

تعیین رتبه و میزان پیوند شبکه‌ای جهانی تهران با استفاده از مدل «جی.ان.سی»^۱

علی‌رضا محمدی* - استادیار گروه جغرافیای دانشگاه محقق اردبیلی

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۶/۳۱ تأیید مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۲۸

چکیده

این مقاله ضمن طرح مسئله جایگاه تهران در شبکه شهری جهانی، مدل «جی.ان.سی» را معرفی می‌کند. سپس، پیوند شبکه‌ای کلان‌شهر تهران را با استفاده از این مدل تعیین می‌کند. در این راستا، از داده‌های آماری و شاخص حضور ۱۰۰ شرکت جهانی در ۳۱۵ شهر استفاده شده است. هدف مقاله، معرفی مدل «جی.ان.سی» و تعیین رتبه و میزان پیوند شبکه‌ای تهران در شبکه شهری جهانی و شبکه شهری خاورمیانه و به‌ویژه کشورهای اسلامی پیرامون ایران است. مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش عبارت‌اند از: ۱. تهران از نظر پیوند شبکه‌ای با سهم 0.0019 از کل پیوند و عدد 0.122 از پیوند شبکه‌ای (عدد ۱ مؤید پیوند کامل)، رتبه ۲۰۳ را در میان ۳۱۵ شهر منتخب برای مطالعه در جهان دارد. این رتبه تهران را از رده «شهرهای جهانی» خارج کرده است. ۲. تهران با کسب رتبه ۱۵ در بین ۲۲ شهر منتخب خاورمیانه و حوزه کشورهای اسلامی پیرامون ایران، فاصله عمیقی با شهرهای استانبول (رتبه ۱) و دوی (رتبه ۲) دارد. ۳. با وجود کلان‌شهر بودن و جایگاه نخست‌شهری تهران در شبکه شهری ایران، این شهر تا سال ۲۰۱۰ در رده شهرهای جهانی قرار نگرفته است و این مسئله صحت نتایج برخی از پژوهش‌های پیشین را تأیید می‌کند. نتیجه اینکه، تهران رتبه ضعیفی در شبکه شهری جهانی داشته است. همچنین، پیوند ضعیفی با شبکه شهرهای جهانی دارد.

کلیدواژه‌ها: پیوند شبکه‌ای، خدمات پیشرفته، شبکه شهرهای جهانی، کلان‌شهر تهران، مدل «جی.ان.سی».

1. Global Network Connectivity (GNC) Model

* E- mail: A.mohammadi@uma.ac.ir

۱. مقدمه

شیوه توسعه اطلاعاتی، اقتصاد اطلاعاتی و یکپارچه جهانی را شکل می‌دهد (کاستلز، ۱۳۸۵- الف: ۴۵) که یکی از ویژگی‌های آن وجود شبکه شهری هم‌پیوند برای چرخش سرمایه جهانی در فضای مکان‌ها و جریان‌هاست (Castells, 1996:380). در این اقتصاد، جمعیت یا اندازه شهرها تعیین‌کننده اهمیت آنها نیست، بلکه اهمیت شهرها بر پایه میزان اتصال و پیوند آن در شبکه شهری جهانی سنجیده می‌شود (Meijers, 2007: 6). برخی شهرها در این شبکه نقش فعالی ایفا کرده و با ایفای نقش‌های جهانی، به مکان‌های راهبردی، کانونی و مدیریتی خدمات پیشرفته^۲ تبدیل می‌شوند (Sassen, 1991. Sassen, 2000: 80). عملکرد پایایی آنها در شبکه مستلزم هم‌پیوندی و هم‌افزایی^۳ با دیگر گره‌ها در شبکه است (Derudder & Witlox, 2004: 178). اگر چه کلان‌شهر بودن لزوماً به مفهوم نقش گره‌ای و کانونی شهر در شبکه شهری جهانی نیست (Short, 2004)، لیکن کلان‌شهرها در زیرشبکه‌های منطقه‌ای و ملی نقش گره‌های کانونی را ایفا می‌کنند (Taylor, 2004: 75). در عصر جهانی‌شدن، پایداری کلان‌شهرها تا حد زیادی با پیوندهای فراملی آنها در شبکه شهری جهانی گره خورده است (صرافی و عظیمی، ۱۳۹۰). ما در عصر سیالیّت مکان در بستر زمان از طریق فرایند شبکه‌ای شدن قرار گرفته‌ایم.

تهران در سال ۲۰۱۴ با حدود ۸/۵ میلیون تن جمعیت و ۷۳۰ کیلومتر مربع مساحت، یکی از کلان‌شهرهای جهان محسوب می‌شود. با این حال، نتایج پژوهش‌های اولیهٔ افرادی چون بیوراستوک (1999a)، هریس (۱۳۸۸)، صرافی و همکاران (۲۰۱۳، ۲۰۱۲)، استنلی (2003)، شورت (2004)، دورانت و همکاران (2009)، بسنز و همکاران (2009, 2011) و تیلور (2001a, 2004, 2011) نشان داده است که از نظر شاخص‌های کلان جهانی شدن، این شهر جایگاه مهمی در شبکه شهرهای جهانی نداشته است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۴). جان رنه‌شورت (2004) تهران را در لیست «سیاه‌چاله‌ها»^۴ و شهرهای مقاومت‌کننده^۵ در فرایند جهانی‌شدن معرفی کرده است (Short, 2004) که این مسئله چالشی بزرگ برای تهران خواهد بود.

اکنون این پرسش مطرح می‌شود که: ۱. رتبه و جایگاه تهران در پیوند با شبکه شهری جهانی چگونه است؟ ۲. رتبه و جایگاه تهران در شبکه شهرهای اسلامی منطقه خاورمیانه چگونه است؟

از این رو، ضرورت و اهمیت دارد تا رتبه و جایگاه این کلان‌شهر در شبکه شهرهای جهانی با استفاده از مدل مناسبی سنجیده شود. هدف نخست این مقاله معرفی روش جی.ان.سی برای تحلیل شهرها در شبکه شهرهای جهانی و هدف دوم آن، معرفی جایگاه واقعی کلان‌شهر تهران در پیوند با شبکه شهری جهانی بر اساس آمار در دسترس است.

1. Informational mode of development

۲. منظور از خدمات پیشرفته، خدمات دانش‌بنیان و خدماتی همانند بیمه، مشاوره مدیریتی، خدمات حقوقی، حمل‌ونقل بین‌المللی، مهندسی و دیگر خدمات پیشرفته است. اهمیت آنها در سطح محلی، ملی و جهانی تعیین می‌شود. در تعیین رتبه شهرها در شبکه شهری جهانی، اغلب از خدماتی که دارای حوزه نفوذ فراملی‌اند استفاده می‌شود.

