و آراسته، ۱۳۹۶). هر چند تاکنون پژوهش های برجسته ای در زمینه عوامل موثر بر بروز پدیده نخست شهری و تاثیر آن در سازمان یابی فضا و شکل گیری ساختار فضایی ایران قلم فرسایی نموده اند (برای مطالعه بیشتر رجوع گردد به: زبردست، ۱۳۸۶؛ حاجی پور، ۱۳۸۷؛ Ali & Amirahmadi, 2017)، اما تاکنون کمتر پژوهش مستندی با نگاه به روابط فضایی کانون های شهری در مقیاس ملی، نقش بنادر را در شکل دهی به ساختار فضایی سرزمین ایران مورد بررسی قرار داده است. هدف از انجام این پژوهش، تبیین ساختار فضایی شکل گرفته حاصل از روابط بندر و پسرکانه در طول دو دهه اخیر است. در همین راستا، این پژوهش در پی پاسخ به این سوال اصلی است: طی سال های اخیر، روابط و جریان های کالایی میان بنادر و کانون های پسرکانه ای، چه نقشی بر شکل دهی ساختار فضایی سرزمین ایران داشته است؟ برای پاسخگویی به این سوال، از روش تحلیل شبکه و شاخص های منتخب در این روش استفاده شده است. در ادامه و در بخش یافته های تحقیق، خروجی تصویری یا محاسباتی حاصل از پردازش داده ها مورد تحلیل قرار خواهند گرفت. در نهایت در بخش نتیجه گیری، به جمع بندی از دستاوردها، پاسخ به سوال و تبیین مدل نظری پژوهش پرداخته خواهد شد.

۱. روش شناسی پژوهش

خواهد بود. جنس داده های این پژوهش، کمی و بر اساس

بنیان فلسفی این پژوهش، مبتنی بر پارادایم اثبات گرایی

تعامل‌های کالایی میان کانون‌های شهری منتخب در حوزه جغرافیایی سرزمین ایران (تعداد سفر و تناژ مبادله‌شده کالا) تنظیم شده‌اند. لازم به ذکر است داده‌های اولیه در قالب تعامل‌های کالایی هر شهرستان، از سازمان حمل و نقل و راهداری کشور اخذ شده و به منظور تسهیل در فرایند تحلیل، به مرکز هر شهرستان منسوب شده است. بازه زمانی منتخب برای برداشت داده‌ها، بر مبنای یک بازه زمانی ۲۰ ساله و در مقاطع زمانی سه گانه ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ بوده است تا بدین طریق بتوان به‌طور مناسب‌تری، سیر تحول ساختار فضایی سرزمین ایران را تبیین نمود. تحلیل داده‌های کمی با بهره‌گیری از روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۱ و نرم‌افزارهای Gephi و Ucinet انجام شده است. روش تحلیل شبکه، در حقیقت به تشریح و تبیین روابط در یک شبکه و به تعبیر ریاضی آن، گراف، می‌پردازد. هر گراف، در حقیقت متشکل از رئوس و روابط و ساختار و نظم حاکم بر آن گراف است (Scott, 2017). به دلیل تعدد کانون‌های شبکه فضایی سرزمین ایران و به منظور خلاصه‌سازی داده‌ها و سبک‌سازی از حجم محاسبات، تنها کانون‌های واقع در دهک آخر تعامل‌های کالایی (از نظر تناژ تعاملات کالایی) در سال مبدا (۱۳۷۵)، انتخاب شده‌اند (۶۶ شهر منتخب). برای ارزیابی تعامل‌های موجود میان کانون‌های یک شبکه، ابزارها و شاخص‌های متنوعی وجود دارد اما در اینجا برای دستیابی به هدف تحقیق، از ۶ شاخص موثر تراکم شبکه^۲، انتقال‌پذیری شبکه^۳، مرکزیت وزنی^۴، مرکزیت واسطه^۵، هسته - پیرامون^۶، خوشه‌بندی^۷ و کانون‌های قطبی و قدرت^۸ استفاده شده که در ادامه در مورد مفهوم و نحوه محاسبه هر یک از این شاخص‌ها از منظر ریاضی (نظریه گراف)، توضیحات مختصری ارائه خواهد شد.

۱-۱. تراکم شبکه: این شاخص، با در نظر گرفتن متوسط مرکزیت درجه کلیه رئوس، تعداد پیوندهای موجود در یک شبکه را نسبت به کل پیوندهای ممکن در همان شبکه برای همه رئوس (رئوس فعال و خنثی) محاسبه می‌کند. هرچه تعداد واقعی پیوندهای بین رئوس به تعداد پیوند ممکن بین مجموعه رئوس نزدیک‌تر باشد، تراکم کلی شبکه بیشتر خواهد بود (Crabtree & Pillow, 2018). به طور کلی، افزایش تراکم شبکه، سبب افزایش انسجام سازمانی و تقویت پیوندها در شبکه شده و همچنین امکان هماهنگی، همکاری و هم‌افزایی کانون‌های مختلف را افزایش می‌دهد (Coleman, 1990). بنابراین می‌توان گفت تراکم و فشردگی بالای شبکه، نشان‌دهنده‌ی انسجام زیاد تر و بالعکس تراکم و فشردگی پایین شبکه، نشانه انسجام کمتر میان رئوس شبکه است.

۲-۱. انتقال‌پذیری شبکه: انتقال‌پذیری، به درجه انتقال رابطه میان رئوس اطلاق می‌شود. این شاخص در حقیقت از به اشتراک‌گذاری پیوندها بین سه رأس که یکی از آنها پل ارتباطی بین دو رأس دیگر است، حاصل می‌شود (Girvan & Newman, 2002). انتقال‌پذیری بر مفهوم گستردگی تعامل چندسویه میان رئوس یک شبکه تاکید دارد؛ بنابراین هرچه تعداد انتقال‌دهنده پیوندها بیشتر باشد، مقدار این شاخص بیشتر بوده و شبکه از پایداری، دوام، تعادل و توازن بالاتری برخوردار است.

۳-۱. مرکزیت وزنی: شاخص مرکزیت وزنی، مفهومی ارتقا یافته‌تر از مرکزیت درجه است که در واقع درجه وزنی کانون‌ها را محاسبه می‌کند. محاسبه این شاخص، به خصوص در روابط صفت مبنا میان رئوس، از اهمیت بالایی برخوردار است (Newman, 2004). این شاخص خود به دو شاخص مرکزیت درون درجه و برون درجه وزنی قابل تقسیم است. شاخص مرکزیت برون درجه وزنی، بر هرگونه ارسال کالا یا اطلاعات توسط رأس مورد نظر به سایر رئوس اشاره دارد. در حالی که شاخص درون درجه وزنی، بر هرگونه دریافت کالا یا اطلاعات یک رأس از سایر رئوس اشاره دارد. این شاخص با تمرکز بر حجم ارسال / دریافت کالا یا اطلاعات در یک رأس، قدرت وزنی رأس مورد نظر را در مقایسه با سایر کانون‌ها می‌سنجد.

۴-۱. مرکزیت واسطه: مرکزیت واسطه بر این فرض قرار دارد که هر رأس یا گره می‌تواند با قرار گرفتن بر یک تنگ‌راه ارتباطی، قدرت کسب کند. مقدار این شاخص، بین صفر و یک است. در حالت صفر، با برداشتن گره، هیچ اتفاقی در شبکه نمی‌افتد و همه گره‌ها به هم متصل باقی می‌مانند اما در حالت یک، اگر گره واسطه برداشته شود، رابطه اطرافیان او به کلی با هم قطع می‌شود. نقطه‌ای دارای بیشترین مرکزیت واسطه است که در میانه راه بسیاری از جفت نقاط دیگر قرار گرفته و راه‌های ارتباطی نقاط دیگر از آن بگذرد (Hanneman, 2001). در حقیقت این مفهوم نشان‌دهنده‌ی امتیاز پل یا گلوگاه در یک شبکه است که با برداشتن آن، اتصال میان اغلب یا همه گره‌ها، قطع می‌شود و عملاً شبکه از هم می‌پاشد (Hansen, Shneiderman & Smith, 2010). بنابراین می‌توان گفت نقش شاخص مرکزیت واسطه در یک شبکه، شناسایی و تبیین اهمیت رئوس واسطه است.

۵-۱. هسته - پیرامون: این شاخص، برای طبقه‌بندی رئوس یک شبکه در دو طبقه کلان مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، این شاخص نشان می‌دهد کدام رئوس در طبقه هسته قرار گرفته و کدام رئوس در طبقه پیرامون دسته‌بندی می‌شوند (Csermely et al., 2013). رئوس هسته‌ای در مرکزیت فضای اقلیدسی قرار دارند؛ جایی که کلیه رئوس شبکه، بیشترین پیوستگی و تراکم ارتباطی را با هسته‌های مرکزی دارند؛ در حالی که در طبقه دیگر، رئوس قرار دارند که در نواحی دورافتاده‌تر و کم تراکم فضایی واقع شده‌اند و اتصالات کمتری از سایر رئوس به آنها وجود دارد.

۶-۱. خوشه‌بندی: این شاخص، رئوس یک شبکه را به صورت سلسله‌مراتبی خوشه‌بندی می‌کند. الگوریتم‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، داده‌ها را به صورت یک درخت نمایش می‌دهد که به این درخت سلسله‌مراتبی، دندروگرام می‌گویند (Johnson, 1967). نمودار دندروگرام، مرکب از خوشه‌هایی از رئوس موجود در یک شبکه است. هر خوشه بسته به میزان قدرت و شدت ارتباطات هر رأس با سایر رئوس، شکل می‌گیرد.

