Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Analysis of the Inflow Network of Foreign Direct Investment

Ali Abedi Ghahi [1] | Sakine Owjimehr[2*] | Ali Hussein Samadi [3] Parviz Rostamzadeh [4]

1. Ph.D. student in International Economics, Faculty of Economics, Management, and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: abediali2@gmail.com (0009-0007-6778-2296)
2. Assistant Professor, Faculty of Economics, Management, and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran. (Corresponding Author). Email: s.ojimehr@shirazu.ac.ir (0000-0002-6278-7932)
3. Professor of Economics, Faculty of Economics, Management, and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: asamadi@rose.shirazu.ac.ir (0000-0002-8491-6192)
4. Assistant Professor, Faculty of Economics, Management, and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir (0000-0003-2783-1552)

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received:
13 Feb. 2024

Received in revised form:
04 Jun. 2024

Accepted:
29 Jun. 2024

Keywords:
Network analysis,
foreign direct investment,
Network indices

JEL: F01, F21

ABSTRACT

In this study, the global network of foreign investment inflows consisting of 248 countries and trade territories in the years 2009 to 2022 was constructed. network indicators including degree, closeness centrality, betweenness centrality, PageRank, hub, and authority were calculated. The analysis was done using the complex network method. The results obtained during the study period showed improvement in the degree, betweenness, and PageRank indices, which respectively indicate the number and diversity of communications, the share of information control among countries, and countries' efforts to use the influence of neighbors to reach hub and influential countries. The effect of increasing closeness centrality, which indicates the level of independence, on the main countries in the effective network has improved. Therefore, it is recommended that if countries seek to increase foreign direct investment inflows, they should plan in such a way that their network indicators, resulting from increased interactions and communications, are improved. The current research is different from other studies in this field in terms of the direction of capital flow, the number of network indicators, the number of countries and commercial territories.

Cite this article: Abedi Ghahi, A. Owjimehr, S. Samadi, A H., & Rostamzadeh, P. (2022). Analysis of the Network of Foreign Direct Investment Inflows. *Journal of Economic Modeling Research*, 14 (51), 180-215. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University
DOI: 0000000000000000000000000000
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 14, No. 51, 2022, pp. 180-215.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

تحلیل شبکه جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

علی عابدی قهی[1] | سکینه اوجی مهر*[2] | علی حسین صمدی[3] | پرویز رستم زاده[4]

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران،
ایمیل: abediali2@gmail.com (0009-0007-6778-2296)

۲. نویسنده مسئول، استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران،
ایمیل: s.ojimehr@shirazu.ac.ir (0000-0002-6278-7932)

۳. استاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران،
ایمیل: asamadi@rose.shirazu.ac.ir (0000-0002-8491-6192)

۴. استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران،
ایمیل: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir (0000-0003-2783-1552)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۱۱/۲۴

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۳/۰۳/۱۵

تاریخ پذیرش :
۱۴۰۳/۰۴/۰۹

واژه‌های کلیدی:
تحلیل شبکه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شاخص‌های شبکه

طبقه‌بندی JEL:
F01, F21

چکیده

در این مطالعه، جریان ورودی سرمایه‌گذاری خارجی متشکل از ۲۴۸ کشور در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ ایجاد و با استفاده از الگوی شبکه مورد بررسی قرار گرفت. در شبکه ایجادشده، کشورها براساس شاخص‌های مرکزیت شبکه شامل درجه، مرکزیت نزدیک‌بودن، مرکزیت بینابینی، رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ که به ترتیب بیانگر تعداد و تنوع ارتباطات در شبکه، سهم و اختیارگیری اطلاعات در شبکه و میزان اثرگذاری همسایگی است رتبه‌بندی شده و تغییرات شاخص‌ها مقایسه و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج به دست‌آمده نشان داد شاخص‌های درجه، بینابینی و رتبه‌صفحه کشورها در شبکه بهبود داشته و کشورها به سمت یکپارچگی و تقویت جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در حرکتند. بنابراین می‌توان گفت کشورها باید ارتباطات و تعاملات خود را در شبکه جهانی افزایش داده و غالب این تعاملات به سمت ارتباط گیری با کشورهای مرکزی که به عنوان کشورهای قطبی و نفوذی شناخته می‌شوند باشد.

استناد: عابدی قهی، ع.؛ اوجی مهر، س.؛ صمدی، ع ح. و رستم زاده، پ. (۱۴۰۲). تحلیل شبکه جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۴ (۵۱)، ۱۸۰-۲۱۵ DOI: 00000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

© نویسندگان.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

۱. مقدمه

تجارت با اتصـال بازارهای جهانی، ارتباط تولیدکنندگان و مصـرف‌کنندگان، ایجاد رقابت مؤثر و برقرار نمودن کانال جریانات مالی، می‌تواند زمینه‌ساز رشـد اقتصـادی شـود (دبیرخانه آنکتاد[1]، ۲۰۱۴). تجارت بین‌الملل یک عامل مهم برای کشـــورها بوده و آن‌ها برای بهره‌مندی مؤثر از آن برنامه‌ریزی دارند (هیلمن[2] و همکاران، ۲۰۰۹).

محدودیت در عامل سرمایه و وابستگی متقابل کشورها که معمولاً با عنوان «جهانی‌شدن» مطرح می‌شود، باعث تغییر ساختار بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه در سال‌های اخیر شده است و امروزه ، انزوا[3] پرهزینه‌تر و دشوارتر شده است (اوربیزتوندو[4]، ۱۹۹۸). با توجه به مشکلات کشورهای توسعه‌یافته و کمبود منابع مالی، کشورها تأمین منابع از خارج را دنبال کرده اند. مهم‌ترین روش تأمین منابع مالی از خارج، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی[5] است. (کروگمن[6] و همکاران، ۲۰۰۹).

FDI یک بسته شامل سرمایه فیزیکی، تکنیک‌های تولید، مهارت‌های مدیریتی، محصولات و خدمات و فرآیندهای سازمانی تجاری است و از طریق انباشت سرمایه، معرفی کالاهای جدید و فناوری خارجی (بر اساس دیدگاه تئوری رشد برون‌زا[7]) بر اقتصاد کشورها تأثیر می‌گذارد (تیروال[8]، ۱۹۸۳: ژانگ[9]، ۲۰۰۱: البویاشی[10]، ۲۰۱۱).

---

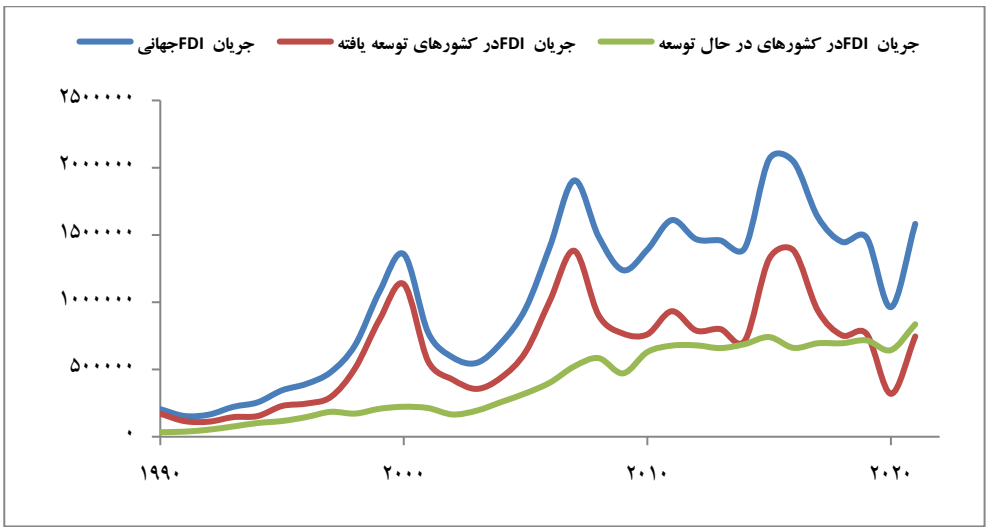
1. UNCTAD secretariat
3. Hillman
3. Isolation
4. Urbiztondo
5. Foreign Direct Investment (FDI)
6. Krugman
7. Exogenous Growth-theory view
8. Thirlwall
9. Zhang
10. Elboiashi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

تاتوغلو و گلیستر[1] (۱۹۹۸)، این موفقیت کشورهای درحال‌توسعه را ناشی از اعمال سیاست‌های اقتصاد باز و بازارهای رو به رشد در کشورهای درحال‌توسعه می‌دانند.[2]

نمودار ۱ نشان می‌دهد تا سال ۲۰۰۰ حدود ۸۳ درصد از کل جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متعلق به کشورهای توسعه‌یافته بوده و به‌مرور سهم و موفقیت آن‌ها بیشتر و در سال ۲۰۲۱ به ۵۲/۸ درصد افزایش و سهم کشورهای توسعه‌یافته به ۴۷ درصد کاهش یافته است (پایگاه داده آنکتاد، ۲۰۲۲).



نمودار ۱. جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ۳۰ سال اخیر (منبع: آنکتاد، ۲۰۲۲)

عمده مطالعات مرسوم در حوزه تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر مبنای معادلات و الگوهای مختلف اقتصادسنجی، ساختاری و الگوهای جاذبه[3] متمرکزشده‌اند[4]. در الگوهای

---

[1]. Tatoglu & Glaister

[2]. اما ایران به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه در دو قرن اخیر با کمبود منابع سرمایه‌گذاری و تولید مواجه بوده است (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۵). سهم ایران از جذب سرمایه خارجی ورودی در سال ۲۰۱۸ تنها در حدود ۳/. درصد جریان ورودی سرمایه خارجی جهان بوده و بهترین عملکرد میزان جذب سرمایه خارجی ایران مربوط به سال ۲۰۱۷ و در حدود ۵ میلیارد دلار است (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۹).