3. Synergy

4. Black Holes

5. Resistant Cities

۲. مبانی نظری

شبکه شهری به نظام وابستگی‌ها و روابط برون‌مرزی شهرها دلالت دارد. جغرافی‌دان‌های پوزیتویست همچون پیتراگت و ریچارد چورلی (۱۹۶۹-۱۹۶۵) در چارچوب «تحلیل‌های مکانی» و «تحلیل‌های شبکه‌ای» پیش‌تاز پژوهش در این زمینه بودند (شکوئی، ۱۳۷۷: ۱۰۶). سپس جغرافی‌دان‌های پس‌ساختارگرا در دهه ۱۹۹۰ (Smith, 2003) و در عصر جهانی‌شدن، مانوئل کاستلز (1996)، تیلور، بیوراستوک، اسمیت (2000-2001)، گراهام ماروین (2001، 1996)، ساسن (2000) تیلور (2004) و برخی از جغرافی‌دان‌ها با جدیت آن را دنبال کرده‌اند (Smith, 2003). جان فریدمن (2001، 1986، 1995) از اصطلاح «سلسله‌مراتب جهان‌شهری»، کینگ (12: 1990) از اصطلاح «شبکه جهانی شهرها»، وو (121: 1996) از اصطلاح «سلسله‌مراتب جدید شهری جهانی»، ساسن (47: 1994) از عنوان «سامانه شهری فراملی»، لو و یونگ (10: 1998) از «سامانه جهان‌شهر کارکردی» و شورت و کیم (38: 1999) از اصطلاح «شبکه شهری جهانی» برای تحلیل این موضوع استفاده کرده‌اند. تیلور (1997، 2004) نیز از عنوان «شبکه شهرهای جهانی»^۱ برای بررسی استفاده کرده است. در این شبکه، شهرها از طریق شرکت‌ها و نهادهای اقتصادی با یکدیگر پیوند برقرار می‌کنند، Beaverstock (et al. 2006: 97-98). از آنجاکه ساختار روابط در شبکه دوسویه است (Vander Knaap, 2007: 94)، خدمات پیشرفته زمینه این پیوند را فراهم می‌کند (Beaverstock, 2007: 68-69) و در سطح کلان، شهرها را به شبکه اقتصاد جهانی متصل می‌کند (Taylor, 2004: 59; Halbert, 2007: 3; Beaverstock, 2007: 98). هر اندازه که پیوند شهرها در شبکه پررنگ‌تر باشد، به همان اندازه مؤید پویایی و پایداری اقتصادی شهر در شبکه شهری است (Taylor, 2002, 2004: 73). به‌طور روشن، درک پویایی شهرها نیازمند مطالعه شهر در فرای مرزهای آن است (Meijers, ibid: 3).

بر اساس مطالعات بیوراستوک و همکاران او، تهران در سال ۱۹۹۹ دارای کمترین شواهد پیوند جهانی از نظر شاخص‌های ای. پی. اس بوده و تنها نمود آن حضور شبکه مالی و بانکی در منطقه «مینا» (خاورمیانه - آفریقای شمالی) بوده است (Beaverstock et al, 1999). رنه شورت تهران را در فهرست شهرهایی با جمعیت زیاد ولیکن فاقد اقتصاد شهری پیشرفته و خارج از موقعیت شهرهای جهانی معرفی می‌کند (Short, 2002, and 2004. Beaverstock et al, 1999). پیتراگت و همکاران او در سال ۲۰۰۱ تهران را جزو شهرهایی با شواهد ضعیف جهانی شدن دسته‌بندی می‌کنند (Taylor et al; 2001a, 2004a).

پژوهش‌های دیگر نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد. استنلی (2003) تهران را به دلیل موقعیت راهبردی آن، از مهم‌ترین شهرهای منطقه «مینا» در حوزه خدمات مالی و زیرشبکه منطقه‌ای از پیوندهای جهانی برمی‌شمارد. بسنز و همکاران (2009)، درودر و همکاران (2009) تهران را دارای بیشترین پیوند شبکه‌ای از نظر خدمات مالی و بیمه بعد از شهر منامه (به تعبیر آنها: مکه خدمات مالی منطقه اسلامی) و یکی از ۸ شهر مهم منطقه «مینا» با درجه پیوند شبکه‌ای بین ۰/۷۵-۰/۸۵ در اتصال آن با شهرهای منطقه اسلامی و اروپا می‌دانند. پیوند تهران به ترتیب اهمیت با شهرهای لندن، دوی، منامه، پاریس، استانبول، ابوظبی و مسقط بوده است. به نظر آنها، تهران می‌تواند نقش مهمی در ایجاد رابطه کشورهای منطقه «مینا» با اقتصاد جهانی، به‌ویژه در بخش بانکی و مالی و بیمه داشته باشد.

همان‌گونه که مشخص است، طیف نظرها درباره جایگاه کلان‌شهر تهران از وضعیت بد تا ضعیف دسته‌بندی شده است. با وجود قابلیت‌های تهران برای حضور در شبکه شهری جهانی (حداقل در منطقه مینا)، بر اساس نتایج مطالعات پیشین، تهران جایگاه شایسته‌ای در شبکه شهرهای جهانی نداشته است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۴). تفاوت این پژوهش با پژوهش‌های پیشین درباره تهران، استفاده از داده‌های آماری ۳۱۵ شهر و ۱۰۰ شرکت با برند بین‌المللی است که توسط دانشگاه لایبورو (گروه مطالعات شهرهای جهانی) گردآوری شده است. همچنین مدل جی.ان.سی برای تعیین وضعیت پیوند و رتبه تهران در شبکه شهرهای جهانی بدون پیش‌داوری و اعمال سلیقه فردی است. این موضوع از این‌رو اهمیت دارد که دسترسی به داده‌های شرکت‌های با برند جهانی هم‌پیوند با تهران در ایران مقدور نبوده است.^۱

۳. روش پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های کاربردی و متکی به روش توصیفی - تحلیلی است. نحوه گردآوری داده‌ها از نوع اسنادی است. در پردازش داده‌ها از مدل‌های کمی استفاده شده است. قلمرو پژوهش ۳۱۵ شهر و ۱۰۰ شرکت است. در این پژوهش از داده‌های بانک داده‌های شهری ۳۱۵ شهر (از جمله تهران) و ۱۰۰ شرکت جهانی که در مرکز مطالعات جهانی شدن و شهرهای جهانی تا سال ۲۰۰۰ گردآوری شده‌اند، استفاده شده است و تأکید پژوهش بر کلان‌شهر تهران است. از مدل «جی.ان.سی» برای تعیین میزان پیوند و جایگاه تهران در شبکه شهرهای جهانی و از روش رگرسیون خطی برای مقایسه ارتباط بین جمعیت و رتبه شهرها در شبکه استفاده شده است. همچنین از نرم‌افزارهای اداری و اس.پی.اس برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و گرفتن خروجی جداول و نمودارهای مورد نیاز استفاده شده است. دسترسی به داده‌های درست و قابل اطمینان از شرکت‌ها در ایران و در جهان تقریباً امری بسیار دشوار است. تعداد ۱۰۰ شرکت منتخب بر این اساس گزینش شده‌اند که اول، آنها در بخش خدمات پیشرفته و دانش‌بنیان فعال‌اند، دوم، آنها برندهای جهانی و بین‌المللی دارند و از اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد اطلاعاتی شهرها برخوردارند. سوم، شرکت‌ها به دلیل تبلیغ و فروش خدمات و جهانی‌سازی خود لزوماً در شبکه اطلاعات جهانی (اینترنت) فعال‌اند و اغلب داده‌های ارزشمندی از خود را در دسترس عموم و مشتریان قرار می‌دهند. از این‌رو، گردآوری داده‌های آنها در مقیاس جهانی آسان است. به تعبیر تیلور «حضور جهانی»^۲ یکی از راهبردهای شرکتی در عصر جهانی شدن شهرها است (Taylor, 2004: 65). دلیل چهارم این است که این شرکت‌ها خدماتشان را در گستره جهانی با آدرس شرکت‌ها و شعباتشان ارائه می‌دهند که این موضوع برای اجرای پژوهش‌های جغرافیایی در مقیاس جهانی ارزشمند و قابل سنجش از طریق مدل جی.ان.سی است.