۷-۱. کانون‌های قطبی و قدرت: این مفهوم، تعبیری بسط یافته از مفهوم مرکزیت بردار ویژه^۹ است. یک کانون قطبی با امتیاز بالا، در حقیقت عمده‌ترین ارسال‌کننده (کالا، انرژی، اطلاعات و ...) به سایر رئوس قدرتمند بوده و یک کانون قدرت، عمده‌ترین

تعامل‌های کالایی میان کانون‌های شهری منتخب در حوزه جغرافیایی سرزمین ایران (تعداد سفر و تناژ مبادله‌شده کالا) تنظیم شده‌اند. لازم به ذکر است داده‌های اولیه در قالب تعامل‌های کالایی هر شهرستان، از سازمان حمل و نقل و راهداری کشور اخذ شده و به منظور تسهیل در فرایند تحلیل، به مرکز هر شهرستان منسوب شده است. بازه زمانی منتخب برای برداشت داده‌ها، بر مبنای یک بازه زمانی ۲۰ ساله و در مقاطع زمانی سه گانه ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ بوده است تا بدین طریق بتوان به‌طور مناسب‌تری، سیر تحول ساختار فضایی سرزمین ایران را تبیین نمود. تحلیل داده‌های کمی با بهره‌گیری از روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۱ و نرم‌افزارهای Gephi و Ucinet انجام شده است. روش تحلیل شبکه، در حقیقت به تشریح و تبیین روابط در یک شبکه و به تعبیر ریاضی آن، گراف، می‌پردازد. هر گراف، در حقیقت متشکل از رئوس و روابط و ساختار و نظم حاکم بر آن گراف است (Scott, 2017). به دلیل تعدد کانون‌های شبکه فضایی سرزمین ایران و به منظور خلاصه‌سازی داده‌ها و سبک‌سازی از حجم محاسبات، تنها کانون‌های واقع در دهک آخر تعامل‌های کالایی (از نظر تناژ تعاملات کالایی) در سال مبدا (۱۳۷۵)، انتخاب شده‌اند (۶۶ شهر منتخب). برای ارزیابی تعامل‌های موجود میان کانون‌های یک شبکه، ابزارها و شاخص‌های متنوعی وجود دارد اما در اینجا برای دستیابی به هدف تحقیق، از ۶ شاخص موثر تراکم شبکه^۲، انتقال‌پذیری شبکه^۳، مرکزیت وزنی^۴، مرکزیت واسطه^۵، هسته - پیرامون^۶، خوشه‌بندی^۷ و کانون‌های قطبی و قدرت^۸ استفاده شده که در ادامه در مورد مفهوم و نحوه محاسبه هر یک از این شاخص‌ها از منظر ریاضی (نظریه گراف)، توضیحات مختصری ارائه خواهد شد.

۱-۱. تراکم شبکه: این شاخص، با در نظر گرفتن متوسط مرکزیت درجه کلیه رئوس، تعداد پیوندهای موجود در یک شبکه را نسبت به کل پیوندهای ممکن در همان شبکه برای همه رئوس (رئوس فعال و خنثی) محاسبه می‌کند. هرچه تعداد واقعی پیوندهای بین رئوس به تعداد پیوند ممکن بین مجموعه رئوس نزدیک‌تر باشد، تراکم کلی شبکه بیشتر خواهد بود (Crabtree & Pillow, 2018). به طور کلی، افزایش تراکم شبکه، سبب افزایش انسجام سازمانی و تقویت پیوندها در شبکه شده و همچنین امکان هماهنگی، همکاری و هم‌افزایی کانون‌های مختلف را افزایش می‌دهد (Coleman, 1990). بنابراین می‌توان گفت تراکم و فشردگی بالای شبکه، نشان‌دهنده‌ی انسجام زیاد تر و بالعکس تراکم و فشردگی پایین شبکه، نشانه انسجام کمتر میان رئوس شبکه است.

۲-۱. انتقال‌پذیری شبکه: انتقال‌پذیری، به درجه انتقال رابطه میان رئوس اطلاق می‌شود. این شاخص در حقیقت از به اشتراک‌گذاری پیوندها بین سه رأس که یکی از آنها پل ارتباطی بین دو رأس دیگر است، حاصل می‌شود (Girvan & Newman, 2002). انتقال‌پذیری بر مفهوم گستردگی تعامل چندسویه میان رئوس یک شبکه تاکید دارد؛ بنابراین هرچه تعداد انتقال‌دهنده پیوندها بیشتر باشد، مقدار این شاخص بیشتر بوده و شبکه از

جدول ۱- شاخص‌های برگزیده برای انجام تحلیل شبکه.

شاخص	منبع	منطق، الگوریتم یا رابطه ریاضی	تعریف
تراکم پیوندها	(Crabtree & Pillow, 2018; Dadashpoor, Afaghpoor & Allan, 2017)	$D = \frac{\sum_j a_{ij}}{(n-1)n}$	یکی از ویژگی‌های مهم هر شبکه، درجه پیوستگی آن یا تعداد رئوس نسبت به حداکثر ممکن تعداد پیوندها است. هرچه تعداد واقعی پیوندهای بین رئوس به تعداد پیوند ممکن بین مجموعه رئوس نزدیک‌تر باشد، تراکم کلی شبکه بیشتر خواهد بود.
انتقال پذیری	(Aghagolzadeh, Barjasteh & Radha, 2012; Small & Mason, 2013)	$\bar{a} = \frac{\sum_{i \neq j} a_{ij}}{N(N-1)}$ $\tau = \frac{\sum_{ij} w_{ij} \sum_k w_{ik} w_{jk}}{\sum_{ij} \sum_k w_{ik} w_{jk}}, i \neq j$	انتقال‌پذیری به درجه انتقال رابطه میان رئوس اطلاق می‌شود. بنابراین سه راس u و v و w انتقال-پذیر هستند تا زمانی که u به v و v به w و در نتیجه u به w متصل باشد. انتقال‌پذیری بر مفهوم گستردگی تعامل چندسویه میان رئوس یک شبکه تاکید دارد.
مرکزیت وزنی	(Newman, 2004; Opsahl, Agneessens & Skvoretz, 2010)	$S_i = C_D^W(i) = \sum_j W_{ij}$	در صورتی که ارزیابی وزن رئوس یک شبکه مورد نظر باشد، شاخص مرکزیت درجه کانون‌ها به طور معمول قابلیت تبدیل به جمع وزنی کانون‌ها را چه به صورت درون‌درجه و چه برون‌درجه دارد.
مرکزیت واسطه	(Freeman, 1978; Guida & Maria, 2007; Newman, 2004; Opsahl, Agneessens & Skvoretz, 2010)	$Ce_i^B(g) = \sum_{k \neq j: i \in \{k, j\}} \frac{P_i(kj) / P(kj)}{(n-1)(n-2) / 2}$	هر کانون می‌تواند با قرار گرفتن بر مسیر یک راه ارتباطی، قدرت کسب کند. این مفهوم، نشان‌دهنده‌ی امتیاز گلوگاه در یک شبکه است که با برداشتن آن، اتصال میان اغلب یا همه‌ی گره‌ها، قطع می‌شود و عملاً شبکه از هم می‌پاشد.
هسته - پیرامون	(Borgatti & Everett, 1999; Csermely et al., 2013)	$\rho = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} \delta_{ij}, \delta_{ij} = c_i c_j$ $\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } c_i = CORE \text{ or } c_j = CORE \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	هسته در مرکزیت فضای اقلیدسی قرار دارد؛ جایی که کانون‌ها بیشترین پیوستگی و تراکم را با هسته‌های مرکزی دارند؛ در حالی که در نقطه مقابل، کانون‌هایی قرار دارند که در نواحی کم تراکم فضایی واقع شده و اتصالات از سایر کانون‌ها به آنها نیز اغلب از کمترین هاست.
خوشه بندی	(Johnson, 1967)	$d^*(x, y) = \min_{\text{all chains from } x \text{ to } y} [\text{size of chain}]$ $\text{Value of Clustering} = \max [d^*(x, y)]$ $\text{size} = \max_{i=1, \dots, L} [d(z_{i-1}, z_i)], z_0 = x, z_L = y$	این شاخص، رئوس یک شبکه را به صورت سلسله‌مراتبی و در قالب نمودار دندوگرام یا درختی، سطح‌بندی می‌کند.
کانون قطبی و قدرت	(Kleinberg, 1999)	$\text{authority weight} = x^{(p)} = \sum_{q:(q,p) \in E} y^{(q)}$ $\text{hub weight} = y^{(p)} = \sum_{q:(p,q) \in E} x^{(q)}$	این مفهوم، تعبیری طبیعی و بسط یافته از مفهوم مرکزیت بردار ویژه است. یک کانون قطبی با امتیاز بالا، در حقیقت عمده‌ترین ارسال‌کننده کالا به سایر رئوس قدرتمند بوده و یک کانون پر قدرت، عمده‌ترین دریافت‌کننده کالا از بزرگترین قطب‌های شبکه است.