[3]. Gravity models

[4]. در بخش پیشینه تحقیق به این مطالعات اشاره شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

اقتصادسنجی و الگوهای جاذبه با تشکیل معادلات دو یا چند طرفه، ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با متغیرها بررسی می‌شود، اما نقص این الگوها، ارائه نکردن پاسخ رضایت‌بخش از چگونگی روابط و تعاملات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بین کشورها است (بالدوین[1] و همکاران، ۲۰۰۸). تحلیل جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در چارچوب شبکه مفید بوده و تعاملات بین کشورها بر مبنای چارچوب علمی قابل‌تحلیل است (روبینف و اسپورنز[2]، ۲۰۱۰).

بنابراین باید گفت تحلیل موضوعات اقتصادی با استفاده از الگوهای پیچیده یکی از روش های تحلیلی اخیر در مطالعات بوده که مورد استقبال محققین قرار گرفته است (لیما[3] و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده از این روش در این مطالعه می تواند امکان بررسی تعاملات و جایگاه کشورها را درجریانات سرمایه گذاری را از نظر شاخص های شبکه ای و مقایسه عملکرد ارتباطات کشورها را در دوره های زمانی مورد نظر فراهم کند. برهمین اساس، نتایج به دست آمده از مفاهیم و شاخص های شبکه ای می تواند به تصمیم گیری و سیاستگذاری در راستای بهبود جایگاه کشورها در شبکه سرمایه گذاری مستقیم خارجی براساس خروجی های به دست آمده از شبکه کمک نماید.

از همین رو باتوجه به نقشی که شبکه های پیچیده می تواند در افزایش جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته باشد و همچنین باتوجه به اینکه تاکنون در مطالعات داخلی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با استفاده از رهیافت شبکه مورد بررسی قرار نگرفته است، مطالعه حاضر می تواند در کاهش این شکاف مطالعاتی موثر باشد. . از همین رو، در این مطالعه از رهیافت شبکه با حضور ۲۴۸ «کشور و قلمرو تجاری۴» در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۱ استفاده شده است. مهم‌ترین سؤال این مطالعه، نقش ارتباطات شبکه در جذب سرمایه‌گذاری خارجی و مهم‌ترین هدف این تحقیق بررسی جایگاه کشورهای برتر از نظر شش شاخص درجه، مرکزیت نزدیک‌بودن، مرکزیت بینابینی، رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ است. این مطالعه در پنج بخش تنظیم‌شده است. در بخش دوم، سوم، چهارم و پنجم به ترتیب به مبانی نظری، پیشینه تحقیق، الگو و روش پژوهش و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

---

[3]. Baldwin
[4]. Rubinov & Sporns
[3]. Lima

[۴]. بعضی از مناطق جغرافیایی جهان تحت حاکمیت و قلمرو تجاری سایر کشورها می‌باشند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

۲. مبانی نظری

سرمایه‌گذاری خارجی از مهم‌ترین شیوه‌های تأمین مالی خارجی به روش غیر استقراضی است. برخلاف روش قرضی، در این روش، تراز پرداخت‌های کشور میزبان به‌عنوان بدهی محاسبه نشده و ماهیت سرمایه‌گذاری دارد (بلانیجن[1]، ۲۰۰۵).

مارکوویتز[2] (۱۹۹۰)، نظریه‌های رایج در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را به دو بخش تقسیم‌بندی می‌کند: الف) توسعه نظریه‌های سرمایه‌گذاری و ب) تئوری شرکت‌های چندملیتی[3] (MNEs). قسمت اصلی بخش اول، رویکرد[4]استفاده از نظریه سرمایه[5]، نظریه پرتفوی و «نظریه نرخ بهره تفاضلی بین‌المللی»[6] است. بخش دوم هم مربوط به تولید در مقیاس بین‌الملل است. تئوری شرکت‌های چندملیتی سهم مهمی در ساختار ویژگی‌های جدید سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته و با تمرکز اقتصادی خاص و برنامه‌ریزی برای قرار دادن دارایی‌های شرکت‌های چندملیتی در خارج از کشور به‌مرور رواج یافته است (دانینگ، ۲۰۱۳: و بوکلی و کاکسون، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶) . به‌مرور و با معرفی پارادایم التقاطی دانینگ (۱۹۸۸) و مسیر توسعه سرمایه‌گذاری[7]توسط دانینگ و نارولا[8] (۲۰۰۳)، چارچوب نظری کلی برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شکل گرفت. نظریه التقاطی که توسط دانینگ مطرح‌شده است، ترکیبی از سه نظریه مختلف سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (O-L-I) است:

۱. مالکیت[9] و مزایای ناشی از آن (O): به دارایی‌های نامشهود[10] که حداقل برای مدتی در انحصار شرکت بوده و ممکن است با هزینه‌های کم در شرکت‌های فراملیتی منتقل و منجر به درآمدهای بالاتر یا

---

1. Blonigen
2. Markowitz
4. Multinational enterprises
4. Mainstream part
5. Capital theory
6. International differential interest rate theory
7. Invest Develope Path (IDP)
8. Narula
9. Ownership
10. Intangible assets

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

کاهش هزینه‌ها شود اشاره دارد، اما باید توجه داشت، از طرفی، اقدامات شرکت‌های فراملیتی (TNCs[1]) در کشورهای مختلف معمولاً با هزینه‌های اضافی همراه است.

بنابراین برای ورود موفقیت‌آمیز به یک بازار خارجی، یک شرکت باید ویژگی‌های خاصی داشته باشد که بر هزینه‌های عملیاتی در یک بازار خارجی غالب[2] شود. این مزایا شایستگی‌های مالکیت/دارایی و مزایای خاص شرکت هستند. شرکت با استفاده از مزایای انحصاری خاص و مزایای برخوردار در خارج از کشور، به سود نهایی بالاتر یا هزینه نهایی کمتر نسبت به سایر رقبا دست می‌یابد (دانینگ، ۱۹۷۳و۱۹۸۰). این مزیت‌های خاص را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

الف) مزایای انحصاری حاصله از حق امتیاز[3] و دسترسی به بازارها مانند مالکیت منابع محدود طبیعی، ثبت اختراع[4]، علائم تجاری[5]

ب) فناوری، دانش به‌طور گسترده تعریف‌شده، به‌گونه‌ای که شامل تمام اشکال فعالیت نوآوری باشد.

پ) اقتصادهای بزرگ مانند اقتصاد یادگیری، صرفه‌جویی در مقیاس و دامنه[6]، دسترسی بیشتر به سرمایه مالی

۲. موقعیت (L[7]): وقتی شرط اول برآورده شد، شرکتی که ویژگی‌های خاص اشاره‌شده را در اختیار دارد، اگر به‌جای فروش یا اجاره آن‌ها به بنگاه‌های خارجی، خود از آن‌ها استفاده کند، سود بیشتری کسب می‌کند. مزیت‌های ناشی از موقعیت مکانی کشورهای مختلف، از عوامل کلیدی برای تعیین اینکه

---

۲. Transnational corporation: منظور شرکت‌های فراملیتی بوده که تولید کالا و خدمات، سرمایه‌گذاری خارجی یا مدیریت درآمد و دارایی را در سطح بیش از یک کشور انجام می‌دهند.

2. Triumph
3. Privileged
4. Patents
5. Trademarks
6. Economies of scale and scope
7. Location

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

چه کسی میزبان فعالیت شرکت‌های فراملیتی تعیین می‌شود، است. مزیت‌های خاص هر کشور را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

الف) مزیت‌های اقتصادی: شامل عوامل کمی و کیفی تولید، هزینه‌های حمل‌ونقل، مخابرات، اندازه بازار و غیره است.

ب) مزیت‌های سیاسی: سیاست‌های مشترک و خاص دولت که بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر دارد.

پ) مزیت‌های اجتماعی: شامل فاصله بین کشور مبدأ و کشور هدف، تنوع فرهنگی، نگرش نسبت به خارجی‌ها و غیره است.

۳. درونی سازی (I[1]): با فرض برآورده شدن دو شرط اول، با همکاری حداقل برخی از عوامل خارج از کشور مبدأ، استفاده از این مزایا برای شرکت به‌صورت قطعی، سودآور است (دانینگ، ۱۹۷۳، ۱۹۸۰).

سومین ویژگی الگوی التقاطی OLI، چارچوبی برای ارزیابی روش‌های مختلف ارائه می‌دهد و شرکت از قدرت و مزیت‌های به‌دست‌آمده برای امور خود، مانند فروش کالاها و خدمات و انعقاد قرارداد بین شرکت‌های مختلف بهره‌مند می‌شود.

شرکت با درونی سازی بازار فرامرزی[2]، دارای مزیت‌هایی می‌شود، با افزایش این مزایا، تمایل بیشتری به حضور در تولید برای محصولات خارج از کشور مشاهده می‌شود تا جایی که تمایل به تولید، نسبت به حقوقی که ناشی از امتیازات، مجوز و فرانشیزها در چارچوب قانون کسب می‌شود، ارجحیت دارد.

پارادایم التقاطی OLI نشان می‌دهد که پارامترهای OLI از شرکتی به شرکت دیگر متفاوت بوده و به زمینه فعالیت شرکت بستگی داشته و منعکس‌کننده ویژگی‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشور

[1]. Internalisation
[2]. Cross-border market

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

میزبان است؛ بنابراین اهداف و خط‌مشی‌های بنگاه و شرکت‌ها، اندازه و الگوی تولید، به چالش‌ها و فرصت‌های ارائه‌شده توسط انواع مختلف کشورها بستگی دارد.