۱. در سال‌های اخیر برخی از پژوهش‌ها در زمینه کلان‌شهر تهران، برداشت‌های سطحی و نادرستی از این مسئله را ارائه کرده‌اند. برای نمونه، کتاب «شهر جهانی تهران» که در سال ۱۳۸۸ با آرم شهرداری تهران منتشر شده است، با قرار دادن چند تصویر از تهران، این شهر را به عنوان یکی از شهرهای جهانی معرفی می‌کند. این در حالی است که هیچ‌گونه آمار، سند، مدرک و تحلیل علمی از این موضوع ارائه نشده است. نوشته‌هایی از این دست که ریشه در نداشتن تخصص و دخالت‌های بین‌رشته‌ای دارند، تا حدی به جای شکوفایی مانع از پژوهش‌های نوآورانه و تخصصی می‌شوند.

۱.۳. مدل «جی. ان. سی»

مدل «جی. ان. سی» مخفف اصطلاح «پیوند شبکه‌ای جهانی»^۱ است که برای سنجش میزان هم‌پیوندی و رتبه شهرها از نظر میزان پیوند شبکه‌ای در شبکه شهری جهانی و شبکه شهرهای جهانی^۲ با استفاده از حضور شرکت‌های تولیدکننده یا عرضه‌کنندگان خدمات پیشرفته، از طرف پیتر تیلور، استاد جغرافیای دانشگاه لایور و با اقتباس از نوشته‌های کسانی چون ناک و اوکلینسکی^۳ و برت^۴ در گروه مطالعاتی شهرهای جهانی^۵ ابداع شده است. این روش به تدریج از سال ۱۹۹۹ در تحلیل پیوندهای شبکه‌ای شهرها به کار گرفته شده است. تیلور در سال ۲۰۰۴ کتاب خود با عنوان «تحلیل‌های شبکه‌ای جهانی» را بر اساس این مدل منتشر کرد. این مدل در پژوهش‌های جغرافی‌دانان و پژوهشگران شهری تا سال ۲۰۱۴ به کار گرفته شده است. در این مدل فرض بر این است که شهرها از طریق عرضه خدمات پیشرفته توسط شرکت‌های خدماتی با یکدیگر در یک شبکه متصل به هم مرتب می‌شوند. این روش ضمن نشان دادن اهمیت خدمات و اهمیت شهرها در شبکه، ارتباط بین شهرها را نیز با استفاده از ارزش خدماتی^۶ نشان می‌دهد. مراحل مختلف این روش شامل گام‌های ذیل است:

گام ۱. در ابتدا، داده‌های مربوط به شرکت‌های جهانی که برند بین‌المللی دارند، تهیه می‌شوند. سپس، اندازه و اهمیت شرکت‌ها در شهرهای مختلف سنجیده می‌شود. این اندازه می‌تواند شامل تعداد مشتریان شرکت‌ها در شهرها، تعداد شعبات آنها یا تعداد شهرهایی باشد که شرکت مورد نظر به آنها خدمات ارائه می‌دهد و از آنها خدمات می‌گیرد و شعباتی در آنها دارد. این ویژگی ارزش خدماتی شرکت نامیده می‌شود.

گام ۲. ماتریس $n \times m$ تشکیل می‌شود. در این ماتریس حرف m به معنای کل شرکت‌های عرضه‌کنندگان خدمات و حرف n به معنای شهرهایی است که در ارتباط با آن خدمات با یکدیگر ارتباط دارند. x_{ij} به مفهوم حضور یا عدم حضور شرکت i در شهر j است که صفت اصلی^۷ نامیده می‌شود. ارزش خدمات با حروف v_{ij} نشان داده می‌شود و نشان‌دهنده عملکرد یک شهر در شبکه است. این ارزش‌ها در ماتریس ارزش خدمات V نشان داده می‌شود. F_j ارزش کل خدمات ارائه‌شده توسط شرکت j را در کل شهرهای شبکه نشان می‌دهد و برای رتبه‌بندی شهرها به کار می‌رود. C_i ارزش کل خدمات (تعداد کل شاغلان بخش خدمات پیشرفته، تعداد کل شعبات شرکت‌های خدماتی پیشرفته و شعبات و هم‌پیوندی آنها) در شهر i را نشان می‌دهد و نشان‌دهنده ارزش خدماتی یک شهر است. فرض استفاده از این ارزش‌ها این است که یک شرکت مرکزی بزرگ‌تر دارای ارتباطات بیشتری با دیگر شعبات و شرکت‌ها در یک شبکه شرکتی (با موضوع یکسان) است. مجموع کل خدمات با S (معادله ۱) نشان داده می‌شود:

1. Global Network Connectivity

۲. منظور از «شبکه شهری جهان» (World Urban Network) شبکه‌ای متشکل از همه شهرهای جهان است؛ درحالی‌که، عبارت «شبکه شهرهای جهانی» (World Cities Network) اصطلاحی نو است و اشاره به «شهرهای جهانی شده» دارد. در این پژوهش، بیشترین تأکید بر شبکه شهرهای جهانی بوده است. از این رو، در عنوان مقاله، منظور از پیوند شبکه‌ای جهانی، شبکه شهری است که برای کوتاه شدن عنوان عین عبارت Global Network Connectivity که در مراجع علمی مصطلح است، به کار رفته است (نگارنده).

3. Knoke and Kuklineski, 1982

4. Burt, 1983

5. Globalization and World Cities Research Network

6. Service Value

7. Elemental Attribute

$$S = \sum_i \sum_j v_{ij} \quad (۱)$$

$$F_j = \sum_i v_{ij} \quad (۲)$$

$$C_i = \sum_j v_{ij} \quad (۳)$$

جدول ۱. تشکیل ماتریس V برای تعیین تمرکز خدمات شرکتی و ارزش خدماتی مکان

$\Sigma (C_i)$ مجموع وضعیت خدماتی مکان	شرکت ارائه‌دهنده خدمات پیشرفته			شهر
	A	B	C	
$\sum_j v_{ij}$	Xij1	Xij1	Xij1	شهر ۱
$\sum_j v_{ij}$	Xij2	Xij2	Xij2	شهر ۲
$\sum_j v_{ij}$	Xij...	Xij...	Xij...	...
$\sum_j v_{ij}$	XijN	XijN	XijN	شهر آخر
$S = \sum_i \sum_j v_{ij}$	$\sum_i v_{ij}$	$\sum_i v_{ij}$	$\sum_i v_{ij}$	$\Sigma (F_j)$ مجموع وضعیت خدماتی شرکت

Source: Taylor, 2004: 63.