۲. یافته‌های پژوهش

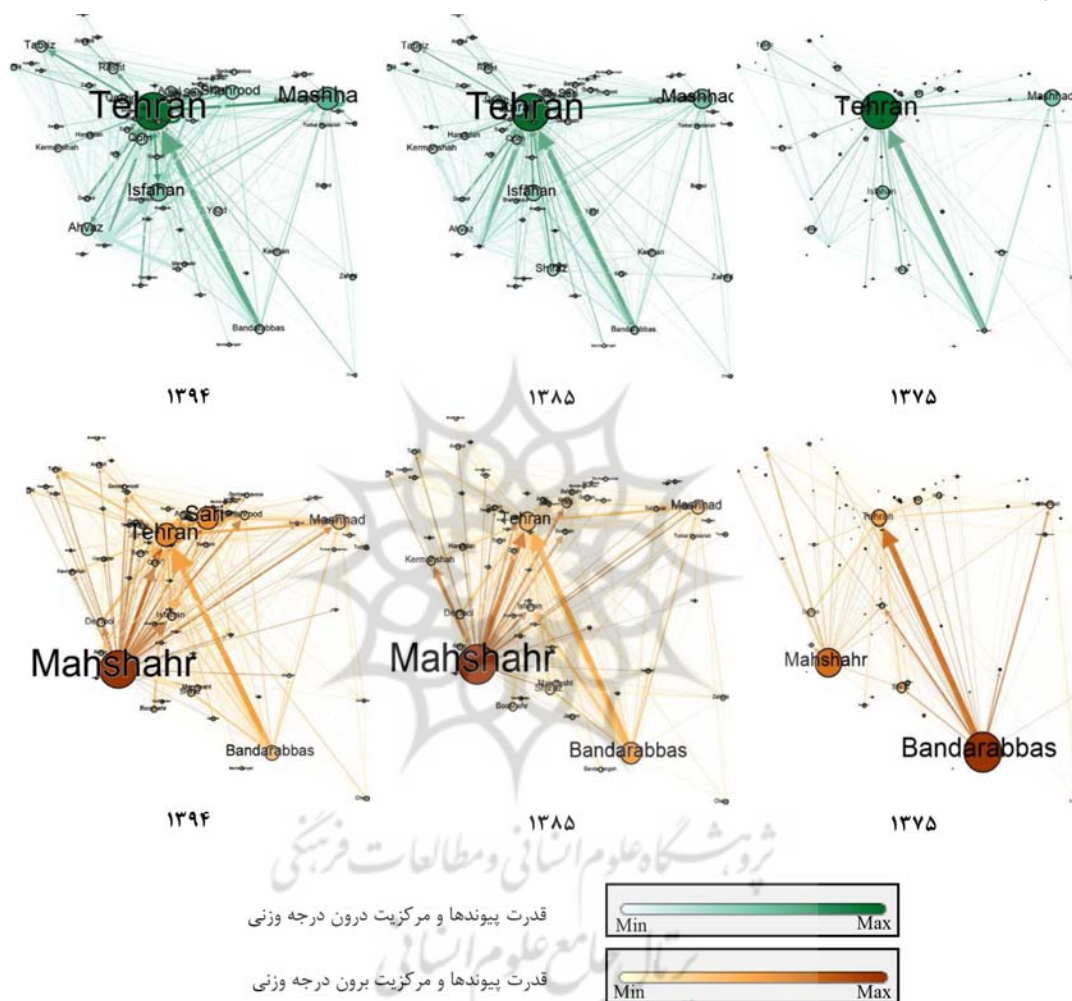
اولین شاخص مورد ارزیابی در این تحقیق، شاخص تراکم پیوندها است. همانگونه که پیش از این ذکر شد، شاخص تراکم شبکه می‌تواند روند توزیع و تراکم جریان‌ها را در یک شبکه مشخص کند. بنابراین شبکه‌ای که از تراکم بالاتری برخوردار است، نشان‌دهنده‌ی گستردگی بیشتر ارتباطات در پهنه شبکه است. این موضوع یعنی اینکه در قلمرو شبکه مورد نظر، تعادل عملکردی بیشتری وجود دارد. از ترکیب این شاخص با شاخص انتقال‌پذیری، می‌توان تعاملات چندسویه کانون‌ها را نیز مورد

دریافت‌کننده از بزرگترین قطب‌های شبکه است (Kleinberg, 1999). به تعبیر دیگری می‌توان گفت یک کانون قدرت، کانونی است که بسیاری از کانون‌های دیگر به سمت آن گرایش دارند و جهت پیوندها به سمت آنها هدایت می‌شود. در نتیجه یک کانون قدرتمند، به شدت به کانون‌های قطبی وابسته بوده و کانون‌های قطبی نیز برای ادامه حیات پایدار خود، به کانون‌های قدرتمندتر تمایل بیشتری دارند. جدول ۱، به طور خلاصه به شاخص‌های برگزیده تحلیل شبکه در این پژوهش، فرمول محاسبه آنها و منابع برگزیده‌ای که به تفصیل به متغیرهای هر فرمول و نحوه محاسبه آنها اشاره نموده‌اند، پرداخته است.

جدول ۲- تراکم و انتقال‌پذیری شبکه تعامل‌های کالایی در پهنه سرزمین ایران در سه مقطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

سال	متوسط مرکزیت درجه کانون‌ها	ضریب تراکم شبکه	ضریب انتقال‌پذیری شبکه
۱۳۷۵	۳۸/۷۸	۰/۵۹۶	۰/۷۳۸
۱۳۸۵	۴۵/۰۲	۰/۶۸۲	۰/۷۹۶
۱۳۹۴	۴۵/۴۷	۰/۶۸۸	۰/۷۹۸

مأخذ: (خروجی نرم‌افزار Ucinet)



تصویر ۱- مرکزیت درون و بیرون درجه وزنی کانون‌های شهری ایران در سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

است که به معنای گسترش دامنه نفوذ تعامل‌های کالایی و چندسویگی روابط در میان کانون‌های شبکه است. به عبارت دیگر می‌توان گفت یک کانون شهری در سال ۱۳۹۴، در مقایسه با سال ۱۳۷۵، تعامل‌های چندگانه و وسیع‌تری با سایر کانون‌ها داشته و دامنه انتقال کالای تولیدی، توزیعی و مصرفی، گسترده‌تر بوده است. بنابراین به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت شبکه تعامل‌های فضایی از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴، به گونه‌ای عادلانه‌تر در پهنه‌ی وسیع‌تری از سرزمین ایران تسری یافته است. تراکم کمتر شبکه در سال ۱۳۷۵، به معنای این است که روابط شبکه بیشتر در میان کانون‌های اصلی و خاص جاری است و تنها کپیروورهای ارتباطی خاصی برای انتقال کالا در این سه گروه

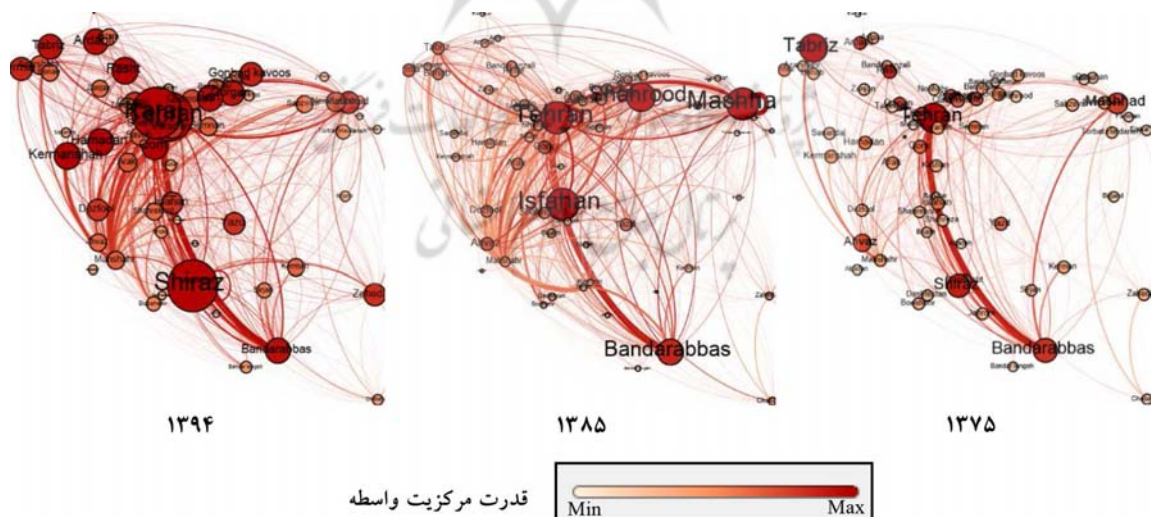
سنجش قرار دارد و سطح توازن یا نابرابری فضایی را در دوره‌های زمانی مختلف ارزیابی نمود. جدول ۲، نتایج حاصل از ارزیابی متوسط مرکزیت درجه کانون‌ها، تراکم و انتقال‌پذیری شبکه تعامل‌های کالایی را در پهنه سرزمین ایران و در سه مقطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ نشان می‌دهد.

خروجی این جدول نشان می‌دهد در کنار افزایش متوسط مرکزیت درجه کانون‌ها طی ۲۰ سال اخیر، تراکم شبکه تعامل‌های فضایی در پهنه سرزمین ایران نیز افزایش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد این شبکه در طول زمان به سمت تعادل بیشتری میل نموده است. در عین حال، ضریب انتقال‌پذیری شبکه تعامل‌های فضایی نیز طی دو دهه اخیر افزایش داشته

مثل شیراز، اصفهان، مشهد و تبریز و کانون‌های پیراشهری تهران (مثل قم، کرج و قزوین) و همچنین بندرعباس به عنوان مهم‌ترین بندر سواحل جنوبی، بیشترین سهم مرکزیت واسطه در میان سایر کانون‌ها را داشته‌اند. معنای مرکزیت واسطه بالاتر تهران نسبت به سایر شهرها این است که این کانون، در واقع به عنوان یک کانون ذخیره، فرآوری و توزیع عمل می‌کند. به این مفهوم که کالاهای تولیدی یا وارد شده از مرزهای زمینی و به خصوص دریایی از سمت بنادر جنوب را دریافت نموده و به عنوان مهم‌ترین کانون واسطه‌گر در مقیاس ملی، به سایر کانون‌های نزدیک و دور ارسال می‌کند. با تدقیق در جزئیات آمار جریان‌های کالایی رد و بدل شده، می‌توان مشاهده نمود که در بسیاری موارد، کالاهای ضروری از بنادر جنوبی ایران به تهران رفته و در ادامه از تهران به مقصد شهرهای پسرکانه‌ای مجاور بنادر جنوبی توزیع شده است.