یکی از روش های تحلیلی جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تشکیل شبکه‌های پیچیده است. تحلیل با استفاده از شبکه های پیچیده، یک چارچوب منحصربه‌فرد، برای مطالعه چگونگی انتشار اطلاعات از طریق عناصر سیستم را به همراه بیان نواقص و مشکلات ارائه می کند. این ابزار درکنار برخورداری از ویژگی ابزارهای تحلیلی، امکان طراحی و ایجاد تجسم‌های ارزشمند (از ارتباطات عناصر با پیوندهای پیچیده) در سیستم‌ها، امکان ساختار سازی و ارائه الگوهای موردنظر را فراهم می‌کند (باراباسی[1]، ۲۰۱۶). مثال‌های مختلفی از کاربرد شبکه‌های پیچیده می‌توان بیان کرد. ازجمله می‌توان به شبکه‌های اجتماعی[2] اشاره کرد که در این شبکه‌ها گره‌ها نشان‌دهنده انسان‌ها و یال‌ها بیانگر ارتباط میان افراد اعم از دوستی و همکاری است. همچنین می توان به شبکه‌های حمل‌ونقل اشاره کرد که گره‌ها پایانه‌ها و فرودگاه‌ها هستند و مسیرهای هوایی و زمینی به‌عنوان یال، باهدف ایجاد مسیرهای جدید و کم کردن هزینه در نظر گرفته‌شده‌اند (هولم[3] و همکاران، ۲۰۰۲).

با توجه به اهمیت درک مفاهیم مربوط به شبکه و گستردگی مفاهیم مربوط به آن و به منظور جلوگیری از تسلسل مطالب، در بخش چهارم این مطالعه، به موارد مهم مرتبط به ساختار شبکه و ویژگی های توپولوژی آن اشاره شده است.

۳. پیشینه تحقیق

به طور کلی مطالعات بررسی کننده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شامل دو گروه‌اند: گروه نخست که از تصریح الگوهای اقتصادسنجی و تعمیم‌یافته مانند الگوهای جاذبه استفاده کرده‌اند. این الگوها به صورت مشاهدات سری‌های زمانی، داده‌های تابلویی، «روش خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی»[4] یا

1. Barabási
2. Social Network
3. Holme
4. Auto Regressive Distributed Lag (ARDL)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

سیستم معادلات هم‌زمان بوده و متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به صورت متغیر وابسته، تابعی از متغیرهای توضیحی با یا بدون وقفه مانند نرخ ارز، تولیدناخالص داخلی سرانه، تورم و ... است: مانند، شهری و نجار زاده (۱۳۸۵)، عباسی و کمیجانی (۱۳۸۵)، طیبی و همکاران (۱۳۸۵)، افشاری و همکاران (۱۳۸۵)، برقی اسگویی و همکاران (۱۳۸۵)، کوچکسرایی و همکاران (۱۳۸۵)، فشارکی و همکاران (۱۳۸۵) و میرعالی و همکاران (۱۳۸۵) و در مطالعات خارجی مانند کریشناکومار[۱] (۲۰۱۴)، لای[۲] و همکاران (۲۰۱۸)، کونارا و وی[۳] (۲۰۱۹)، ماتسوموتو[۴] (۲۰۲۲)، تانگ[۵] و همکاران (۲۰۲۲)، دینگ[۶] و همکاران (۲۰۲۲)، دانکی[۷] و همکاران (۲۰۲۲)، لی و لو[۸] (۲۰۲۳)، زاگلر[۹] (۲۰۲۳)، اوسی و کیم[۱۰] (۲۰۲۳)).

گروه دوم مطالعات تجربی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را با استفاده از رویکرد شبکه های پیچیده انجام داده و جمع بندی خلاصه مطالعات به همراه نتایج در جدول ۱ بیان شده است.

1. Krishnakumar
2. Ly
3. Konara & Wei
4. Matsumoto
5. Tong
6. Ding
7. Dankyi
8. Li & Luo
9. Zagler
10 Osei & Kim

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول ۱. خلاصه پیشینه مطالعات انجام‌شده با استفاده از نظریه شبکه‌های پیچیده

*استفاده از خاصیت توصیفی شبکه، **استفاده از شبکه برای ساخت الگوی اقتصادسنجی، ***تحلیل بخشی فرآیند تولید

دسته بندی	محقق	شاخص شبکه	نتیجه
دسته اول *	دامگارد و الکسی (۲۰۱۷)	درجه	بیانگر کاهش حاکمیت مراکز مالی و کاهش مجموع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در شبکه جدید به میزان یک‌سوم بود.
	لیما و همکاران (۲۰۲۰)	بینابینی و نزدیکی به مرکزیت	کشور پرتغال در یک شبکه جهانی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بررسی و روابط بین کشورها در گذر زمان با استفاده از شبکه توصیف شد.
دسته دوم **	گاراس و همکاران (۲۰۱۶)	درجه	ارتباط مهاجرت و FDI در کشورهای OECD را با استفاده از نظریه شبکه پیچیده و تحلیل پانلی داده‌ها بررسی شد و نتایج این پژوهش بیانگر همبستگی مثبت و قوی بین FDI و مهاجرت بود.
	آریف و همکاران (۲۰۲۰)	درجه،بینابینی، نزدیکی به مرکزیت، وزن به داخل و خارج	بیانگر افزایش روابط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در شبکه در گذر زمان و و اثر گذاری اغلب شاخص های اقتصادی مورد مطالعه بود.
	اداروف (۲۰۲۱)	درجه، رتبه صفحه	تعامل بین زنجیره‌های ارزش جهانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با استفاده از اقتصادسنجی و تعاملات بین شبکه‌های زنجیره ارزش جهانی (GVC) بررسی شد. نتایج بیانگر این بود که FDI و شبکه‌های GVC دارای یک ساختار هسته-پیرامون مجزا بوده و کشور آمریکا به همراه تعداد اندکی از کشورها، ساختار غالب و مرکز (قطب) جهانی را تشکیل می دهند.
	اویانگ و همکاران (۲۰۲۳)	درجه، بینابینی و نزدیکی به مرکزیت	ساختار و تکامل شبکه FDI در صنایع بزرگ و در بین کشورهای جاده ابریشم جدید را بررسی کردند. نتایج بیانگر این بود که هرچه فواصل جغرافیایی، فواصل نهادی، فواصل فرهنگی و فواصل اقتصادی بین کشورها کمتر باشد، نزدیکی سیاسی بین کشورها و امکان انعقاد قراردادهای سرمایه‌گذاری دوجانبه بیشتر است.
دسته سوم ***	دماسی و ریچیوتی (۲۰۱۸)	درجه، بینابینی و نزدیکی به مرکزیت	از تئوری شبکه برای شناسایی استراتژی های مختلف سرمایه گذاری خارجی در بین شرکت های اتحادیه اروپا استفاده و بازسازی ارتباطات بین افراد و مشاغل پیشنهاد شد.
	شوئنمن و دزمرایس (۲۰۲۰)	درجه	نتایج بیانگر خاصیت متقابل بودن ارتباطات دو طرفه و امکان سرایت ارتباطات در شبکه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بود.

منبع: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

همان طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، تحلیل با استفاده از شبکه‌های پیچیده در سه دسته قرار دارند:

دسته نخست از شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای بررسی ارتباطات کشورها استفاده کرده‌اند؛ مانند دامگارد و الک‌سی[1] (۲۰۱۷) و لیما و همکاران (۲۰۲۰).

دسته دوم مربوط به بررسی تأثیر یک یا چند متغیر برون‌زا بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با استفاده از تشکیل شبکه و معادلات اقتصادسنجی است. مانند مطالعه گاراس[2] و همکاران (۲۰۱۶)، آریف[3] و همکاران (۲۰۲۰)، اداروف[4] (۲۰۲۱)، اویانگ[5] و همکاران (۲۰۲۳).

دسته سوم مطالعاتی است که صنعت را به‌عنوان بخشی از تولید (حاصل از به‌اصطلاح بخشی‌کردن[6] فرآیند تولید) در قالب شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و به‌صورت بخشی تحلیل کرده‌اند؛ مانند مطالعه دماسی و ریچیوتی[7] (۲۰۱۸) و شوئنمن[8] و همکاران (۲۰۲۰).

این مطالعه مشابه با مطالعه لیما و همکاران (۲۰۱۶) و آریف و همکاران (۲۰۲۱)، شبکه جامع تشکیل و تغییرات رتبه بندی کشورها در زمان، متناسب با تغییرات شاخص‌های شبکه و عوامل تاثیر گذار بررسی شده است. دستاورد تحقیق حاضر از نظر جهت جریان سرمایه، تعداد شاخص های شبکه، تعداد کشور و قلمرو تجاری و تعداد سال‌های مورد مطالعه دارای وجه تمایز با سایر مطالعات در این حوزه است.