F_j یا وضعیت خدمات شرکتی^۱ ارزش خدمات کل را که به وسیله شرکت Z در تمام شهرها (شهرهای نمونه) تهیه شده است، نشان می‌دهد. این اطلاعات می‌تواند در تحلیل‌های مقایسه‌ای برای رتبه‌بندی شهرها از نظر اهمیت خدماتی استفاده شود. C_i نشان‌دهنده اهمیت و وضعیت خدماتی مکان^۲ یک شهر به عنوان یک گره است و بیشتر بر کارکرد خدماتی شهر تأکید دارد.

گام ۳. تشکیل ماتریس هم‌پیوندی پایه^۳

ماتریس V به هیچ عنوان رابطه بین گره‌ها (شهرها) را نشان نمی‌دهد. ارتباط پایه‌ای بین جفت شهرها که از ماتریس V می‌تواند استخراج شود با معادله ۴ نمایش داده می‌شود:

$$r_{abj} = v_{aj} \times v_{bj} \quad (۴)$$

این فرمول در رابطه بین شهر a و b با شرکت j، نشان می‌دهد که یک هم‌پیوندی پایه بین دو شهر از طریق ارتباطات یک شرکت در بخش خدمات مرتبط وجود دارد. مجموع این هم‌پیوندی شهری می‌تواند از طریق معادله ۵ به دست آید که در واقع رتبه به دست آمده میزان هم‌پیوندی شهری^۴ بین دو شهر را با یکدیگر در شبکه نشان می‌دهد:

1. Firm Service Status
2. Site Service Status
3. Elemental Interlock
4. City Interlock

$$r_{ab} = \sum_j r_{ab,j} \quad (5)$$

برای هر شهر $n-1$ ارتباط وجود دارد و برای اندازه‌گیری وضعیت کلی یک شهر در بین شبکه، معادله زیر به کار می‌رود:

$$N_a = \sum_i r_{ai} \quad a \neq i \quad (6)$$

این ویژگی «هم‌پیوندی»^۱ یا «پیوند شبکه‌ای خام»^۲ نامیده می‌شود. در ادامه، معادله γ «هم‌پیوندی شبکه‌ای کل»^۳ را نشان می‌دهد و با حرف بزرگ T تعریف می‌شود. T جمع کل هم‌پیوندی تمام شهرهای تحت مطالعه است:

$$T = \sum_i N_i \quad (7)$$

بر این اساس، T عبارت خواهد بود از پیوند شبکه‌ای کل که از مجموع N_i یعنی میزان هم‌پیوندی شهرها به دست می‌آید. این نتیجه می‌تواند برای روشن کردن سهم پیوند هر شهر از میزان هم‌پیوندی کل به کار رود. با داشتن عدد به دست آمده از معادله γ ، می‌توان سهم هر شهر را در شبکه از طریق معادله δ مشخص کرد:

$$L_a = \left(\frac{N_a}{T} \right) \quad (8)$$

با افزایش داده‌های ماتریس، اعداد N_a بزرگ‌تر می‌شوند و در مقابل اعداد L_a بسیار کوچک‌تر می‌شوند؛ لذا به عنوان یک گزینه، میزان پیوند شهر a می‌تواند از طریق مقایسه آن با گره، دارای بالاترین میزان پیوند در جامعه آماری محاسبه شود. برای مثال اگر شهر h دارای بالاترین میزان پیوند باشد، بنابراین سهم پیوند شهر a عبارت خواهد بود:

$$P_a = \left(\frac{N_a}{N_h} \right) \quad (9)$$

جدول ۲. ماتریس هم‌پیوندی اولیه شهرها: مقایسه زوجی شهرهای نمونه با دیگر شهرهای شبکه^۴

Σ	شهر b			Σ	شهر a			شهرها
	شرکت‌های خدماتی نمونه				شرکت‌های خدماتی نمونه			
	A	B	C		A	B	C	
Σ	$r_{ab,A}$	$r_{ab,B}$	$r_{ab,C}$	-	-	-	-	شهر a
-	-	-	-	Σ	$r_{m,n,A}$	$r_{m,n,B}$	$r_{m,n,C}$	شهر b
Σ	...	...	...	Σ	...	...	...	...
Σ	$r_{m,n,A}$	$r_{m,n,B}$	$r_{m,n,C}$	Σ	$r_{m,n,A}$	$r_{m,n,B}$	$r_{m,n,C}$	تعداد n شهر
<i>Na =Gross Connectivity</i>				Σ				Σ

Source: Taylor, 2004: 61-64, Table 3.2 & Taylor et al. 2002, Table 2.

1. Interlock Connectivity
2. Gross Network Connectivity
3. Total Network Interlock

۴. عملیات محاسبه ماتریس‌های زوجی برای ۳۱۵ شهر و ۱۰۰ شرکت در صفحات بزرگ اکسلی انجام می‌شود و انعکاس جدول‌های محاسبه شده در متن مقاله ممکن نیست.

گام ۴. معادله ۵ و ۶ در یکدیگر قابل ادغام است و نتیجه آن تعیین‌کننده وضعیت نهایی پیوند شهرهای هم‌پیوند در شبکه است که از طریق معادله ۱۰ نشان داده می‌شود و آن را جی.ان.سی می‌نامیم. جی.ان.سی در واقع میزان پیوند شبکه‌ای آن شهر را نشان می‌دهد.

$$GNC_a = \sum_{i,j} V_{aj} \cdot V_{ij} \quad (a \neq i) \quad (10)$$

بعد از محاسبه، با تسهیم اعداد به دست آمده از این معادله در سهم بالاترین شهر، عدد نهایی جی.ان.سی شهرها محاسبه می‌شود که از صفر (فاقد پیوند) تا ۱ (بالاترین پیوند در شبکه) مشخص می‌شوند و بر این مبنا شهرها رتبه‌بندی می‌شوند. این روش ساده‌ترین روش برای تفسیر میزان پیوند یک شهر در شبکه شهری جهانی است که به واسطه شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات پیشرفته شکل می‌گیرند. برای تعیین رتبه و میزان پیوند شبکه‌ای تهران، مراحل نام‌برده در نرم‌افزار اکسل طراحی شده و محاسبه انجام گرفته است.

۴. تحلیل و یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش دسته‌بندی شده‌اند. بخش نخست متکی بر داده‌های خام ۱۰۰ شرکت و ۳۱۵ شهر است که در آن تهران را با کل شهرهای شبکه مقایسه و نتایج آن را ارائه کرده‌ایم. در ادامه، بر مبنای همان داده‌ها تهران را با شهرهای منطقه خاورمیانه مقایسه کرده‌ایم. مبنای داده‌ها بر اساس آخرین اطلاعات است که تا سال ۲۰۰۰ در دسترس بوده‌اند.