شاخص پنجم مورد ارزیابی، شاخص هسته - پیرامون است. جدول ۳، نتایج حاصل از محاسبه این شاخص را نشان می‌دهد. در این جدول، به دلیل کاستن از حجم اطلاعات، تنها به کانون‌های هسته‌ای اشاره شده است و قاعدتاً کانون‌هایی که نام آنها در این طبقه بندی ذکر نشده، در ردیف کانون‌های پیرامونی قرار می‌گیرند. در ارزیابی شاخص خوشه‌بندی، جایگاه کلیه کانون‌ها به صورت دقیق‌تر مشخص شده است. یافته‌های این جدول حاکی از آن است که شهرهای تهران و بندرعباس، در هر سه مقطع زمانی، در راس تعامل‌های کالایی در ساختار فضایی سرزمین ایران قرار داشته و در طول ۲۰ سال گذشته تا به امروز، همچنان به عنوان هسته‌های اصلی شبکه مبادلات کالایی در ساختار فضایی سرزمین ایران، فعالیت داشته‌اند. پس از این دو شهر، شهر اصفهان در دوره زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، به عنوان یک

کالایی فعال هستند؛ در حالی که در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴، تمرکز جریان‌های شبکه از میان چند کانون خاص به سایر کانون‌ها نیز سرایت نموده و در نتیجه توازن تعامل‌های کالایی بیشتر شده است. پس از تحلیل کلی ساختار حاکم بر نظام جریان‌های شبکه تعامل‌های کالایی، می‌توان تمرکز بیشتری بر روی رفتار و عملکرد کانون‌های شهری این شبکه داشت. شاخص مرکزیت وزنی، به خوبی می‌تواند قدرت یک کانون را در دریافت و ارسال کالا مشخص کند. نتایج حاصل از ارزیابی این شاخص نشان می‌دهد، شهر تهران در هر سه مقطع زمانی، بزرگ‌ترین دریافت‌کننده وزنی کالا در پسرکانه بنادر بوده است و در عین حال کانون‌های منطقه‌ای دیگری مثل مشهد، اصفهان، شیراز، تبریز و اهواز نیز با اختلاف فاحش نسبت به پایتخت، توانسته‌اند در طول دو دهه اخیر، به کانون‌های مهم دریافت‌کننده وزنی کالا تبدیل شوند. از سوی دیگر، مطابق نتایج، بنادر جنوبی ایران به خصوص بندرعباس و بندرماهشهر (بندرامام خمینی نیز تحت تابعیت اداری شهرستان ماهشهر است) نیز طی ۲۰ سال گذشته، بزرگترین ارسال‌کنندگان و به تعبیر دیگر، تامین‌کنندگان کالا برای مناطق پسرکانه‌ای و به خصوص پایتخت بوده‌اند. همچنین مراکز منطقه‌ای همچون مشهد و اصفهان و سایر شهرهای پسرکانه‌ای مجاور کلانشهر تهران همچون کرج، ساری و قم، توانسته‌اند طی دو دهه اخیر، جایگاه خود را به عنوان مهم‌ترین کانون‌های ارسال کالا ارتقا دهند (تصویر ۲). شاخص بعدی مورد ارزیابی، شاخص مرکزیت واسطه است. نتایج حاصل از ارزیابی این شاخص نشان می‌دهد شهر تهران در مجموع در هر سه مقطع زمانی، دارای بالاترین مرکزیت واسطه در میان کانون‌های دیگر بوده و پس از آن نیز کانون‌های منطقه‌ای



تصویر ۲- مرکزیت واسطه کانون‌های شهری ایران در سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

جدول ۳- کانون‌های هسته‌ای واقع در ساختار فضایی سرزمین ایران در مقاطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

کانون‌های هسته‌ای در سال ۱۳۹۴	کانون‌های هسته‌ای در سال ۱۳۸۵	کانون‌های هسته‌ای در سال ۱۳۷۵
تهران، بندرماهشهر، بندرعباس، سیرجان	تهران، بندرعباس، اصفهان، بندرماهشهر	تهران، اصفهان، مشهد، بندرعباس

مأخذ: (خروجی نرم‌افزار Ucinet)

خمینی نیز که در حوزه مدیریت اداری - سیاسی این شهر قرار دارد، طی یک دهه اخیر، یکی از بزرگ‌ترین دروازه‌های واردات و صادرات کشور به شمار می‌رود. همین دو موضوع باعث شده است که این بندر، در هر دو مقطع زمانی اخیر، به عنوان یک کانون هسته‌ای در ساختار فضایی ایران مطرح شود. نکته قابل توجه، قرار گرفتن شهر سیرجان به عنوان یک کانون هسته‌ای مبادلات کالایی در ساختار فضایی سرزمین ایران است. سیرجان که در پسرانه منطقه‌ای بندرعباس واقع شده است، یکی از مهم‌ترین کانون‌های تولید منابع معدنی (خام یا فرآوری شده) و محصولات ساختمانی در کشور به شمار می‌رود که طی یک دهه اخیر، استخراج، فرآوری و صادرات این محصولات، رشد قابل

کانون هسته‌ای در ساختار فضایی سرزمین ایران فعالیت داشته و بندرماهشهر نیز در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴، توانسته است به عنوان یک کانون مهم هسته‌ای در ساختار فضایی سرزمین ایران مطرح شود. شهر اصفهان به عنوان پرجمعیت‌ترین شهر واقع در پسرانه منطقه‌ای بنادر جنوبی و شمالی، در طول نیم قرن اخیر به عنوان قطب کشاورزی و صنعتی ایران مطرح بوده است. هرچند قرار نداشتن این شهر در میان کانون‌های هسته‌ای در سال ۱۳۹۴، نشان می‌دهد طی سال‌های اخیر، از قدرت تولید کشاورزی - صنعتی و ظرفیت توزیعی این کانون کاسته شده است. بندر ماهشهر از یک سو، بزرگ‌ترین قطب تولیدکننده محصولات پتروشیمی در کشور است و از سوی دیگر، بندر امام

جدول ۴- خوشه‌های سلسله مراتبی در سال ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

خوشه	کانون‌های واقع در هر خوشه سلسله مراتبی - سال ۱۳۷۵
۱	تهران
۲	اصفهان
۳	بندرعباس، بندرماهشهر، اهواز، بندرانزلی، مشهد
۴	شیراز، مرودشت، اراک، قزوین، سیرجان، تبریز، ساوه
۵	ترت حیدریه، برخوار، کرج، ساری، نکا، سمنان، بندر نوشهر، یزد، کرمان
۶	ارومیه، چابهار، دزفول، بابل، رشت، همدان، قم، زنجان، گرگان، بوشهر، نیشابور، شاهرود، جهرم، تربت جام، اردبیل
۷	شهریار، آباد، شهرکرد، قائم شهر، سنندج، بندرلنگه، تاکستان، کاشان، آباد، زاهدان، کرمانشاه، بندرآستارا، سبزوار
۸	قوچان، دشتستان، بهشهر، ورامین، بیرجند، شهرضا، بروجن، شیروان، بندرترکمن، بیله‌سوار، آذرشهر، فریمان، بناب، آمل، گنبدکاووس
خوشه	کانون‌های واقع در هر خوشه سلسله مراتبی - سال ۱۳۸۵
۱	تهران، بندرعباس
۲	اصفهان، ماهشهر، اهواز، سیرجان، بندرانزلی
۳	یزد، ساری، تبریز، زاهدان، سمنان، شیراز، مشهد، بوشهر
۴	تاکستان، کرمانشاه، مرودشت، ساوه، رشت، نیشابور، آمل، برخوار، نوشهر، کرج، قزوین، قم، دزفول
۵	همدان، کرمان، اراک، بیرجند، دشتستان، چابهار، اردبیل، کاشان، بابل
۶	ترت حیدریه، شاهرود، بندرلنگه، شهرکرد، آبیک، زنجان، بهشهر، ارومیه
۷	شهرضا، آبادان، ورامین، گرگان، جهرم، سبزوار، بناب، سنندج، بیله‌سوار، آباد، نکا
۸	آستارا، قائمشهر، بندرترکمن، آقلا، شهریار، بروجن، فریمان، تربت جام، قوچان، گنبدکاووس، آذرشهر
خوشه	کانون‌های واقع در هر خوشه سلسله مراتبی - سال ۱۳۹۴
۱	بندرعباس
۲	تهران، سیرجان
۳	اصفهان، ماهشهر، اهواز، ساری، کرج
۴	نکا، بندرانزلی، مشهد، کرمان، بوشهر، قم، یزد
۵	شیراز، تبریز، قزوین، رشت، آمل، زاهدان، دزفول، سمنان، کرمانشاه، همدان، اراک، ساوه، نیشابور، آبادان
۶	مرودشت، کاشان، اشتهارد، تاکستان، برخوار، بندر نوشهر، آباد، گرگان، شاهرود، سبزوار
۷	فریمان، تربت حیدریه، بابل، قائم شهر، اردبیل، ارومیه، آذرشهر، بناب، بیرجند، بهشهر، گنبدکاووس، بروجن، دشتستان، چابهار
۸	آبیک، آستارا، ورامین، تربت جام، جهرم، بندرلنگه، سنندج، بیله‌سوار، شهرکرد، زنجان، آقلا، بندرترکمن، شهرضا، شهریار، قوچان

مهم‌ترین کانون واردات و صادرات کالا را برعهده دارد، بلکه به مهم‌ترین دروازه ترانزیتی فراملی نیز تبدیل شده است. در این میان، جایگاه تهران نیز به عنوان مهم‌ترین کانون قدرت ملی در طول این دو دهه تثبیت شده و شهرهای اقماری وابسته به تهران نیز در طول این چند سال، تقویت شده است.