۴. الگوی تحقیق و روش برآورد

نظریه شبکه (گراف)، شاخه‌ای از ریاضیات گسسته بوده و با معرفی الگوی شبکه تصادفی توسط اردوس و رنی[9] (۱۹۵۹) معرفی شد(لیما و همکاران، ۲۰۲۰). یک شبکه ξ_t، سیستمی است که از دو مجموعه رئوس (گره‌ها) و روابط (یال‌ها) با عناصر متمایز اما مکمل تشکیل‌شده و به‌صورت رابطه (۱) بیان می‌شوند:

---

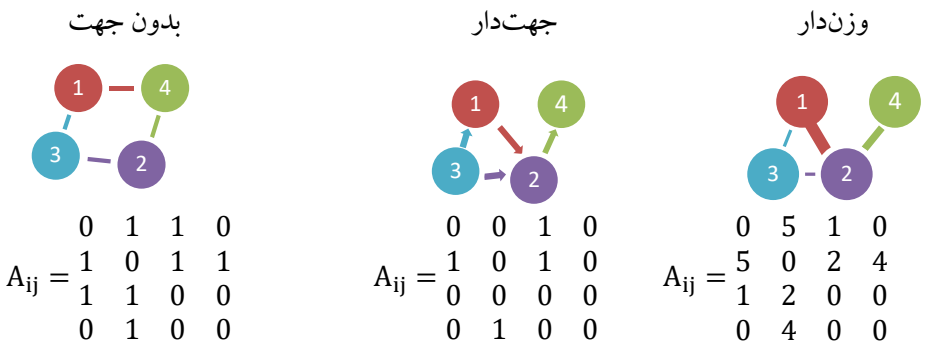
1. Damgaard & Elkjae
2. Garas
3. Arif
4. Adarov
5. Ouyang
6. Segmented
7. De Masi & Ricchiuti
8. Schoeneman
9. Erdos and Renyi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

$$V: \{V_0, \ldots, V_N\} \ , L: \{e_{ij}, \ldots, e_{kl}\} \qquad (۱)$$

یک یال با پیوند یک جفت رأس ایجاد می گردد، مانند یال e_{ij} که بیانگر ارتباط بین رأس Vi و رأس Vj است. شکل ۱ بیانگر نمایش گرافیکی و ماتریس الحاقی مربوط به هر سه نوع شبکه را نشان می‌دهد.



شکل ۱- انواع شبکه‌ها به همراه ماتریس الحاقی مربوطه، منبع: لیما و همکاران، ۲۰۲۰

از نظر ریاضی، شبکه به وسیله ماتریس مجاورت (الحاقی)[1] نمایش داده و این ماتریس بیانگر وجود یا نبود ارتباط بین گره ها یا شدت ارتباط بین گره‌ها است. برای شبکه، سه حالت جهت‌دار، بدون جهت و وزن‌دار[2] در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه، کشورها تشکیل‌دهنده رئوس شبکه بوده و روابط بین گره‌ها بر مبنای ماتریس الحاقی A(N) بوده و شکل کلی آن در رابطه (۲) نشان داده‌شده است (چن[3] و همکاران، ۲۰۰۴، ساجدیان فرد و هادیان، ۱۴۰۰).

$$A(N) = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1P} & a_{1,P+1} & \cdots & a_{1N} \\ a_{21} & \cdots & a_{2P} & a_{2,P+1} & \cdots & a_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{p1} & \cdots & a_{PP} & a_{P,P+1} & \cdots & a_{PN} \\ a_{P+1,1} & \cdots & a_{P+1,P} & a_{P+1,P+1} & \cdots & a_{P+1,N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{N1} & \cdots & a_{NP} & a_{N,P+1} & \cdots & a_{NN} \end{bmatrix} \qquad (۲)$$

[1]. Adjacency matrix

[2]. وزن، شدت ارتباطی بین دو گره از طریق یال را بیان کرده و در این مطالعه از مقدار FDI وارده به گره (کشور) به‌دست می‌آید.

[3]. Chen

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

در رابطه (۲)، a_{ij} درایه‌های ماتریس الحاقی و بیانگر ارتباط بین رئوس (وزن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشور i به کشور j) است.[۱]

۱-۴. معیارهای توپولوژیکی[۲]

معیارهای توپولوژیکی درک نقش گره‌های مختلف را بر اساس اهمیت و عملکرد شبکه فراهم می‌کند (لیما و همکاران، ۲۰۲۰) و مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۱) اندازه درجه: اندازه درجه گره i (k_i)، توسط تعداد لینک‌های آن تعیین‌شده و به شکل رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$k_i = \sum_j a_{ij} \qquad (۳)$$

همچنین مرکزیت درجه (dc_i)، اهمیت یک گره را بر اساس درجه آن اندازه‌گیری و در رابطه (۴) بیان‌شده است. N نشان‌دهنده کل گره‌ها هست.

$$dc_i = k_i/(N-1) \qquad (۴)$$

۲) مرکزیت نزدیک‌بودن[۳]: اهمیت یک گره را بافاصله آن از گره‌های باقیمانده شبکه می‌سنجد. این شاخص بیانگر استقلال[۴] یک گره (کشور) بوده و محاسبه آن در رابطه (۵) بیان‌شده است (فریمن[۵]، ۱۹۷۷ و سابیدوسی[۶]، ۱۹۶۶).

$$cl_i = \frac{N-1}{\sum_j d_{ij}} = \frac{1}{\bar{d}_i} \qquad (۵)$$

d_{ij} کوتاه‌ترین مسیری است که رأس i را به j وصل کرده است و در رابطه (۶) به آن اشاره‌شده است.

$$d_{ij} = \min\left\{\sum_{k,l\in\rho_{ij}} a_{kl}\right\} \qquad (۶)$$

---

[۱]. ماتریس الحاقی در این مطالعه: ۱) مربعی است، ۲) نامتقارن است، زیرا شبکه جهت‌دار بوده و $a_{ij} \neq a_{ji}$، ۳) درایه‌های قطر اصلی به دلیل نبود «خود-رابطه» صفر است، ۴) در ماتریس الحاقی مربعی ۲۴۸ در ۲۴۸، سطر بیانگر کشور مبدأ و ستون نشان‌دهنده کشور مقصد است.

[2]. Topological measurements

[3]. Closeness centrality

[۴]. این میزان می‌تواند به صورت اقتصادی، سیاسی، فرهنگی یا نظامی باشد. به عنوان مثال، یک کشور با اقتصاد مستقل برای تأمین نیازهای خود به منابع داخلی وابسته است (بورگاتی، ۲۰۰۵).

[5]. Freeman

[6]. Sabidussi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

۳) مرکزیت بینابینی[1]: بیانگر میزان دسترسی به گره‌ها و نقش واسطه‌ای بوده و هرچه نقش «واسطه‌گر مسیر»[2] برای گره بیشتر باشد، توانایی بیشتری در کنترل جریان منابع و اطلاعات در بین رئوس را داشته و به‌صورت رابطه (۷) تعریف می‌شود:

$$b_i = \sum_{\substack{j,l=1,N \\ i\neq j\neq l}} \frac{d(i)_{j,l}}{d_{jl}} \qquad (۷)$$

که در آن d_{jl} تعداد کل کوتاه‌ترین مسیرهای مختلف (فاصله‌ها) است که از j به l می‌روند و $d_{j,l}(i)$ زیرمجموعه آن فواصلی است که از i می‌گذرد.

۴) رتبه‌صفحه[3]: اهمیت رئوس را با توجه به اهمیت همسایگان اندازه می‌گیرد. این شاخص (x_i)، از اندازه رأس همسایه (x_j) بر درجه خروجی آن (k_j^{out}) محاسبه‌شده و مقادیر α و β مقادیر ثابت و مثبت می‌باشند (براندز[4]، ۲۰۰۱).

$$x_i = \alpha \sum_j A_{ij} \frac{x_j}{k_j^{out}} + \beta \qquad (۸)$$

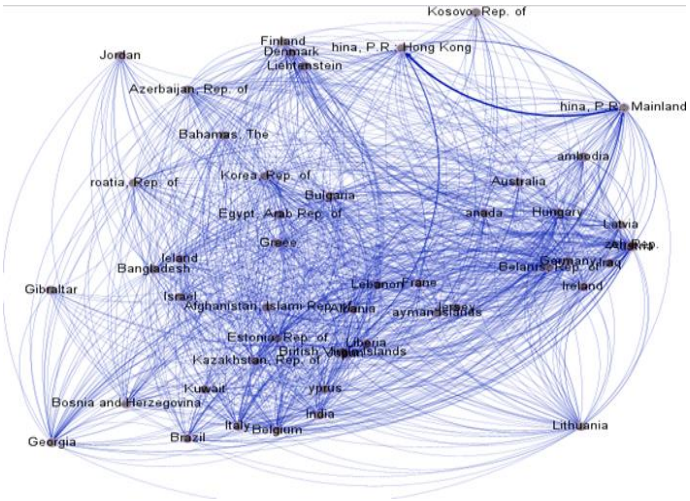
۵) قطب و نفوذ[5]: بالا بودن میزان رتبه‌صفحه یک کشور، به منزله قرارگیری آن کشور در دسته کشورهای قطبی یا نفوذی است. کشورهای نفوذی بیشترین جریانات ورودی از آن‌ها شکل می گیرد. کشورهای قطبی نیز کشورهایی بوده که با کشورهای نفوذی در ارتباط بوده و ارتباط سایر کشورها با آن‌ها می‌تواند منجر به افزایش جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شود (نیومن، ۲۰۱۰: ۱۷۹، ساجدیان، ۱۴۰۰:۹۵)

۵. یافته‌های پژوهش و تحلیل نتایج

این مطالعه با استفاده از داده‌های جریانات ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورها، شبکه جهانی با ۲۴۸ کشور و قلمرو تجاری تشکیل‌شده است. یکی از ویژگی‌های شبکه، امکان نمایش بصری ارتباطات گره و یال‌ها بوده که در شکل ۲ ارائه و تحلیل مربوط به آن به تفکیک در جدول‌های سالانه (پیوست) ارائه‌شده است.