مطابق جدول ۳ ارزش خدماتی تهران (با عدد ۲۴) به مراتب در مقایسه با شهرهای جهانی (See: Taylor, 2004) در کل ۱۰۰ شرکت جهانی پایین است. برای نمونه، جدول ۳ نشان می‌دهد یکی از شرکت‌های هم‌پیوند با تهران شرکت کی.پی.ام.جی بوده است. این شرکت جهان‌وطن سویسی‌الاصل، با تخصص در خدمات حسابرسی و مالی، تا سال ۲۰۱۴ با ایجاد شعبه و نمایندگی در ۱۵۶ کشور و بیش از ۱۵۲ هزار کارمند، فعالیت داشته است.^۱ درباره شرکت‌های دیگر باید این توضیح را اضافه کرد که از بین شرکت‌های فعال در اقتصاد خدماتی پیشرفته که طیف وسیعی را شامل می‌شود، اغلب شرکت‌های بخش مالی، بانکی، بیمه و حمل‌ونقل بین‌المللی با برند جهانی در تهران شعبه‌ای نداشته‌اند. از این‌رو، در بین ۱۰۰ شرکت جهانی، ارزش خدماتی شهر تهران پایین است. بالاترین رقم مربوط به جهان‌شهر لندن است که در بین ۳۱۵ شهر بیشترین ارزش خدماتی را دارد. این نشان‌دهنده حضور نداشتن شرکت‌های بین‌المللی و جهانی در تهران و نیز حضور نداشتن شرکت‌های تهران در شهرهای جهانی است.

نقش و اهمیت تهران به رقم تمرکز بیش از ۹۰ درصد خدمات پیشرفته ملی و کانون‌های ستادی آنها در خود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۴) از نظر ارزش تمرکز خدمات کارکردی با نقش‌های جهانی و نیز شاخص حضور خدمات شرکتی به معنای حضور مکانی شرکت‌ها، شعبات و نمایندگی آنها بسیار پایین است. به‌طور روشن، شرکت‌های خارجی در جغرافیای کلان‌شهر حضوری ندارند و شرکت‌های تهران نیز نتوانسته‌اند به دلایل قانونی و مسائل سیاسی و بین‌المللی از فرصت‌های جهانی شدن اقتصادی به سود کلان‌شهر استفاده کنند.

۱. بسیاری از شرکت‌ها در سال‌های اخیر به دلیل تحریم‌های بین‌المللی شعبات رسمی در تهران ندارند و این شعبات به شهرهایی همانند استانبول، دوی، منامه و دیگر شهرهای جهانی کوچ کرده‌اند.

جدول ۳. نتایج ماتریس ارزش خدمات (V) برای تهران و ۳۱۵ شهر جهان

جمع شهرها *	شرکت‌های جهانی نمونه و تعداد نمایندگی آنها در ۳۱۵ شهر در جهان										شهرها	
	ارنست اند یانگ ^۱	آرتور اندرسون ^۲	آ.اس.آی ^۳	آی.گ.ای.اف ^۴	آی.جی.ان ^۵	بی.دی.او ^۶	گرنث تورنتون ^۷	هاروات ^۸	کی.پی.ام.جی ^۹	پیکر ^{۱۰}		سامیت اند
۳۶۸	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۵	۲	۴	لندن
۳۵۷	۵	۳	۵	۴	۲	۴	۴	۵	۲	۲	۵	نیویورک
۲۵۳	۰	۴	۴	۴	۴	۲	۲	۰	۲	۲	۰	هنگ کنگ
۲۴۴	۰	۳	۲	۴	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	توکیو
۲۳۵	۰	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	پاریس
۲۲۹	۰	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	سنگاپور
۲۱۳	۲	۳	۲	۵	۲	۲	۲	۲	۲	۵	۲	شیکاگو
۲۰۱	۰	۳	۲	۲	۰	۲	۴	۲	۲	۳	۳	لس آنجلس
۱۹۳	۰	۳	۰	۰	۲	۲	۴	۲	۰	۲	۰	فرانکفورت
۱۹۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۰	میلان
۱۸۷	۰	۲	۳	۲	۵	۲	۲	۰	۰	۲	۲	بروکسل
۱۸۶	۲	۲	۲	۰	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۲	سیدنی
۱۸۲	۰	۲	۳	۲	۳	۳	۳	۰	۲	۲	۲	مادرید
۱۸۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۳	۳	تورنتو
۱۸۰	۰	۵	۵	۲	۲	۲	۲	۰	۰	۲	۲	آمستردام
۱۶۸	۲	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۰	۲	۲	۲	سائوپائولو
۱۶۴	۲	۳	۰	۱	۰	۰	۳	۲	۲	۲	۲	سان فرانسیسکو
۱۵۷	۳	۲	۳	۰	۳	۲	۲	۲	۰	۲	۲	زوریخ
۱۵۴	۲	۳	۰	۱	۰	۰	۲	۰	۲	۳	۰	واشینگتن
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	سایر شهرها
۲۴	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	تهران
۱۶۸۲۹	۷۵	۶۱۸	۲۹۳	۲۲۴	۱۷۴	۲۹۴	۱۸۵	۱۲۳	۳۹۲	۳۲۲	...	جمع کل شهرها و شرکت‌ها*

مأخذ: محاسبه نگارنده بر اساس داده‌های استخراج شده از: Taylor, 2000: Data Set 12.

*- در این جدول داده‌های ۱۰۰ شرکت جهانی و ۳۱۵ شهر جهان محاسبه شده است. لیکن انعکاس همه محاسبات ممکن نبوده است و به انعکاس اعداد شهرهای رده نخست در جدول ماتریس V بسنده شده است.

1. Ernst & Young
2. Arthur Andersen
3. MSI
4. IGAF
5. BDO
6. BDO
7. Grant Thornton
8. Horwath
9. KPMG
10. Summit & Baker

بعد از تعیین رتبه و جایگاه تهران در شبکه، نوبت به تعیین میزان اتصال و هم‌پیوندی در شبکه می‌رسد. بر این اساس، تمام مراحل ذکر شده در مدل و معادلات مربوط در اکسل وارد و پردازش شدند. نتیجه نهایی در جدول ۴ منعکس شده است.