همانطور که در جدول ۴ قابل مشاهده است، جایگاه کرج از سطح ۵ در سال ۱۳۷۵، به سطح ۴ در سال ۱۳۸۵ و سطح ۳ در سال ۱۳۹۴ ارتقا یافته است. همین موضوع برای شهرهای قم و قزوین نیز صادق است. در عین حال رشد شهرهای پسرکانه شمالی در این دو دهه، قابل توجه است. به عنوان مثال جایگاه هر دو شهر ساری و نکا از سطح ۵ در سال ۱۳۷۵، به ترتیب به سطح ۳ و ۴ در سال ۱۳۹۴ ارتقا یافته است. در این میان نکته قابل توجه این است که با وجود رشد جایگاه بنادر جنوبی کشور (بندرعباس، بوشهر و ماهشهر) در سطوح سلسله مراتبی، جایگاه شهرهای بزرگ و متوسط واقع در پسرکانه‌های محلی و منطقه‌ای بنادر جنوبی (مثل شیراز، مرودشت، جهرم و دشتستان)، در این رده بندی کاهش یافته است.

آخرین شاخص مورد بررسی، شاخص کانون‌های قطبی و قدرت است. جدا اول ۵ و ۶، به ترتیب به ده کانون قطبی و ده کانون قدرتمند در مقاطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ اشاره دارد. نتایج نشان می‌دهد دو بندر اصلی جنوبی کشور (بندرعباس و بندرماهشهر) در دو مقطع زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، با اختلاف امتیازی قابل توجه نسبت به سایر قطب‌ها، مهم‌ترین قطب‌های

توجهی داشته است. با توجه به اینکه این شهر در مسیر کریدور بین‌المللی شمال - جنوب قرار داشته و در عین حال در حوزه پیرامونی آن، منطقه ویژه اقتصادی و بندر خشک نیز احداث شده است، توانسته است طی سال‌های اخیر، جهش قابل توجهی در میان کانون‌های پسرکانه‌ای از لحاظ تولید، فرآوری، ذخیره و توزیع کالا داشته باشد و خود را در میان کانون‌های هسته‌ای در ساختار فضایی سرزمین ایران، مطرح نماید.

همانگونه که گفته شد شاخص هسته - پیرامون، کانون‌ها را در دو دسته کلی کانون‌های هسته‌ای و کانون‌های پیرامونی، طبقه بندی می‌کند. اما شاخص خوشه بندی، کانون‌ها را در یک مقیاس دقیق‌تر، به خوشه‌های سلسله‌مراتبی تقسیم می‌کند. جدول ۴، نتایج سطح بندی کانون‌های منتخب را در هر سه مقطع زمانی نشان می‌دهد. همانگونه که از نتایج این جدول مشخص است، روند گسترش ارتباطات بنادر ایران با سایر کانون‌ها و قطب‌های پیشکرانه‌ای به گونه‌ای پیش رفته که جایگاه بندرعباس از سطح سوم در سال ۱۳۷۵، به سطح اول در سال ۱۳۹۴ رسیده است. در حالی که در همین سال، حتی جایگاه شهر تهران به سطح دوم تنزل یافته است. در حقیقت بندرعباس که دو بندرگاه مهم شهیدرجایی و شهید باهنر را در محدوده خود دارد، در طول دو دهه اخیر، چنان اهمیت و قدرتی پیدا کرده که در سلسله مراتب خوشه‌ای نیز توانسته است به سطح اول ارتقا یابد. علت اصلی این موضوع آن است که بندرعباس با اتصال به کریدور جاده‌ای و ریلی شمال - جنوب، امروزه نه تنها نقش

جدول ۵- قطب‌های ده گانه برتر در مقاطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

رتبه سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۳۷۵	بندرعباس	بندرماهشهر	دزفول	شیراز	تهران	گرگان	اصفهان	ساری	بندر بوشهر	مشهد
	۰٫۷۸۱	۰٫۵۳۱	۰٫۱۴۸	۰٫۱۲۱	۰٫۰۹۹	۰٫۰۸۹	۰٫۰۸۱	۰٫۰۷۶	۰٫۰۷۲	۰٫۰۷۲
۱۳۸۵	بندرماهشهر	بندرعباس	مشهد	تهران	دزفول	شیراز	کرمانشاه	بندر بوشهر	ساری	اصفهان
	۰٫۶۶۷	۰٫۵۰۷	۰٫۲۱۶	۰٫۱۹۷	۰٫۱۸۶	۰٫۱۴۵	۰٫۱۲۴	۰٫۱۲۳	۰٫۱۲۲	۰٫۱۰۸
۱۳۹۴	سیرجان	تهران	قم	بندرماهشهر	شیراز	اصفهان	مشهد	بندرعباس	ساری	آمل
	۰٫۹۸۹	۰٫۰۸۵	۰٫۰۵۶	۰٫۰۵۱	۰٫۰۴۸	۰٫۰۳۵	۰٫۰۳۳	۰٫۰۳۱	۰٫۰۲۵	۰٫۰۱۹

مأخذ: (خروجی نرم افزار Ucinet)

جدول ۶- قدرت‌های ده گانه برتر در مقاطع زمانی ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴.

رتبه سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۳۷۵	تهران	اصفهان	مشهد	تبریز	اهواز	کرمان	شیراز	یزد	کرج	رشت
	۰٫۸۵۹	۰٫۲۶۳	۰٫۱۹۶	۰٫۱۵۸	۰٫۱۳۶	۰٫۱۲۴	۰٫۱۲۲	۰٫۱۱۱	۰٫۱۱	۰٫۰۹۶
۱۳۸۵	تهران	اصفهان	کرج	مشهد	کرمانشاه	شیراز	ساری	سمنان	اهواز	قم
	۰٫۶۷۱	۰٫۳۲۳	۰٫۲۵۵	۰٫۲۳۱	۰٫۲۱۹	۰٫۱۷۵	۰٫۱۷۴	۰٫۱۴۸	۰٫۱۳۹	۰٫۱۳۶
۱۳۹۴	بندرعباس	اهواز	تهران	مشهد	اصفهان	شیراز	آمل	قم	تبریز	کرمان
	۰٫۹۷۳	۰٫۲۱۱	۰٫۰۵۴	۰٫۰۳۳	۰٫۰۳۱	۰٫۰۲۴	۰٫۰۱۸	۰٫۰۱۷	۰٫۰۱۷	۰٫۰۱۶

مأخذ: (خروجی نرم افزار Ucinet)

رده‌بندی قطب‌های برتر ارسال کالا نیز، حاکی از تقویت نقش این کانون‌های واقع در پسرکانه ملی و منطقه‌ای در ساختار فضایی کشور است. در عین حال، حضور شهرهای تهران، شیراز، مشهد، اصفهان، آمل، قم، تبریز و کرمان در رده‌بندی بعدی شهرهای قدرتمند در دریافت کالا، همگی نشان‌دهنده تثبیت نقش شهرهای پسرکانه منطقه‌ای و ملی به عنوان قدرت‌های مصرف کالا و بعضاً گسترش صنایع تبدیلی در این کانون‌هاست که به شدت وابسته به مواد اولیه وارداتی از سایر کانون‌های تولیدکننده داخلی و خارجی است. در مجموع می‌توان به خوبی مشاهده نمود که جای کانون‌های شناخته‌شده در پسرکانه محلی بنادر جنوبی کشور در میان کانون‌های مسلط قطبی و قدرت در ساختار فضایی کشور کم‌رنگ است. این موضوع نشان می‌دهد، علیرغم نزدیکی این پهنه‌ها به نوار ساحلی، از پتانسیل این مجاورت و ظرفیت‌های نهفته در این مناطق کمتر استفاده شده و نابرابری و عدم توازن فضایی در چرخه تامین کالا (تولید، ذخیره، توزیع و مصرف کالا) در میان این کانون‌ها و حوزه‌های نفوذ وابسته به آنها، بیش از سایر نقاط کشور دیده می‌شود.

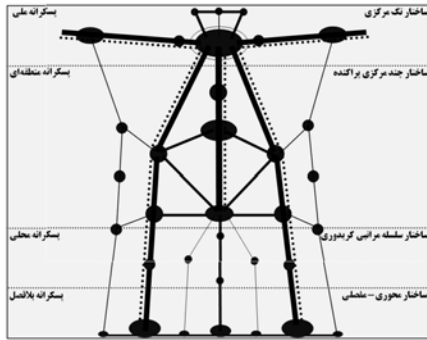
۳. بحث: تبیین الگوی منظومه‌ای قطب محور در ساختار فضایی سرزمین ایران

جمع‌بندی از یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد ساختار فضایی سرزمین ایران، از یک ساختار مرکزگرا تبعیت می‌کند که در آن، اغلب جریان‌های کالایی به پایتخت منتهی می‌شود. این جریان در ادامه از مرکز به سوی مناطق پیرامونی هدایت شده و واضح است که بنا به اصل انتشار جریان توسعه، در گام اول، کانون‌های مجاور پایتخت و در گام دوم، کانون‌هایی که در مسیر کریدورهای زنجیره تامین کالا قرار دارند، تحت تاثیر این منطقه‌گرایی و اثرات پراکنش توسعه قرار می‌گیرند. در نتیجه در این حالت، کانون‌های دورتر از مرکز و به خصوص کانون‌های واقع در نواحی مرزی، در کمترین میزان ممکن از اثرات مثبت توسعه فضایی و مزایای ناشی از قرارگیری در مسیر زنجیره تامین کالا بهره‌مند می‌شوند. در مجموع می‌توان گفت مرکزیت شهر تهران در طول دو قرن اخیر، با مرکزیت اداری - سیاسی آغاز شده و به مرور زمان، با وقوع تغییرات قابل توجه در نظام تولید، توزیع و مصرف کالا در کشور، به مرکزیت اقتصادی و جمعیتی کشور نیز تبدیل شده است. هرچند یافته‌های این تحقیق حکایت از آن دارد که علیرغم اینکه شهر تهران طی یک دهه اخیر توانسته کماکان شاخص مرکزیت و قدرت غالب خود را در ساختار فضایی حفظ کند، اما شهرهای پیرامونی پایتخت نیز توانسته‌اند با گرایش به تخصصی‌سازی در بعضی از عرصه‌های تولیدی و فعالیتی، ضریب مرکزیت خود را افزایش داده و فاصله خود را با شهر تهران کمتر کنند.