[1]. Betweenness Centrality
[2]. Path intermediate
[3]. PageRank
[4]. Brandes
[5]. Hub & Authority

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]



شکل ۲- مثالی از شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال ۲۰۲۱ با نسبت وزنی ۲۰ درصد از ارتباطات

منبع: یافته‌های تحقیق با استفاده از نرم افزار گفی

۱-۵. شاخص درجه

یکی از مهمترین معیارهای ارائه کننده مرکزیت شبکه، شاخص درجه است. این شاخص اهمیت یک گره را بر اساس درجه آن اندازه‌گیری می‌کند. ازاین‌رو، یک گره هر چه روابط بیشتری داشته باشد اهمیت بیشتری دارد. بنابراین استفاده از شاخص درجه می تواند اهمیت گره (کشور) را براساس میزان جریانات ورودی سرمایه گذاری تعیین و در گذر زمان مقایسه کرد (لیما و همکاران، ۲۰۲۰). .شاخص درجه در شبکه‌های جهت‌دار، شامل دو حالت درجه ورودی و خروجی بوده و در این مطالعه منظور درجه ورودی است. نتایج مربوط به تعداد گره و یال‌ها بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ در جدول ۲ نشان داده‌شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول ۲- تعداد گره و یال در سال‌های مورد مطالعه

سال	تعداد گره	تعداد یال
۲۰۰۹	۲۴۸	۵۱۶۵
۲۰۱۰	۲۴۸	۵۸۷۲
۲۰۱۱	۲۴۸	۶۲۵۱
۲۰۱۲	۲۴۸	۶۶۸۶
۲۰۱۳	۲۴۸	۶۹۲۴
۲۰۱۴	۲۴۸	۷۰۳۴
۲۰۱۵	۲۴۸	۷۵۹۹
۲۰۱۶	۲۴۸	۷۹۶۹
۲۰۱۷	۲۴۸	۸۳۵۹
۲۰۱۸	۲۴۸	۸۵۴۳
۲۰۱۹	۲۴۸	۸۵۰۱
۲۰۲۰	۲۴۸	۸۲۸۴
۲۰۲۱	۲۴۸	۸۰۹۴
۲۰۲۲	۲۴۸	۸۱۷۵

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲، تعداد یال‌ها بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ افزایش و پس‌ازآن افت ملایمی داشته است و نتایج مطالعه تجربی مطالعه آریف و همکاران (۲۰۲۱) و گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۲۰ نیز تائید کننده آن هستند. افزایش تعداد یال‌ها بیانگر تمایل کشورها به افزایش ارتباطات و افزایش ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. از مهم‌ترین دلایل افت FDI در سال ۲۰۱۹ به بعد، پیامدهای ناشی از اجرای اصلاحات مالیاتی گسترده در آمریکا و جنگ تجاری آمریکا و چین و انتشار گسترده ویروس کوید ۱۹ است (آنکتاد، ۲۰۲۰، گزارش سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه، ۲۰۲۰).

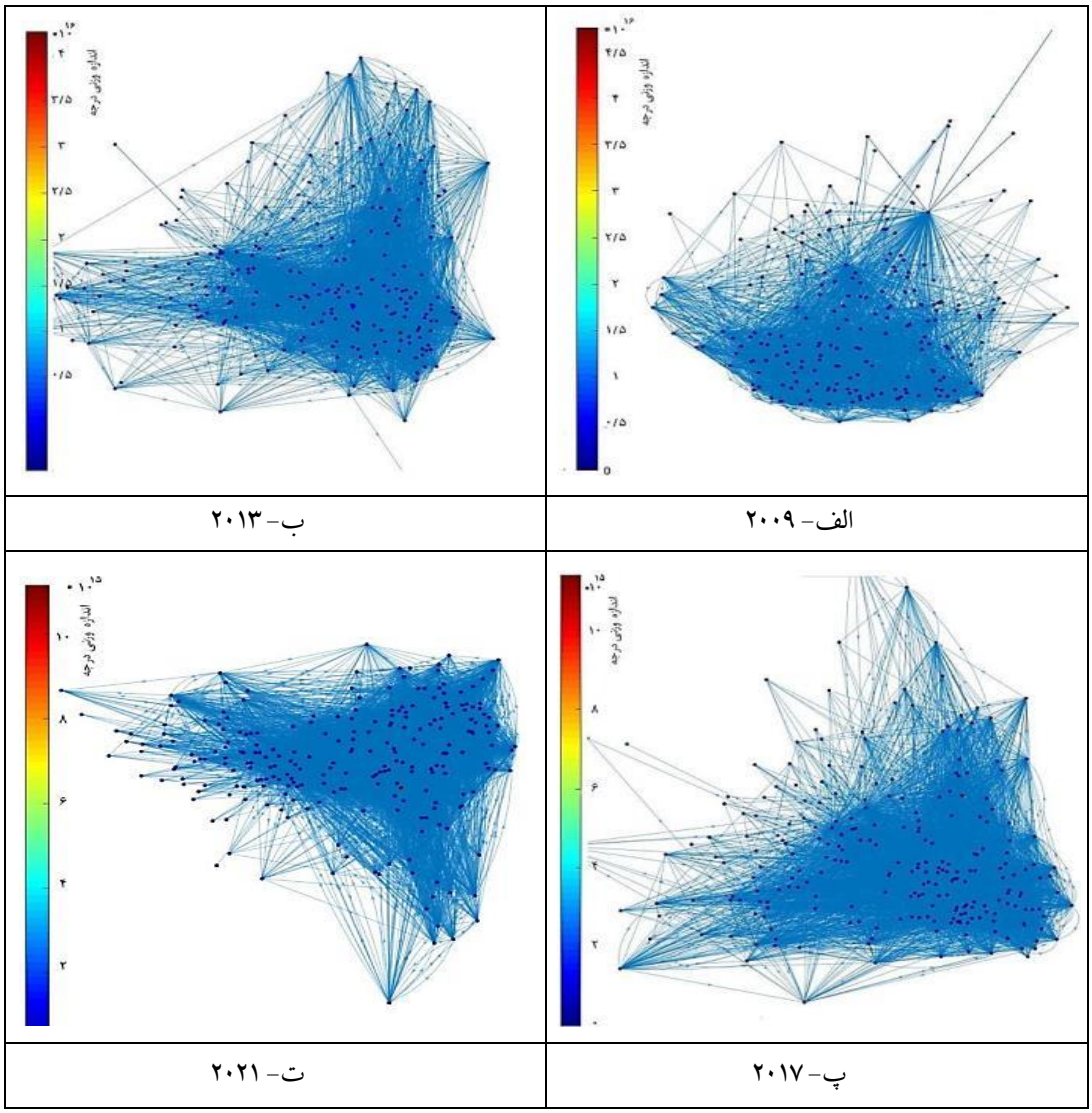
شکل ۳ وضعیت شبکه ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از منظر شاخص درجه ارائه‌شده است.[1] شکل‌های الف تا ت در شکل ۳، بیانگر تغییرات اندازه وزنی شاخص درجه است. اندازه وزنی شاخص به‌دست‌آمده در سال های ۲۰۰۹، ۲۰۱۳، ۲۰۱۷، ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ به ترتیب از ۱۰۱۶ به ۱۰۱۶×۲،

[1]. با توجه به محدودیت در نمایش تمامی سال‌های مورد تحقیق به صورت مصور، شکل ها به‌صورت هر چهار سال یک‌مرتبه (۲۰۰۹، ۲۰۱۳، ۲۰۱۷ و ۲۰۲۱) نشان داده‌شده است که در اصل نتایج خللی ایجاد نکرده است و در صورت نیاز توسط نویسندگان قابل ارائه می‌باشد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

۱۰۱۵×۴، ۱۰۱۵×۸ و ۱۰۱۵×۱۱ افزایش‌یافته است. به عبارتی، تراکم و چگالی ناشی از یال‌ها و ارتباطات شبکه درگذر زمان افزایش‌یافته و بیان‌گر اهمیت موضوع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای کشورها است.



شکل ۳- مقایسه وضعیت کلی شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از نظر اندازه وزنی درجه

منبع: یافته های تحقیق

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

در جدول‌های پیوست ۱ و ۲، بیست کشور که دارای بالاترین میزان شاخص درجه در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ هستند رتبه‌بندی شده‌اند. تعدادی از کشورها با درآمد بالا مانند آمریکا، ژاپن، آلمان، انگلیس، ژاپن، آلمان، سوئیس و فرانسه از سال ۲۰۰۹ تاکنون موقعیت خود را از نظر شاخص درجه در شبکه تثبیت کرده‌اند. برخی از کشورها و مناطق تجاری، مانند جزایر فارو، سنت وینسنت و گرنادین‌ها، کره جنوبی، چین، بلژیک، اسپانیا، مکزیک، یونان، تایلند، هلند، هنگ کنگ، سنگاپور، کانادا، ایرلند و ایتالیا به دلیل توسعه بازارهای مالی و بهره‌گیری از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری متنوع در مقایسه با سال ۲۰۰۹ به‌مرور موقعیت خود را در بین کشورهای برتر از نظر شاخص شبکه‌ای ارتقاء داده اند. آریف و همکاران (۲۰۲۱)، معتقدند کشورها به مرور اثر جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی را بر توسعه اقتصاد خود درک کرده‌اند به گونه‌ای بعضی از این کشورها اگرچه در سالیان گذشته به‌عنوان کشورهای ثروتمندی شناخته نمی‌شدند، اما با سیاست‌گذاری مناسب توانسته‌اند همسو با بازارهای تأمین مالی و تأمین سرمایه جهانی حرکت کرده‌اند و نتایج این مطالعه نیز بیانگر سیر تغییرات جذب سرمایه خارجی در کشورهایی مانند هند، کانادا، ایرلند، جزایر کیمن، جزایر ویرجین و برمودا است.[۱]