جدول ۴. نتایج نهایی ماتریس هم‌پیوندی پایه (Elemental Interlock)

شهرها	نمونه‌ی شرکت‌های جهانی (اسامی اصلی به لاتین)										
	پانگ آرست اند	آندرسون آرتور	آم.اس.آی	آی.گ.آی.آف	آی.جی.ان	بی.دی.او	گرنٹ نوزنتون	هاروات	کی.بی.ام.جی	بیکر سامیت اند	جمع*
لندن	957	1167	590	366	1445	513	880	1156	2456	284	63354
نیویورک	1585	1167	242	900	1160	344	880	1440	1845	350	61859
هنگ کنگ	0	780	0	546	584	680	880	1156	2456	0	44799
پاریس	640	1167	242	546	873	344	444	582	1845	0	44296
توکیو	640	780	242	546	584	344	663	582	1845	0	43763
سنگاپور	640	780	242	546	584	344	444	870	1232	0	40891
شیکاگو	640	1935	242	366	584	344	1095	582	1845	146	39007
میلان	0	1167	242	366	873	344	444	582	1232	146	38238
لس آنجلس	957	1167	242	546	1160	0	444	582	1845	0	37973
تورنتو	957	1167	242	366	584	513	663	870	1845	216	37680
مادرید	640	780	242	0	873	513	444	870	1232	0	37663
آمستردام	640	780	0	0	584	344	444	1440	3065	0	37396
سیدنی	640	780	242	546	584	513	0	582	1232	146	36653
فرانکفورت	0	780	0	366	1160	344	0	0	1845	0	35928
بروکسل	640	780	0	0	584	845	444	870	1232	0	35303
سائو پائولو	640	780	242	0	584	344	444	870	1232	146	34277
سان فرانسیسکو	640	780	242	366	873	0	223	0	1845	146	32151
مکزیکو سیتی	640	780	242	366	873	344	444	582	1845	0	30785
زوریخ	640	780	0	366	584	513	0	870	1232	216	30719
تایپه	0	0	0	546	293	344	444	1156	1845	0	30238
سایر شهرها	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
تهران	0	0	0	0	0	0	0	0	1232	0	7702
جمع کل	102978	152820	14856	33774	85776	29868	49688	85124	380438	5434	4072982

مأخذ: محاسبه نگارنده بر اساس داده‌های استخراج شده از: Taylor, 2000: Data Set 12.

*- جمع محاسبات برای ۳۱۵ شهر و ۱۰۰ شرکت است. بر اساس معادله (۴) و (۵).

جدول ۴ نتایج نهایی شده محاسبات زوجی شهرها بر مبنای شاخص حضور شرکت‌ها و ارتباط بین شهرها است. بسیاری از شرکت‌های جهانی شده در بخش خدمات، هم‌پیوندی اقتصادی و کارکردی دوسویه با تهران نداشته‌اند و میزان هم‌پیوندی پایه (معادله ۴ و ۵) تهران بسیار پایین (معادل ۷۷۰۲ در مقابل اعداد شهرهای جهانی) است. برای مثال، ارزش هم‌پیوندی تهران در بخش خدمات مالی، بانکی و حسابرسی (شرکت‌هایی همانند کی. پی. ام. جی و آر. ام. اس. آی)،

بیش از دیگر خدمات دانش‌بنیان است. این مسئله ریشه در بحث‌های اقتصادی، همانند نقش اقتصاد نفتی، نقش اقتصاد خدماتی، مسدود بودن سرمایه در نظام بانکی به‌جای چرخه‌های اقتصادی جهانی در اثر تحریم‌های بین‌المللی و جزآن دارد. این موضوع از یک سو نظر بیوراستوک و تیلور و شورت را مبنی بر ضعف و مقاومت تهران در شبکه شهرهای جهانی تأیید می‌کند، و از سوی دیگر نظر کسانی چون استنلی بسنز، درودر و دوران مبنی بر توان‌های بالای تهران در بخش خدمات مالی و بانکی را تصدیق می‌کند.

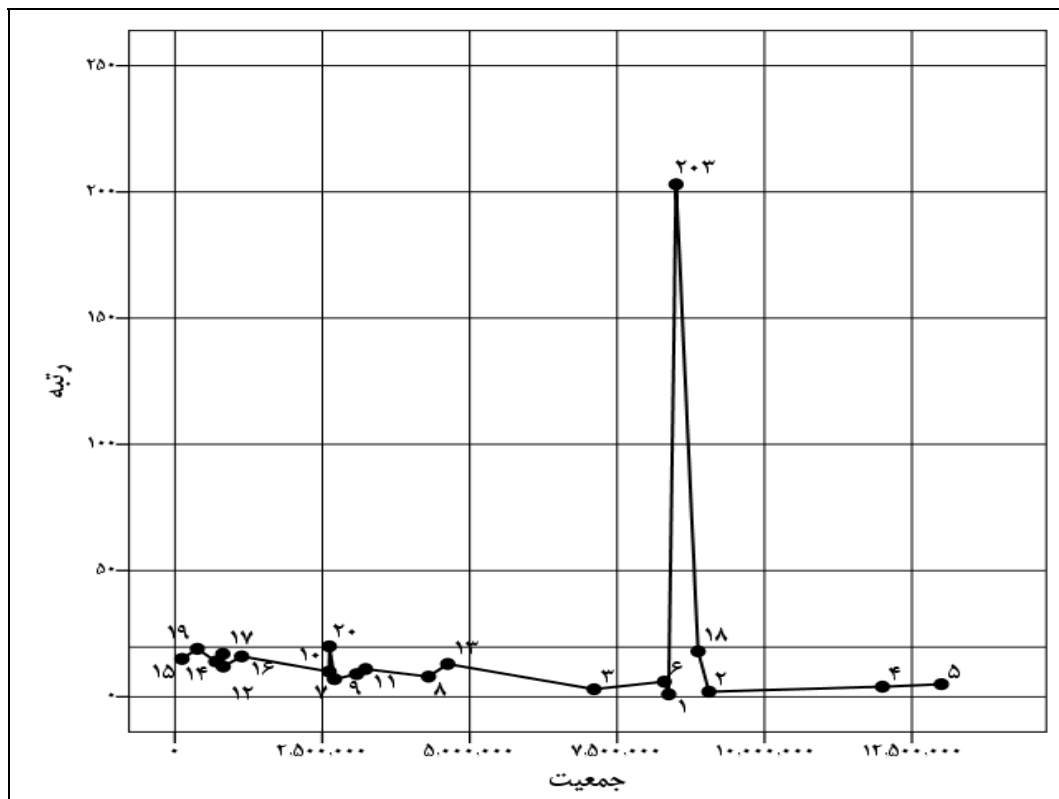
جدول ۵. رتبه‌بندی نهایی شهرها و جایگاه تهران در شبکه شهری جهانی

شهرها	جمعیت شهر تا سال ۲۰۱۴	پیوند خام (GC)	سهم شهر از پیوند کل (P)	پیوند شبکه‌ای جهانی (GNC)	رتبه شهر در شبکه شهری جهانی	لگاریتم GC	لگاریتم رتبه
لندن	8374100	63354	0.0156	1.000	1	4.80	0.000
نیویورک	9057000	61859	0.0152	0.976	2	4.79	0.301
هنگ کنگ	7108100	44799	0.0110	0.707	3	4.65	0.477
پاریس	12000000	44296	0.0109	0.699	4	4.65	0.602
توکیو	13000000	43763	0.0107	0.691	5	4.64	0.699
سنگاپور	8300000	40891	0.0100	0.645	6	4.61	0.778
شیکاگو	2707000	39007	0.0096	0.616	7	4.59	0.845
میلان	4300000	38238	0.0094	0.604	8	4.58	0.903
لس آنجلس	3082000	37973	0.0093	0.599	9	4.58	0.954
تورنتو	2615000	37680	0.0093	0.595	10	4.58	1.000
مادرید	3234000	37663	0.0092	0.594	11	4.58	1.041
آمستردام	820654	37396	0.0092	0.590	12	4.57	1.079
سیدنی	4627000	36653	0.0090	0.579	13	4.56	1.114
فرانکفورت	691518	35928	0.0088	0.567	14	4.56	1.146
بروکسل	119000	35303	0.0087	0.557	15	4.55	1.176
سائو پائولو	1132000	34277	0.0084	0.541	16	4.54	1.204
سان فرانسیسکو	812826	32151	0.0079	0.507	17	4.51	1.230
مکزیکو سیتی	8873017	30785	0.0076	0.486	18	4.49	1.255
زوریخ	379915	30719	0.0075	0.485	19	4.49	1.279
تایپه	2619000	30238	0.0074	0.477	20	4.48	1.301
سایر شهرها	....	...	....	...	...	...	...
تهران	8500000	7702	0.0019	0.122	203	3.89	2.307

مأخذ: محاسبه نگارنده بر اساس داده‌های استخراج شده از: Taylor, 2000: Data Set 12.