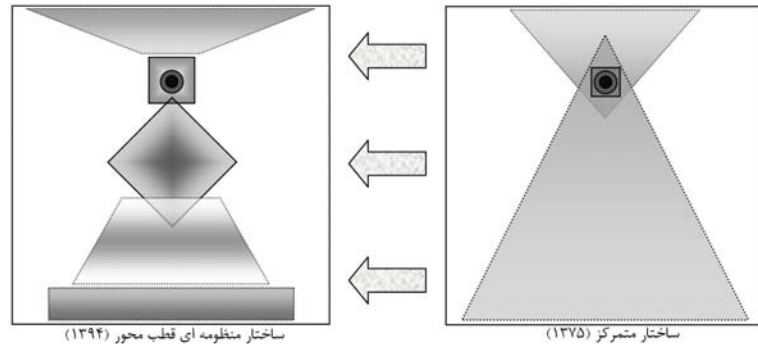
وقوع این پدیده به خصوص برای شهرهای واقع در حوزه پیرامونی کلانشهر تهران (شامل قم، کرج، قزوین، همدان، سمنان، ساری، آمل و کاشان)، همچنین سایر شهرهای

ارسال کالا به مناطق پسرکانه هستند و در هر دو مقطع زمانی، در رده اول و دوم قرار گرفته‌اند. جایگاه بندر بوشهر به ترتیب در رده دهم و رده هشتم قطب‌های کشور در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، نشان‌دهنده سهم عمده بنادر جنوبی کشور در تغذیه و تامین زنجیره کالای مورد نیاز مناطق پسرکانه‌ای کشور است. پس از این سه بندر، وجود شهرهای پسرکانه‌ای محلی، منطقه‌ای و ملی همچون تهران (به عنوان مهم‌ترین قطب تولیدی، خدماتی و فعالیتی کشور)، اصفهان (به عنوان قطب فعالیتی و تولیدی در مرکز کشور)، مشهد (به عنوان قطب فعالیتی و تولیدی در شمال شرق کشور)، شیراز (به عنوان قطب فعالیتی و تولیدی در پسرکانه منطقه‌ای بنادر عباس و بوشهر) و همچنین دزفول (به عنوان قطب کشاورزی منطقه خوزستان)، نشان از این دارد که این کانون‌ها، همگی به عنوان مراکز ارسال کالا (صادرات کالا)، نقش مهمی در ساختار فضایی کشور بازی می‌کنند. از سوی دیگر، در میان قدرت‌های برتر سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، شهرهای تهران، اصفهان، کرج، مشهد، شیراز و اهواز، در رده‌بندی هر دو دوره قرار داشته و حضور شهرهای پسرکانه‌ای تبریز، کرمان، یزد، کرمانشاه، رشت، ساری، سمنان و قم در یکی از این دو مقطع، نشان‌دهنده قدرت این کانون‌ها در دریافت کالا بوده است.

از لحاظ امتیاز، تهران در هر دو دوره، اختلاف فاحشی با شهر اصفهان دارد و این موضوع نشان می‌دهد، تهران قدرت بلامنازع در دریافت کالا در این دو مقطع بوده است. هرچند فاصله امتیاز تهران با شهر دوم (اصفهان) در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۷۵، کمتر و در مجموع توزیع سایر امتیازها نیز یکنواخت‌تر شده است. در حالی که بندرعباس و ماهشهر، در دو مقطع ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، در جایگاه اول قطب‌های ملی قرار دارند، این جایگاه در سال ۱۳۹۴ با اختلاف فاحش نسبت به رتبه دوم (تهران)، به شهر سیرجان تعلق دارد؛ تدقیق در آمار مبادلات کالایی اخذ شده از وزارت راه و شهرسازی نشان می‌دهد که سیرجان در سال ۱۳۹۴، در دو گروه کالایی ۱ (محصولات کشاورزی، غذایی و دامی) و ۳ (محصولات ساختمانی و معدنی)، در مجموع بیشترین و حجیم‌ترین محموله ارسال کالا را به شهر بندرعباس داشته است. وجود معادن متعدد سنگ آهن و مس در شهرستان سیرجان و استخراج مضاعف این محصولات معدنی برای صادرات خام آنها، موجب شده است که سیرجان، تبدیل به بزرگترین قطب ارسال کالا شده و در سوی مقابل، بندرعباس نیز که تا پیش از این از کانون‌های عمده ارسال کالا بوده، در این سال تبدیل به بزرگترین قدرت دریافت کالا در کشور شود. از سوی دیگر در این سال، اهواز نیز بیشترین واردات گروه کالایی ۲ (محصولات فلزی) را از بندرعباس به خود اختصاص داده و در رده دوم شهرهای قدرتمند قرار گرفته است. پس از این دو شهر، سایر شهرهای پسرکانه‌ای مثل تهران، اصفهان و مشهد هستند که در رده‌بندی مقاطع زمانی قبلی نیز حضور داشته‌اند. افزایش امتیاز ورده شهرهای تهران و قم به عنوان قطب‌های ارسال کالا، ناشی از قوت گرفتن نقش تولیدی - توزیعی این کانون‌های قطبی در ساختار فضایی کشور است. حضور شهرهای شیراز، اصفهان، مشهد، ساری و آمل در



تصویر ۴- ترسیم ساختار فضایی بندر - پسرکانه در پهنه سرزمین ایران در وضع موجود.



تصویر ۳- سیر تحول و تطور رابطه بندر - پسرکانه در ساختار فضایی سرزمین ایران.

تعامل‌های کالایی نشان می‌دهد قدرت پیوندها و دامنه حوزه نفوذ بنادر هنوز به میزانی نرسیده که بتواند پسرکانه‌های محلی را تحت‌الشعاع خود قرار داده و جریان‌های توسعه را به سوی این مناطق نیز هدایت کند. در نتیجه می‌توان گفت در سطح دوم که شامل مناطق پسرکانه محلی سواحل جنوبی ایران است، ساختار سلسله‌مراتبی کربندوری به چشم می‌خورد. در حقیقت همانگونه که می‌توان برای رأس‌های یک گراف و شبکه، ساختار سلسله‌مراتبی در نظر گرفت، برای کربندورهای موجود در شبکه نیز می‌توان چنین سلسله‌مراتبی را در نظر گرفت. روشن است دولت‌مردان، مدیران و برنامه‌ریزان حکومت مرکزی برای کربندورهایی که به کانون‌های اصلی شبکه متصل هستند، اهمیت بیشتری از سایر کانون‌ها قائل هستند و در نتیجه توجه به کیفیت خدمات‌رسانی این کربندورها، همواره در سطحی بالاتر از سایر کربندورها قرار دارد. در این حالت، در میان کربندورها نیز الگویی سلسله‌مراتبی برقرار می‌شود. در سطح سوم که شامل پسرکانه‌های منطقه‌ای است، ساختار چندمرکزی پراکنده به چشم می‌خورد. در این ساختار، کانون‌های مختلفی به صورت پراکنده و ارگانیک واقع شده‌اند که مرکزیت هرکدام از آنها، به فراخور نزدیکی به کربندورهای ارتباطی میان بنادر - پایتخت و یا داشتن مزیت‌های رقابتی در فعالیت‌های تولیدی (صنعت، معدن، کشاورزی) یا خدماتی (ذخیره و توزیع کالاها) رد و بدل شده در مسیر زنجیره تامین کالا، افزایش یافته است. در نهایت در سطح چهارم که معطوف به حوزه پسرکانه ملی است، ساختار تک مرکزی حاکم است. منطقه کلانشهری تهران به عنوان پایتخت کشور ایران در این سطح حضور داشته و در حقیقت مرکزیت درجه، وزنی و واسطه در اغلب گروه‌های کالایی و با فاصله معناداری، کماکان متعلق به این کانون هسته‌ای کشور است (تصویر ۴).