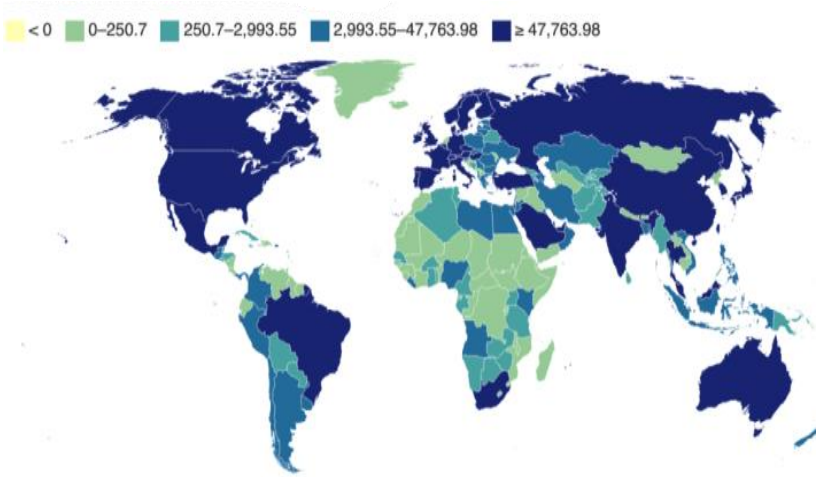
شکل ۴، نتایج به‌دست‌آمده از درجه را به شکلی دیگر و در پنج دسته‌بندی برای سال ۲۰۲۱ نشان می‌دهد.[۲]

[۱]. جایگاه ایران ازنظر شاخص درجه در بین سایر کشورهای شبکه افت داشته و از جایگاه ۷۶ در سال ۲۰۰۹ به جایگاه ۸۴ در سال ۲۰۲۱ رسیده و از مهم ترین دلایل افت جایگاه ایران، عواملی مانند تشدید تحریم ها و شوک های ناشی از وضعیت FDI در دنیا است.

[۲]. ملاک این پنج دسته‌بندی، نمایش مناسب‌تر کشورها به تفکیک رنگ است و مبنای خاصی ندارد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

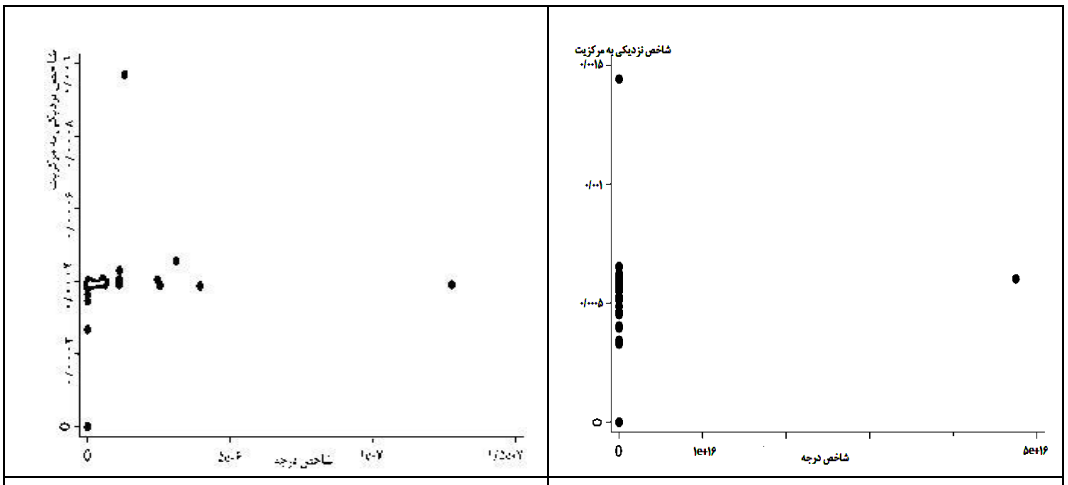
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]



شکل ۴- نمایش کشورهای جهان بر اساس پنج دسته‌بندی کمترین تا بیشترین میزان شاخص درجه در سال ۲۰۲۱- منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۵. مرکزیت نزدیک‌بودن

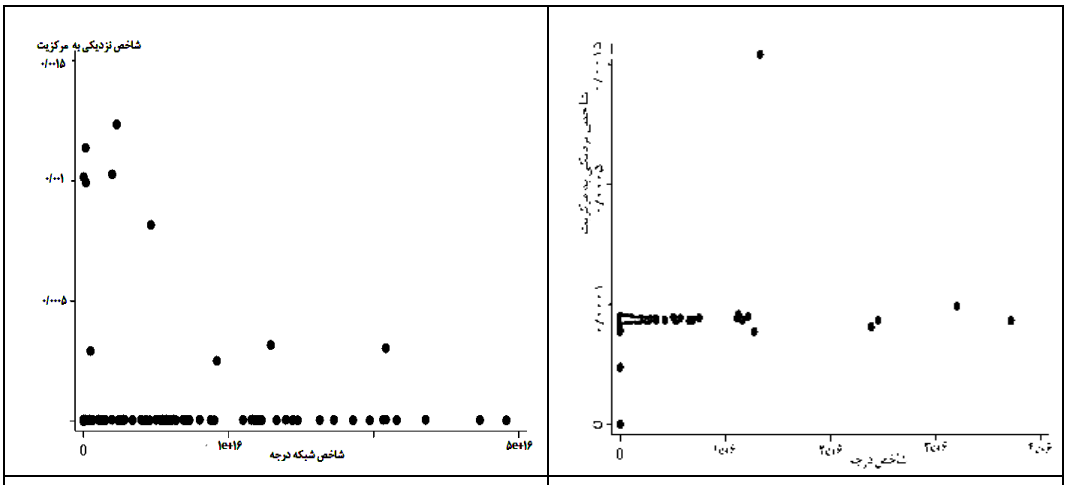
این معیار به‌نوعی اشاره به استقلال و تأثیر یک کشور بر کشورهای مجاور متصل به آن نیز دارد. درگذر زمان میزان شاخص درجه به دلیل افزایش ارتباطات کشورها افزایش می‌یابد و از طرفی انتظار می‌رود با افزایش ارتباطات میزان وابستگی کشورها در شبکه افزایش یابد که این موضوع در شکل ۵ نمایش داده‌شده است.



الف- ۲۰۰۹ | ب- ۲۰۱۳

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]



پ- ۲۰۱۷	ت- ۲۰۲۱

شکل ۵- ارتباط کشورها براساس شاخص‌های درجه و مرکزیت نزدیک‌بودن- منبع: یافته‌های تحقیق

همان طور که شکل ۶ نشان می‌دهد، انتظار می‌رود به مرور درجه و ارتباطات بین کشورها افزایش و مرکزیت نزدیک‌بودن کاهش و کشورها بیشتر به هم وابسته شوند و نتایج ارائه شده در مطالعه آریف و همکاران (۲۰۲۱) نیز این موضوع را تأیید می‌کند. در جدول‌های پیوست ۳ و ۴، ده کشور برتر از نظر شاخص مرکزیت نزدیک‌بودن نمایش داده‌شده است. چین از بالاترین استقلال شبکه‌ای (بالاترین مقدار شاخص مرکزیت نزدیک‌بودن)، برخوردار بوده و بیشترین تاثیر را بر سایر کشورها دارد[۱]. کشورهایی مانند انگلیس، سوئیس، فرانسه، هلند و اسپانیا در رتبه‌های بعدی قرار دارند. کشورها و مناطق تجاری مانند نامیبیا، ساموآ، نیجریه، ترینادو و توباگو، کلمبیا، بیلز، مالت، غنا، گینه نو، دومنیکن، سنت لوسیا، دومنیکن، جزایر ویرجین، مولداوی، بحرین، یمن، بوینیر، باربادوس، لیبریا و جرسی که در حوزه آفریقا، آسیا و

[۱]. از دلایل بالا بودن شاخص مرکزیت نزدیکی چین در سنوات گذشته، احداث بانک سرمایه‌گذاری زیربنایی آسیا بوده که با ارائه تسهیلات مالی به پروژه‌های زیربنایی و تسهیل تجارت و سرمایه گذاری و همکاری با دیگر سازمان‌ها و بانک‌های جهانی، ضمن حفظ استقلال شبکه، بر FDI سایر کشورها نیز موثر بوده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

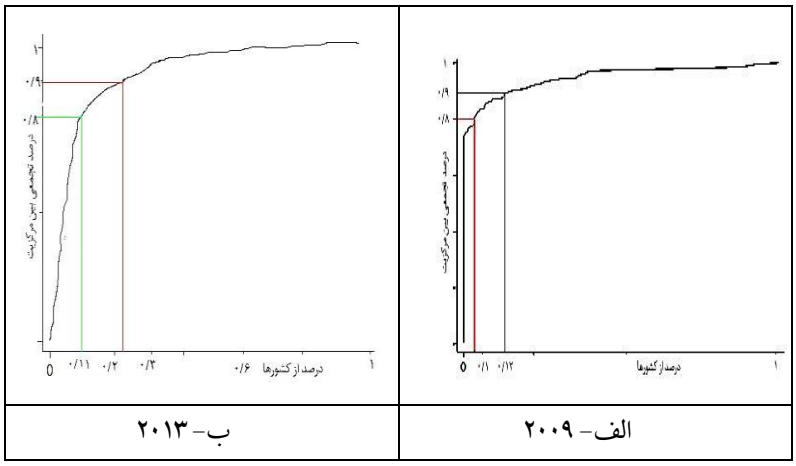
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

آمریکای مرکزی و شمالی قلمداد شده و از نظر اقتصادی ضعیف یا به‌صورت مستعمره بوده نیز از نظر شاخص مرکزیت نزدیک‌بودن رتبه بالایی را دارند.[۱]

۳-۵. مرکزیت بینابینی (توانایی کنترل اطلاعات کشورها)

مرکزیت بینابینی، نقش میانجی کشورهای واقع در مرکز شبکه را نشان داده و توانایی کنترل اطلاعات شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را توصیف می‌کند.