جدول ۵ که بر اساس معادلات ۷ تا ۱۰ محاسبه و استخراج شده است، نشان می‌دهد درحالی که میانگین عدد پیوند شبکه‌ای کل شهرها ۰.۲۰۴ است، میزان پیوند شبکه‌ای تهران ۰.۱۲۲ و رتبه آن ۲۰۳ است که تهران را در ردیف شهرهایی غیرجهانی شده و با نشانه‌های ضعیف جهانی شدن قرار می‌دهد. در نتیجه، در پاسخ به پرسش نخست پژوهش

باید اذعان کرد که تهران از نظر میزان پیوند خام و سهم شهر از پیوند کل، جایگاه ضعیف و کم‌اهمیتی در شبکه شهری دارد. همچنین تهران بر اساس آخرین پژوهش‌های بین‌المللی و جهانی انجام‌شده، در رتبه‌بندی شهرهای جهانی جایگاهی نداشته است (GaWc, 2011:1). شکل ۱ رتبه (بر اساس میزان پیوند شبکه‌ای: جی.ان.سی) و جمعیت شهرها و فاصله زیاد کلان‌شهر تهران را از شهرهای جهانی در شبکه شهری جهانی نشان می‌دهد.



شکل ۱. رتبه و جمعیت ۲۰ شهر نخست در شبکه شهرهای جهانی و جایگاه کلان‌شهر تهران

مأخذ: نگارنده. بر اساس جدول ۵

همان‌گونه که شکل ۱ نشان می‌دهد، نخست اینکه به استثنای تهران و مکزیکوسیتی، شهرهایی که دارای رتبه ۱ تا ۶ در رده‌بندی جهانی اند جمعیتی بین ۷ تا ۱۳ میلیون نفر دارند. دوم، به‌رغم اینکه شهرهایی همچون لندن، سنگاپور و تورنتو از نظر جمعیتی فاصله‌ای زیادی با تهران ندارند، لیکن از نظر رتبه در شبکه شهرهای جهانی فاصله به مراتب عمیقی بین آنها وجود دارد. برای مثال بیش از ۲۰۰ مرتبه بین تهران و لندن فاصله وجود دارد و این مؤید اهمیت نقش اقتصادی و سیاسی کلان‌شهرها در شبکه شهری است. سوم، فاصله تهران به مراتب بسیار عمیق‌تر از ۲۰ شهر نخست در این رتبه‌بندی است. طبق مراحل ذکر شده در بخش روش پژوهش، (جدول ۶) برای ۲۱ شهر در منطقه خاورمیانه نیز نتایج مشابهی را نشان داد. لذا، در پاسخ به پرسش دوم پژوهش باید به این موارد اشاره کرد که تهران در درون شبکه‌ای از شهرهای اسلامی حوزه «منا» و در میان شهرهای رقیب همانند شهرهای استانبول و دوبی، همچنان جایگاه ضعیف دارد و فاصله زیادی با آنها از نظر پیوند شبکه‌ای دارد.

جدول ۶. رتبه نهایی پیوند شبکه‌ای شهرهای منتخب حوزه خاورمیانه و جایگاه تهران

شهرها	پیوند خام (GC)	سهم شهر از پیوند کل (P)	پیوند شبکه‌ای جهانی (GNC)	رتبه شهر در شبکه شهری جهانی	رتبه در حوزه خاورمیانه	لگاریتم جهانی	لگاریتم رتبه جهانی
استانبول	26641	0.6541	0.421	35	1	4.426	1.544
دبی	22969	0.5639	0.363	54	2	4.361	1.732
قاهره	22440	0.5509	0.354	59	3	4.351	1.771
بیروت	20452	0.5021	0.323	64	4	4.311	1.806
کراچی	16000	0.3928	0.253	84	5	4.204	1.924
منامه	15615	0.3834	0.246	89	6	4.194	1.949
جده	15578	0.3825	0.246	90	7	4.193	1.954
تلاویو	15525	0.3812	0.245	91	8	4.191	1.959
ابوظبی	13213	0.3244	0.209	116	9	4.121	2.064
کویت	13129	0.3223	0.207	117	10	4.118	2.068
آمان	12389	0.3042	0.196	124	11	4.093	2.093
اسلام‌آباد	9685	0.2378	0.153	164	12	3.986	2.215
دوحه	8883	0.2181	0.140	177	13	3.949	2.248
دار السلام	8140	0.1999	0.128	195	14	3.911	2.290
تهران	7702	0.1891	0.122	203	15	3.887	2.307
باکو	7070	0.1736	0.112	211	16	3.849	2.324
دمشق	3967	0.0974	0.063	269	17	3.598	2.430
آنکارا	3346	0.0822	0.053	275	18	3.525	2.439
صنعا	3049	0.0749	0.048	281	19	3.484	2.449
الجزیره	2902	0.0713	0.046	282	20	3.463	2.450
بغداد	296	0.0073	0.005	311	21	2.471	2.493
کابل	296	0.0073	0.005	313	22	2.471	2.496

مأخذ: محاسبه توسط نگارنده بر اساس داده‌های استخراج شده از: Taylor, 2000: Data Set 12.

طی سال‌های گذشته، شهرهای دبی و استانبول با استفاده از تحریم‌های اقتصادی ایران و بهره‌گرفتن از فرصت‌های جهانی شدن و تجدید ساختار اقتصاد جهانی، توانسته‌اند چرخش سرمایه‌ها و فرصت‌های توسعه را در بستر جهانی شدن، در اشکال مختلف به سمت خود فرا بخوانند. در پایان، یافته‌های پژوهش را می‌توان به صورت ذیل خلاصه کرد:

۱. بر اساس محاسبه رتبه و میزان پیوند تهران در شبکه شهری جهانی با استفاده از مدل «جی.ان.سی» مشخص شد که هم‌پیوندی آن در شبکه شهری جهانی ضعیف است. همچنین این شهر با کسب رتبه ۲۰۳ در ردیف شهرهای جهانی قرار نمی‌گیرد.