منطقه‌ای شناخته شده در پسرکانه ملی (مشهد و تبریز) و منطقه‌ای (اصفهان، شیراز و اهواز)، مصداق روشن‌تری دارد. در حالی که در نوار ساحلی جنوب کشور نیز رشد مرکزیت قابل توجه بندرعباس، بندرماهشهر (امام خمینی) و بندر بوشهر، نشان از آن دارد که طی یک دهه اخیر، در ساختار فضایی مرکزگرای کشور، تعدیل فضایی نیز صورت گرفته و این کانون‌ها به مراکز اثرگذاری در ساختار فضایی سرزمین ایران بدل شده‌اند؛ اما همچنان می‌توان ادعا نمود همگی این مراکز محلی و منطقه‌ای، کماکان تابع مرکزیت سیاسی، اداری، اقتصادی و جمعیتی پایتخت ایران هستند. بنابراین با قراردادن مجموعه نتایج این پژوهش در کنار هم، می‌توان الگوی ساختاری روابط بندر - پسرکانه در ایران را به صورت یک ساختار فضایی متمرکز تعبیر نمود که بر اساس داده‌ها و نتایج این پژوهش، در طول دو دهه اخیر، در حال تغییر به سمت به یک ساختار منظومه‌ای قطب محور است. در حقیقت، ساختار منظومه‌ای قطب محور، همان فرم و الگوی مرکزگرا را در درون خود حفظ نموده در حالی که با یک تغییر بطنی و آرام، در حال تطوّر به سمت یک ساختار فضایی جدید متشکل از چند ساختار منظومه مجزا اما در عین حال تابع یک مرکز راهبر (تهران) است (تصویر ۳). در عین حال، با تدقیق بر روی نتایج این پژوهش، می‌توان ساختار منظومه‌ای قطب محور در کشور ایران را در چهار سطح پسرکانه‌ای مجزا مورد بررسی قرار داد. خروجی داده‌های این تحقیق نشان می‌دهد که می‌توان برای سطح اول که متمرکز بر پسرکانه بلافضل بنادر و حوزه جغرافیایی نوار ساحلی است، ساختار محوری - مفصلی تعریف نمود. در این ساختار، هر کانون (بندر)، اغلب حوزه عملکردی محلی خاص خود را دارد و در سطحی ضعیف و ناپایدار، تعامل بین کانونی نیز به چشم می‌خورد. هر چند نتایج حاصل از تحلیل شبکه

نتیجه

مرکزیت تهران قرار بگیرد. بنابراین می‌توان اذعان نمود بنادر جنوبی ایران، علاوه بر اینکه طی دو دهه اخیر به مهم‌ترین ارسال‌کنندگان کالا به پایتخت تبدیل شده‌اند، خود نیز به مرور به یکی از مهم‌ترین کانون‌های دریافت کالا از مناطق پسرکانه به خصوص تهران بدل شده‌اند. در حالی که تا به امروز نقش

هدف این مقاله، تبیین ساختار فضایی شکل گرفته حاصل از روابط بندر و پسرکانه در طول دو دهه اخیر بود. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد که منطقه کلانشهری تهران همچنان مهم‌ترین کانون فعالیت‌های ایران است. این موضوع موجب شده است که ساختار فضایی بندر - پسرکانه در سرزمین ایران نیز تحت تاثیر

کمتر از اثرات ناشی از پراکنش جریان توسعه و چرخه زنجیره تامین کالا بهره‌مند می‌گردند (پاسخ به سوال دوم پژوهش). این در حالی است که مناطق پسرکانه محلی در گذشته، پیوند ساختاری و پشتیبانی مناسبی با بنادر تجاری و بازرگانی جنوبی کشور داشتند، اما امروزه عملکرد شهرهای موجود در این مناطق، در ارتباط ساختاری و فعالیتی ضعیفی با عملکردهای بندری است. به عبارت دیگر، در این نواحی به طور غالب یک خلاء بارز در توسعه عادلانه فضا و عقب ماندگی اقتصادی به چشم می‌خورد که در آن، با تعریف شدن بسترکردوری مبدا (بنادر جنوبی به عنوان قطب‌های عمده ورود کالا) و مقصد ملی (تهران به عنوان بزرگترین کانون قدرت و مهم‌ترین دریافت‌کننده و ارسال‌کننده کالا)، نقش مناطق پسرکانه و پشتیبان محلی در نظام تولید و توزیع کالا کمرنگ شده است. همین موضوع موجب شده است که تا به امروز، گونه‌های متنوعی از نابرابری فضایی و توسعه نامتوازن (شامل زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، خدماتی و زیرساختی) در این عرصه‌ها مشاهده شود. در این حالت، شهرهایی که در مسیر کریدور اتصالی بنادر به هسته ملی یا کانون‌های منطقه‌ای قرار دارند، به لطف بهره‌مندی از جریان ترانزیت کالا میان این دو کانون عمده، می‌توانند از فرصت‌های بیشتر برای توسعه کالبدی، فضایی و اقتصادی بهره‌مند گردند؛ در حالی که احتمال توسعه در سایر کانون‌ها و پهنه‌های پسرکانه پیرامونی به خصوص پسرکانه‌های محلی، کمتر از سایر مناطق است. هرچند در مجموع سیر تحول تعامل‌های فضایی نشان می‌دهد، ساختار فضایی مرکزگرا و نامتوازن فعلی، با تدوین سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی هدفمند، قابلیت تبدیل به ساختار چندمرکزی همکار^{۱۰} را خواهد داشت. تثبیت این الگو در ساختار فضایی کشور ایران در ادامه می‌تواند نابرابری فضایی فعلی در پهنه‌های پسرکانه محلی را در مقایسه با سایر پسرکانه‌های ملی و منطقه‌ای کاهش دهد.

تهران کماکان به عنوان اصلی‌ترین کانون دریافت / ارسال کالا / به بنادر باقی است، شهرهای مجاور منطقه کلانشهری تهران همچون قم، قزوین، کرج و ساری نیز به مرور طی دو دهه گذشته، به کانون‌های قدرتمند و تاثیرگذار در ساختار فضایی کشور تبدیل شده‌اند. همین موضوع موجب شده است ساختار فضایی سرزمین ایران در طول زمان، به عنوان یک ساختار فضایی مجموعه‌ای مرکزگرا شکل بگیرد. در این ساختار، بنادر در دو سوی قلمرو سرزمین، نقش تغذیه‌کننده هسته مرکزی کشور را دارند و توده‌های جمعیتی و زیرساخت‌های اقتصادی- فعالیتی، اغلب در هسته‌های واقع در پسرکانه ملی و منطقه‌ای متمرکز می‌شوند. از سوی دیگر، بنادر جنوبی کشور به عنوان دروازه‌های واردات و صادرات کشور، جریان‌های کالایی و حتی درآمدهای ارزی حاصل از صادرات کالا و انرژی و دریافت عوارض گمرکی را به سمت اصلی‌ترین هسته واقع در پسرکانه ملی (تهران) گسیل می‌کنند. این موضوع در عین حال موجب شده است در ساختار فضایی سرزمین ایران، نوعی نابرابری و عدم انسجام در توسعه متوازن پسرکانه‌ها رخ دهد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد، علی‌رغم ظرفیت قابل توجه بنادر جنوبی در ذخیره و ترانزیت کالا، کانون‌های شناخته‌شده و پرجمعیت در پسرکانه‌های محلی و منطقه‌ای (در مجاورت بنادر جنوبی)، کمتر از فرصت هم‌جواری با این بنادر بهره‌مند شده‌اند و عملاً در چرخه‌ی تامین کالا (تولید، ذخیره، توزیع، فرآوری و مصرف کالا) نقش موثری ندارند. در نتیجه طی چند دهه اخیر، انتشار جریان‌های توسعه در این پهنه‌ها کمتر رخ داده و به نوعی نابرابری فضایی و توسعه نامتوازن در مقیاس پسرکانه‌های محلی بیش از پسرکانه‌های منطقه‌ای و ملی به چشم می‌خورد. به عبارت واضح‌تر می‌توان گفت اغلب کانون‌های پسرکانه محلی در نواحی جنوبی کشور، به دلیل فاصله زیاد با هسته اصلی سرزمین ایران (پایتخت) و علی‌رغم مجاورت با بنادر استراتژیک جنوبی،

پی‌نوشت‌ها

چارچوب نظری مناسب ساختار فضایی بنادر و مناطق پسرکانه‌ای بر مبنای روش تحلیل محتوا، مجله مدیریت شهری، دوره ۱۵، شماره ۴۴، صص ۱۹-۴۰.

داداش‌پور، هاشم و آراسته، مجتبی (۱۳۹۶)، واکاوی روابط فضایی در بنادر جنوبی ایران و حوزه‌های پسرکانه آن؛ ارائه یک نظریه زمینه‌ای: مطالعه موردی مثلث فضایی شیراز، بندرعباس و بوشهر، مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۲۱، شماره ۳، صص ۱۴۵-۱۸۷.

داداش‌پور، هاشم و آتوسا آفاق‌پور (۱۳۹۳)، ساختار و سازمان فضایی در نظام شهری ایران با استفاده از تحلیل جریان‌های هوایی افراد، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۱، صص ۱۲۵-۱۵۰. حاجی‌پور، خلیل (۱۳۸۷)، بررسی علل و عوامل اثرگذار در فرایند شکل‌گیری و تکوین مناطق کلانشهری، مجله هنرهای زیبا، شماره ۳۴، صص ۳۷-۴۸.

زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶)، بررسی تحولات نخست شهری در ایران، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۹، صص ۲۹-۳۸.

Abolhallaje, M; Mousavi, S. M; Anjomshoa, M; Nasiri, A. B; Seyedin, H; Sadeghifar, J & Nasiri, M. B (2014), Assessing health

1 Social Network Analysis (SNA).

2 Network Density.

3 Network Transivity.

4 Weighted Centrality.

5 Betweenness Centrality.

6 Core-Periphery.

7 Community and Levels.

8 Hubs and Authorities.

9 Eigenvector Centrality.

۱۰ کریدورهای زنجیره تامین، کریدورهای اصلی واقع در ساختار فضایی یک سرزمین هستند که در حقیقت وظیفه اتصال جریان‌های کالایی و انسانی خارج شده از کانون‌های قطبی به سمت کانون‌های قدرت را برعهده دارند.