در شکل ۶ الف، سال ۲۰۰۹ به‌طور نسبی کنترل ۸۰ درصد از اطلاعات شبکه در اختیار کمتر از ۸ درصد کشورها بوده و کنترل ۹۰ درصد اطلاعات در اختیار حدود ۱۲ درصد از کشورها بوده است. در سال های ۲۰۱۳، ۲۰۱۸ و ۲۰۲۳ سهم کنترل اطلاعات برای حالت ۸۰ درصد از اطلاعات، حدود ۱۱، ۱۵ و ۱۹ درصد و برای ۹۰ درصد از اطلاعات به ۲۲، ۳۰ و ۳۳ درصد افزایش‌یافته است. حرکت به سمت جهانی‌شدن، شفافیت اطلاعات و رقابتی‌تر شدن بازارها از مهم‌ترین دلایل تغییرات اشاره‌شده هستند.

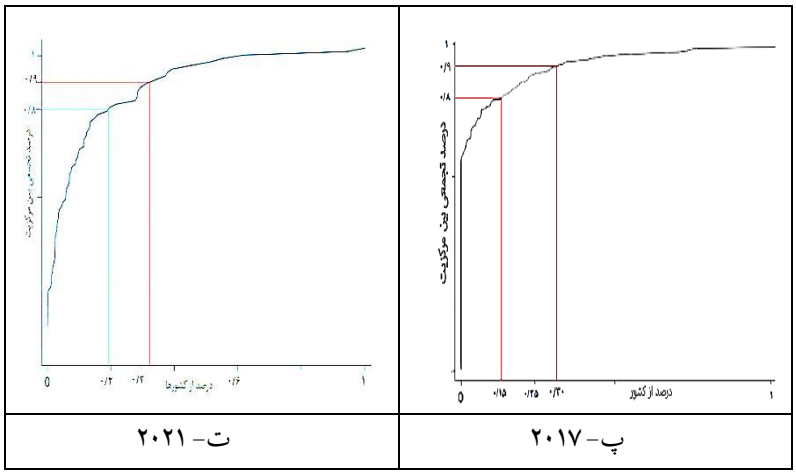


ب- ۲۰۱۳	الف- ۲۰۰۹

[۱]. کشور ایران در سال‌های مورد مطالعه به طور متوسط جزو بیست کشور برتر از نظر رتبه مرکزیت نزدیک بودن بوده است و شاید به توان گفت مهم‌ترین علت این موضوع مناسبات تجاری با کشور چین است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]



شکل ۶ - نمودار تجمعی شاخص مرکزیت بینابینی ۲۰۰۹، ۲۰۱۳، ۲۰۱۷ و ۲۰۲۱- منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۵. مرکزیت بر مبنای اهمیت رئوس (ویژگی همسایگان)

این شاخص جایگاه گره را با توجه به وضعیت گره‌های همسایه مشخص می‌کند. با توجه به شباهت و کاربرد سه شاخص رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ در نشان دادن نقش همسایگان، این سه شاخص با هم موردبررسی قرارگرفته‌اند.

مرکزیت رتبه‌صفحه بالا به معنای ورود سرمایه خارجی از کشورهای با رتبه‌صفحه بالا یا وابستگی ورود سرمایه کشورهای دیگر به آن کشور است؛ بنابراین برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در راستای ارتباط با این دست کشورها که از رتبه‌صفحه بالایی برخوردارند، دارای اهمیت است.

در جدول‌های پیوست ۴ و ۵، جایگاه ده کشور نخست جایگاه رتبه‌صفحه، نشان داده‌شده است. آمریکا، هلند، چین، انگلیس، لوکزامبورگ، فرانسه، سوئیس، بلژیک، ژاپن و آلمان موقعیت خود را به عنوان کشورهای نفوذی یا قطبی در شبکه تثبیت کرده اند.[1] نتایج این مطالعه نیز تایید کننده مطالعات تجربی در خصوص افزایش رتبه صفحه گره (کشور) به دلیل ارتباط با گره با رتبه صفحه بالا می‌باشد.

[1]. جایگاه ایران از نظر شاخص رتبه صفحه از ۶۶ در سال ۲۰۰۹ به ۷۱ در سال ۲۰۲۱ تنزیل یافته که ناشی از نبود یا کافی نبودن برنامه‌ریزی مناسب به منظور ارتباط با کشورهای صاحب سرمایه و قطبی است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش از رهیافت تحلیل شبکه برای نشان دادن موقعیت کشورها و روابط جریانات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ، به‌صورت «کشوربه‌کشور»[1] برای سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ استفاده‌شده است. شاخص‌های درجه، مرکزیت نزدیک‌بودن، مرکزیت بینابینی، رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ که به ترتیب بیانگر اهمیت گره (کشور)، فاصله از گره‌های باقیمانده، دفعات «واسطه‌گری بین‌مسیر» در انتشار اطلاعات و اهمیت رئوس در شبکه بر اساس اهمیت همسایگان در ارزش ورود سرمایه منتقل‌شده بودند به‌صورت تحلیلی و نموداری تشریح و به کشورهای برتر از نظر جایگاه شاخص‌های شبکه اشاره شد. در الگوسازی انجام‌شده به تعداد کشور ها ماتریس مربعی ۲۴۸ در ۲۴۸ ایجاد، روابط در قالب ماتریس الحاقی تعریف و با استفاده از نرم‌افزارهای گفی و استتا نمایش و توسط نرم افزار متلب نسخه ۲۰۱۹، داده های مربوط به شاخص‌های شبکه استخراج شد.

نتایج به‌دست‌آمده بیانگر افزایش شاخص درجه و به عبارتی افزایش ارتباطات و تعاملات کشورها در سال‌های مورد مطالعه بوده است. غالب کشورهای برتر از نظر شاخص درجه در سال های مختلف بیانگر کشورهایی است که به عنوان کشورهای با درآمد بالا شناخته می‌شوند؛ مانند آمریکا، ژاپن، آلمان، انگلیس، آلمان، سوئیس و فرانسه که از سال ۲۰۰۹ تاکنون موقعیت خود را از نظر شاخص درجه در شبکه تثبیت کرده‌اند. نتایج این مطالعه با نتیجه پژوهش انجام‌شده توسط دارمپالا و هاینز[2]، (۲۰۰۹)، مبنی بر نقش شرکت‌های چندملیتی به عنوان واسطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هم‌خوانی و موید موضوع برای کشورهایی مانند کره جنوبی، چین، بلژیک، اسپانیا، مکزیک، یونان، هلند، کانادا، ایتالیا و ایرلند بود که به دلیل توسعه بازارهای مالی و بهره‌گیری از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری متنوع، ارتباط بیشتری با سایر کشورها و مناطق در شبکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته و جایگاه خود را در شبکه بهبود داده اند. از نظر شاخص مرکزیت نزدیک‌بودن که به‌نوعی بیانگر استقلال کشورها است، این شاخص به مرور کاهش‌یافته و به عبارتی وابستگی کشورها به‌مرور افزایش‌یافته است که از نتایج پدیده جهانی‌شدن است. همچنین نتایج به دست آمده در خصوص شاخص مرکزیت نزدیک‌بودن بیانگر ارتباط مستقیم این شاخص برای کشورهای رهبر در شبکه و نبود شواهد کافی ارتباط با قلمروهای تجاری بود.

---

[1]. Country-to-country
[2]. Dharmapala & Hines

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

با توجه به مطالعه انجام‌شده توسط آریف و همکاران (۲۰۲۱)، گروهی از کشور و قلمروهای تجاری که به‌نوعی دارای اقتصاد کوچک هستند، با سیاست‌گذاری مناسب توانسته‌اند هزینه‌های مربوط به تأسیس شرکت را کاهش داده و با در نظر گرفتن مشوق‌های حمایتی به‌عنوان پرداخت‌های انتقالی[1]، هزینه‌های مربوط به بیمه، مالیات و... بنگاه‌ها را برای سرمایه‌گذاران تخفیف دهند. این کشور و قلمروهای تجاری اگرچه ممکن است مقصد سرمایه‌گذاری نباشد، اما به دلیل برخورداری از ساختار مالی و حمایتی، به‌عنوان واسطه‌ای برای پیشبرد در سرمایه‌گذاری در کشورهای آن منطقه یا همسایه استفاده شود و به اصلاح آن کشور و قلمروهای تجاری به‌عنوان واسطه خالص انتخاب شود. هند، لوکزامبورگ، جزایر ویرجین، جزایر کیمن و سنت وینسنت و گرنادین‌ها نمونه‌ای از این موارد بوده که به‌عنوان کشور و قلمروهای تجاری با بهشت مالیاتی محسوب شده و نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق بیانگر بالا بودن درجه و مرکزیت نزدیک‌بودن (بالابودن استقلال) برای این گروه از کشور و قلمروهای تجاری است. شاخص مرکزیت بینابینی نیز به مرور افزایش محسوسی داشته و سهم کشورهایی که اطلاعات شبکه را اختیاردارند، افزایش داشته است. این افزایش سهم اطلاعات کشورها در شبکه، بیانگر حرکت به سمت شفافیت و رقابتی شدن بازارها است. از منظر شاخص‌های رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ که بیانگر اثر همسایگی است، آمریکا، هلند، چین، انگلیس، لوکزامبورگ، فرانسه، سوئیس، بلژیک، ژاپن و آلمان در سالیان گذشته جایگاه خود را حفظ نموده و به عنوان کشورهای نفوذی یا قطبی مطرح می‌باشند. کشورهایی که از نظر رتبه‌صفحه در رتبه پایین‌تری قرار دارند، تلاش کرده‌اند از طریق ارتباط‌گیری با کشورهای قطبی به کشورهای نفوذ دست‌یافته و از کشورهای صاحب سرمایه، ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته باشند.