۲. تهران در منطقه خاورمیانه و در حوزه کشورهای اسلامی مجاور ایران نیز رتبه بسیار ضعیفی دارد. فاصله آن با شهرهایی همانند استانبول، دوی، منامه، دوحه و دیگر شهرهایی عربی حوزه خلیج فارس زیاد است.
۳. اگر چه در کشورهای پیشرفته صنعتی ارتباط نزدیکی بین جمعیت‌شهرها و رتبه آنها در شبکه شهرهای جهانی دیده می‌شود، لیکن به‌رغم داشتن جمعیت چندمیلیونی، اهمیت تهران در شبکه پایین است. در سال ۲۰۱۴، تهران و لندن در یک گروه جمعیتی همسان قرار داشتند، درحالی‌که رتبه شهرها فاصله زیادی از هم داشته است (جدول ۵ و شکل ۱).

۵. نتیجه‌گیری

با استناد به داده‌های ۳۱۵ شهر و ۱۰۰ شرکت جهانی و بین‌المللی، تهران با داشتن رقم ۲۴ در ارزش خدمات مکانی (V)، و با رقم ۰.۱۲۲ از میزان پیوند شبکه‌ای (جی. این. سی) و با سهم ۰.۰۰۱۹ از پیوند کل، رتبه ۲۰۳ را در بین ۳۱۵ شهر جهان به‌دست آورد. این رتبه تهران را از رده شهرهای جهانی خارج می‌کند و این کلان‌شهر با فاصله زیادی از شهرهای جهانی واقع در کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه جدا می‌شود. همچنین، در درون زیرشبکه منطقه‌ای خاورمیانه و حوزه کشورهای خلیج فارس، تهران از شهرهایی همانند دوی^۱ و استانبول که به‌ترتیب در جهان با رتبه‌های ۳۵ و ۵۴ و در منطقه رتبه‌های ۱ و ۲ را دارند، فاصله می‌گیرد. لذا، این نتیجه به‌دست می‌آید که کلان‌شهر بودن به مفهوم جهانی بودن شهر نیست و شهری به خاطر جمعیت و مساحت، از اقتصاد هم‌پیوند جهانی نمره قبولی نمی‌گیرد. از این‌رو، تهران نتوانسته است تا کنون در بخش خدمات پیشرفته، در جایگاه شهرهای جهانی قرار گیرد.

۱. رتبه شهر دوی به‌طرز چشمگیری در شبکه در حال ارتقا است و در پژوهش‌های متفاوت رتبه آن متفاوت است.

منابع

- شکوئی، حسین؛ (۱۳۷۷). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، انتشارات سمت، تهران.
- صرافی، مظفر؛ عظیمی، ناصر؛ (۱۳۹۰). بایستگی‌های احراز نقش فراملی برای کلان‌شهرهای ایران، فصلنامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، شماره ۱۰، صص: ۱۸۷-۱۴۸.
- محمدی، علیرضا؛ صرافی، مظفر؛ توکلی‌نیا، جمیله؛ (۱۳۹۰). جغرافیای شرکتی خدمات پیشرفته پشتیبان تولید؛ پژوهش موردی: کلان‌شهر تهران، مطالعات شهری، فصلنامه دانشگاه کردستان، شماره ۱، صص: ۱۴۸-۱۸۷. (مقاله برتر ششمین جشنواره بین‌المللی پژوهش و نوآوری در حوزه مدیریت شهری «جایزه‌ی تهران» در سال ۱۳۹۲).
- Beaverstock J.V.; Smith R.G.; Taylor P.J.; (2006). World City Network: A New Meta Geography. In: The Global Cities Reader. Edited by Neil Brenner and Roger Keil. Pp. 96-103.
- Beaverstock, J.V.; Smith, R.G.; Taylor, P.J.; (1999a). A Roster of World Cities. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb5.html>.
- Castells, M.; (1996). The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. I: The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell.
- Castells, M.; (1999) Information Technology, Globalization and Social Development. UNRISD Discussion Paper No. 114, September 1999. Accessed 12 July 2013, <http://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf>.
- Derudder, B.; Witlox, F.; (2004). Assessing Central Places in a Global Age. Journal of Retailing and Consumer Services 11, pp.171-180.
- GaWc; (2011). The World according to GaWC 2010. Accessed on 14 September 2013 from Website: <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2010t.html>.
- Halbert, L.; (2007). From sectors to functions: producer services, metropolization and agglomeration forces in the Ile-de-France region, Accessed 17 September 2013, http://latts.cnrs.fr/site/p_lattsperso.php?Id=1092.
- Harris, N.; (2012). Tehran, World Cities and Global Economy Crisis. In: Urban Economy Journal, 2012 N 1, Iran, Tehran, pp: 76-87.
- King, A. D.; (1990). Global Cities, London: Routledge.
- Lo, F. C.; Yeung, Y. M.; (eds) (1998). Globalization and the World of Large Cities. Tokyo, United Nations University Press.
- Meijers E, J.; (2007). Synergy in Polycentric Urban Regions Complementarity, organizing capacity and critical mass. Netherlands, Amsterdam: Haveka.
- Sassen, S.; (1991). The Global City. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sassen, S.; (1994). Cities in a world economy, Thousand Oaks CA, Pine Forge.
- Sassen, S.; (2000). The global city: strategic site/new frontier, Accessed 13 September 2013. <http://www.india-seminar.com/2001/503/503%20saskia%20sassen.htm>.
- Short, J. R.; (2004). Black Holes and Loose Connections in the Global Urban Network. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb76.html>. Accessed 11 June 2013.
- Short, John R.; Y. Kim.; (1999). Globalization and the City. Essex: Longman.

- Smith, R.G.; (2003). World City Actor-Networks. *Progress in Human Geography*, 27(1) pp.25-44. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb71.html> .Accessed 10 September 2013.
- Stanley, B.; (2003). Going Global and Wannabe World Cities: (Re) conceptualizing Regionalism in the Middle East. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb45.html>.
- Taylor P.J.; (2004). *World City Network: a Global Urban Analysis*. Routledge, London.
- Taylor, P. J.; (1997). Hierarchical tendencies amongst world cities: a global research proposal', *Cities*, 14, pp. 323–32.
- Taylor, P. J.; (2000). Global Network Service Connectivity (Data Set 12). From website <http://www.lboro.ac.uk/gawc/datasets/da12.html>. Accessed on 16 July 2013.
- Taylor, P. J.; (2001). Specification of the World City Network. *Geographical Analysis*, 33: 181-94. Online version from website: <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb23.html>. Accessed on 15 July 2013.
- Taylor, P. J.; (2004.) *World City Network: A Global Urban Analysis*, London. Routledge.
- Taylor, P. J.; Catalano, G.; Walker, D.; (2002). Measurement of The World City Network. *Urban Studies*, 39: 2367-76. From website: <http://www.lboro.ac.uk/gawc/rb/rb43.html>. Accessed on 12 July 2013.
- Wu, W.; (1996). Economic Competition and Resource Mobilization, in Michael A. Cohen, Blair A. Ruble, Joseph S. Tulchin, and Allison M. Garland, eds. *Preparing for the Urban Future: Global Pressures and Local Forces*. Washington, DC: Woodrow Wilson Center Press and Johns Hopkins University Press, pp. 123-154.