11 Cooperative Polycentric Structure.

فهرست منابع

آراسته، مجتبی؛ داداش‌پور، هاشم و تقوایی، علی‌اکبر (۱۳۹۵). ارائه

- Guida, M & Maria, F (2007), The topology of the Italian airport network: A scale-free small-world network with a fractal structure? *Chaos, Solutions & Fractals*, 31(3), pp. 527-536.
- Hanneman, R (2001), *Introduction to social network methods*, Department of Sociology, University of California, Riverside.
- Hansen, D; Shneiderman, B & Smith, M. A (2010), *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*, Morgan Kaufmann, Burlington.
- Hayuth, Y (1981), Containerization and the load centre concept, *Economic Geography*, 57, pp. 160-176.
- Heaver, T (2006), The evolution and challenges of port economics, *Research in Transportation Economics*, 16, pp. 11-41.
- Johnson, S (1967), Hierarchical clustering schemes, *Psychometrika*, 32(3), pp. 241-254.
- Kleinberg, J. M (1999), Authoritative sources in a hyperlinked environment, *Journal of THE ACM*, 46(5), pp. 604-632.
- Liu, C; Wang, J & Zhang, H (2018), Spatial heterogeneity of ports in the global maritime network detected by weighted ego network analysis, *Maritime Policy & Management*, 45(1), pp. 89-104.
- Nemati, R; Seyedin, H; Nemati, A; Sadeghifar, J; Nasiri, A. B; Mousavi, S. M & Nasiri, M. B (2014), An analysis of disparities in access to health care in Iran: evidence from Lorestan Province, *Global Journal of Health Science*, 6(5), p. 81.
- Newman, M. E (2004), Analysis of weighted networks, *Physical Review E*, 70(5), pp. 1-9.
- Noorbakhsh, F (2005), Spatial inequality, polarization and its dimensions in Iran: New empirical evidence, *Oxford Development Studies*, 33(3), pp. 473-491.
- Notteboom, T & Rodrigue, J. P (2005), Port regionalization: towards a new phase in port development, *Maritime Policy & Management*, 32(3), pp. 297-313.
- Opsahl, T; Agneessens, F & Skvoretz, J (2010), Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths, *Social Networks*, 32(3), pp. 245-251.
- Rodrigue, J. P & Notteboom, T (2010), Foreland-based regionalization: Integrating intermediate hubs with port hinterlands, *Research in Transportation Economics*, 27(1), pp. 19-29.
- Scott, J (2017), *Social network analysis*, Sage Publication.
- Small, L & Mason, O (2013), Information diffusion on the iterated local transitivity model of online social networks, *Discrete Applied Mathematics*, 161(10), pp. 1338-1344.
- Taaffe, E; Morrill, R & Gould, P (1963), Transport expansion in underdeveloped countries: a comparative analysis, *Geographical Review*, 53, pp. 503-529.
- Wilmsmeier, G & Sanchez, R. J (2017), Evolution of national port governance and inter-port competition in Chile, *Research in Transportation Business & Management*, 22, pp. 171-183.
- Xu, M; Li, Z; Shi, Y; Zhang, X & Jiang, S (2015), Evolution of regional inequality in the global shipping network, *Journal of Transport Geography*, 44, pp. 1-12.
- Zebardast, E (2006), Marginalization of the urban poor and the expansion of the spontaneous settlements on the Tehran metropolitan fringe, *Cities*, 23(6), pp. 439-454.
- Zhang, X & Fan, S (2002), Infrastructure, openness, and regional inequality in India, In *American Agricultural Economics Association Annual Meeting at Long Beach*, California, pp. 28-31.
- inequalities in Iran: a focus on the distribution of health care facilities, *Global Journal of Health Science*, 6(4), p. 285.
- Afrakhteh, H (2006), The problems of regional development and border cities: A case study of Zahedan, Iran, *Cities*, 23(6), pp. 423-432.
- Aghagolzadeh, M; Barjasteh, I & Radha, H (2012, 5-8 Aug. 2012), Transitivity matrix of social network graphs, *Paper presented at the 2012 IEEE Statistical Signal Processing Workshop*.
- Airriess, C. A (2001), The regionalization of Hutchison port holdings in mainland China, *Journal of Transport Geography*, 9(4), pp. 267-278.
- Ali, K & Amirahmadi, H (2017), The Transformation of Tehran from a Garrison Town to a Primate City: A Tale of Rapid Growth and Uneven Development, In *Urban Development in the Muslim World* (pp. 109-136), Routledge, New Jersey.
- Amirahmadi, H (1986), Regional planning in Iran: A survey of problems and policies, *The Journal of Developing Areas*, 20(4), pp. 501-530.
- Amirahmadi, H & Atash, F (1987), Dynamics of provincial development and disparity in Iran, 1956-1984, *Third World Planning Review*, 9(2), p. 155.
- Arasteh, M; Dadashpoor, H & Taghvaei, A (2017), Explaining the geopolitical evolution of ports-hinterland connections in Iran: A historical comparative approach, *International Quarterly of Geopolitics*, 12(4), pp. 192-218.
- Barke, M (1986), *Transport and trade*, Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Beresford, M & McFarlane, B (1995), Regional inequality and regionalism in Vietnam and China, *Journal of Contemporary Asia*, 25(1), pp. 50-72.
- Bird, J (1963), *Seaports and Seaport Terminals*, Hutchinson University Library, London.
- Borgatti, S & Everett, M (1999), Models of core/periphery structures, *Social Networks*, 21, pp. 375-395.
- Chen, H; Cullinane, K & Liu, N (2017), Developing a model for measuring the resilience of a port-hinterland container transportation network, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 97, pp. 282-301.
- Coleman, J (1990), *Foundations of Social Theory*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Crabtree, M. A & Pillow, D. R (2018), Extending the Dual Factor Model of Facebook Use: Social motives and network density predict Facebook use through impression management and open self-disclosure, *Personality and Individual Differences*, 133, pp. 34-40.
- Csermely, P; London, A; Wu, L. Y & Uzzi, B (2013), Structure and dynamics of core/periphery networks, *Journal of Complex Networks*, 1(2), pp. 93-123.
- Dadashpoor, H; Afaghpoor, A & Allan, A (2017), A methodology to assess the spatial configuration of urban systems in Iran from an interaction perspective, *GeoJournal*, 82(1), pp. 109-129.
- Daneshpour, Z. A (2006), Spatial inequality and dislocation in Tehran's urban region, In *First Bi-Annual EURA Conference: Cities in City Regions*, Warsaw, Poland.
- Freeman, L. C (1978), Centrality in social networks conceptual clarification, *Social Networks*, 1(3), pp. 215-239.
- Girvan, M & Newman, M. E (2002), Community structure in social and biological networks, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(12), pp. 7821-7826.

Explaining the Role of Ports in Shaping the Spatial Structure of Hinterlands in Iran*

*Hashem Dadashpoor*¹, *Mojtaba Arasteh*²

¹ Associate Professor, Department of Urban and Regional Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

² Assistant Professor, Faculty of Art & Architecture, University of Shiraz, Shiraz, Iran.

(Received 13 Jun 2018, Accepted 16 Oct 2018)

In recent decades, in a large number of developing countries, spatial inequalities have been a growing trend, as new forms of regional imbalance are emerging in the context of these countries. In fact, the growth of inequality between cores and peripheral regions has led to the rise of inequality, even nationally. In Iran, especially in the second half of the century, the spatial structure of the country has been heavily influenced by changes in the use of oil resources and its increasing exports. As a result, the capital (Tehran) has been steadily growing at the center of political, economic and social power, and its growth has continued to this day. This has made other peripheral areas increasingly dependent on the capital. It is clear that nodes, corridors, and flows are the basic elements of the spatial structure of a territory. Therefore, the relationship between sea-ports and hinterlands, due to the intensity of existing interactions, play an important role in shaping the spatial structure of a country. Southern ports in Iran seem to have played a double role in increasing power and concentration in the capital in recent years, but also have added to the severity of spatial inequality in peripheral regions. The basic statistical data and preliminary observations confirm the claim that the most deprived and most undeveloped areas of the country are located in the local hinterlands of the southern ports. This research intends to explore the levels of development and spatial inequality of the national and regional scales in Iran, focusing on the study of ports relations and hinterlands by employing social network analysis and evaluating of related indicators that have been extracted by UCINET and Gephi software. Accordingly, quantitative data (based on commodity flows between nodes) dur-

ing the period 1996 to 2015 have been collected and analyzed based on the positivism paradigm framework. The findings of this research show that some social network analysis indicators (such as Network Transitivity & Density, Weighted & Betweenness centrality, Core-Periphery, Community-levels, and Hubs-Authorities) emphasize that both the two cities of Tehran and Bandar Abbas have been in the first interacting and exchanging commodity flows during these two decades. Other peripheral centers are also at the second level with significant differences (including Isfahan, Mashhad, Shiraz, and Ahwaz). However, cities such as Kerman, Zahedan, and Jahrom, while in the past centuries have been considered as strong logistic hubs for the southern ports, have had a good boom in the local hinterlands of ports; in recent years have not had a proper level and position in the network of spatial interactions. In other words, the results of this study indicate that the local southern hinterlands of the country, in spite of the proximity to the main southern ports of the country, and the huge capacity of development in the storage, processing, and distribution of goods, are suffering the growing spatial inequality compared with other national and regional hinterlands. Overall, according to these findings, we can name this spatial structure as a Constellation Centralized Structure.

Keywords: Spatial Structure, Port, Hinterlands, Network Analysis, Constellation, Centralized Structure.

*This article is extracted from the second author's Ph.D. Dissertation, entitled: "Explanation of the Role of Ports in the Evolution of Spatial Structure and Hinterland Development in Southern Regions of Iran" under supervision of first author.

**Corresponding Author: Tel: (+98-21) 82883764, Fax: (+98-21) 82883710, E-mail: H-dadashpoor@modares.ac.ir.