بنابراین بررسی شبکه جهانی سرمایه گذاری مستقیم خارجی بیانگر این نکته است که کشورها در حال رقابت برای جذب سرمایه خارجی بوده و این موضوع برای کشورهای در حال توسعه مشهودتر است. افزایش ارتباطات (افزایش شاخص درجه)، افزایش وابستگی کشورها (کاهش شاخص مرکزیت نزدیکی)، افزایش اطلاعات ونقش میانجی در شبکه (افزایش مرکزیت بینابینی) و برخورداری از اثر همسایگی ناشی از تعاملات مستقیم یا غیر مستقیم با کشورهای صاحب سرمایه در شبکه (افزایش

[1]. Transfer payments

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

رتبه‌صفحه، قطب و نفوذ) همگی بیانگر سیاستگذاری و حرکت کشورها به سمت پدیده جهانی شدن است. بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و کمرنگ شدن مرزهای جغرافیایی، توصیه می‌شود، کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه مانند ایران که به دنبال تامین مالی سرمایه خارجی بیشتری نسبت به کشورهای توسعه یافته هستند، در گام نخست، مسیر دیپلماسی و تعاملات بین کشوری را براساس تنوع‌بخشی در ارتباطات ترسیم کرده و با افزایش وابستگی شبکه‌ای و بالابردن نقش میانجی خود در شبکه، به دنبال تغییر غالب تعاملات به سمت کشورهای مرکزی در شبکه باشند. به عبارتی، افزایش ارتباط‌گیری و وابستگی بین کشورها، بالا بردن سهم کنترل اطلاعات و ارتباط گیری با کشورهای مرکزی که از رتبه صفحه بالاتری برخوردار بوده و به عنوان قطبی یا نفوذی شناخته می شوند می‌تواند منجر به بهبود وضعیت ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شود.

منابع

Adarov, A. (2021). *Interactions between global value chains and foreign direct investment: A network approach*. *July*. https://www.econstor.eu/handle/10419/240647%0A.

Arif, A., An, P., Qi, Y., Li, H., An, H., Hussain, M., & Wang, Y. (2021). The influence factors of the national roles in the FDI network: A combined methods of complex networks and Panel Data Analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, *563*, 125311. https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.125311

Barabási, A. L. (2016). Network Science. *Cambridge University Press*, Cambridge.

Buckley, P. J., & Casson, M. C. (2015). The internalisation theory of the multinational enterprise: *A review of the progress of a research agenda after 30 years. International business strategy*, 85-107.

Baldwin, R. E., Di Nino, V., Fontagné, L. G., De Santis, R. A., & Taglioni, D. (2008). Study on the impact of the euro on trade and foreign direct investment. *European Economic and Monetary Union Working Paper*, *321*.

Blonigen, B. A. (2005). A review of the empirical literature on FDI determinants. *Atlantic Economic Journal*, *33*, 383–403.

Borgatti, S. P. (2005). Centrality Networks and the Concept of Independence. *Social Networks*, 27(1), 55-71. doi: 10.1016/j.socnet.2004.11.008

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

Brandes, U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *Journal of Mathematical Sociology*, *25*(2), 163–177.

Buckley, P. J., & Casson, M. (2016). *The future of the multinational enterprise*. Springer.

Chen, W., Chen, W., & Chen, Y.-J. (2004). A characteristic matrix approach for analyzing resonant ring lattice devices. *IEEE Photonics Technology Letters*, *16*(2), 458–460.

Damgaard, J., & Elkjaer, T. (2017). The Global FDI Network: Searching for Ultimate Investors. *IMF Working Papers*, *17*(258), 1. https://doi.org/10.5089/9781484329658.001

Dankyi, A. B., Abban, O. J., Yusheng, K., & Coulibaly, T. P. (2022). Human capital, foreign direct investment, and economic growth: Evidence from ECOWAS in a decomposed income level panel. *Environmental Challenges*, *9*, 100602. https://doi.org/10.1016/J.ENVC.2022.100602

De Masi, G., & Ricchiuti, G. (2018). A Network Analysis of Foreign Direct Investments. *Networks of International Trade and Investment*, *September 2017*, 1–20. https://vernonpress.com/book/96

Dharmapala, D., & Hines Jr, J. R. (2009). Which countries become tax havens? *Journal of Public Economics*, *93*(9–10), 1058–1068.

Ding, H., Fan, H., Jin, Y., & Qi, T. (2022). Talented overseas returnees and outward foreign direct investment. *European Economic Review*, *148*, 104210. https://doi.org/10.1016/J.EUROECOREV.2022.104210

Dunning, J. (2013). *International production and the multinational enterprise* (RLE international business). Routledge.

Dunning, J., & Narula, R. (2003). Foreign Direct Investment and Governments. In *Foreign Direct Investment and Governments*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203430200

Dunning, J. H. (1993). Multinational enterprises and the global economy. Addison-Wesley.

Dunning, J. H. (1988). The eclectic paradigm of international production: A restatement and some possible extensions. *Journal of International Business Studies*, 19(1), 1-31.

Elboiashi, H. A. T. (2011). *The effect of FDI and other foreign capital inflows on growth and investment in developing economies*. University of Glasgow.

Freeman, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*, 35–41.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

Giovannetti, G., Marvasi, E., & Sanfilippo, M. (2015). Supply chains and the internationalization of small firms. Small Business Economics, 44(4), 845-865.

Newman, M. E. (2006). *Modularity and community structure in networks. Proceedings of the national academy of sciences*, 103(23), 8577-8582.

Helpman, E., Melitz, M. J., & Rubinstein, Y. (2008). Estimating trade flows: Trading partners and trading volumes. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 441-487

Hillman, A. J., Withers, M. C., & Collins, B. J. (2009). Resource dependence theory: A review. *Journal of Management*, *35*(6), 1404–1427.

Holme, P., Kim, B. J., Yoon, C. N., & Han, S. K. (2002). Attack vulnerability of complex networks. *Physical Review E*, 65(5), 56109.

Hymer, S. H. (1960). *The international operations of national firms, a study of direct foreign investment*. Massachusetts Institute of Technology.

Konara, P., & Wei, Y. (2019). The complementarity of human capital and language capital in foreign direct investment. *International Business Review*, *28*(2), 391–404. https://doi.org/10.1016/J.IBUSREV.2018.10.009

Krishnakumar, D., Sethi, M., & Chidambaran, N. K. (2014). Foreign Direct Investment and Strategic Partnerships: Cross Border Acquisitions between India and Africa. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *157*, 45–54. https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.11.008

Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2009). *International economics: Theory and policy*. Pearson Education.

Li, L., & Luo, C. (2023). Does administrative decentralization promote outward foreign direct investment and productivity? Evidence from China. *Economic Modelling*, *124*, 106296. https://doi.org/10.1016/J.ECONMOD.2023.106296

Lima, F., Pinheiro, F., Falcão Silva, J., Matos, P., & of Portugal, B. (2020). Foreign direct investment-using network analysis to understand the position of Portugal in a global FDI network 1 Foreign direct investment-using network analysis to understand the position of Portugal in a global FDI network. *Novaresearch.Unl.Pt*, *February*, 17–18. https://novaresearch.unl.pt/files/27929706/Foreign_direct_investment_using_network_analysis.pdf

Ly, A., Esperança, J., & Davcik, N. S. (2018). What drives foreign direct investment: The role of language, geographical distance, information flows and technological similarity. *Journal of Business Research*, *88*, 111–122. https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2018.03.007

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

Mahembe, E., & Odhiambo, N. (2014). Foreign direct investment and economic growth: A theoretical framework. *Journal of Governance and Regulation*, *3*(2).

Markowitz, H. M. (1990). Normative portfolio analysis: Past, present, and future. *Journal of Economics and Business*, *42*(2), 99–103.

Marvasi, E. (2012). The sophistication of China's exports, imports and intermediate products. In The Chinese Economy: *Recent Trends and Policy Issues* (pp. 181-209). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Matsumoto, H. (2022). Foreign reserve accumulation, foreign direct investment, and economic growth. *Review of Economic Dynamics*, *43*, 241–262. https://doi.org/10.1016/J.RED.2021.02.002

McDougall, J. (1957). The Gravity Model in International Trade: A Review of the Literature and Application to the United Kingdom. *The Economic Journal*. 67 (268): 543–568

Newman, M. E. (2010) networks: *An introduction*. Oxford, United Kingdom: Oxford university press.

Osei, M. J., & Kim, J. (2023). Financial development and the growth effect of foreign direct investment: Does one size fit all? *International Economics*, *173*, 276–283. https://doi.org/10.1016/J.INTECO.2023.01.001

Ouyang, S., Li, Y., Wu, H., Zhao, H., & Xu, R. (2023). Structure and evolution of the greenfield FDI network along the belt and road. *Research in International Business and Finance*, *64*(July 2021), 101852. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101852

Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press.

Rubinov, M., & Sporns, O. (2010). Complex network measures of brain connectivity: uses and interpretations. *Neuroimage*, *52*(3), 1059–1069.

Sabidussi, G. (1966). The centrality index of a graph. *Psychometrika*, *31*(4), 581–603.

Schoeneman, J., Zhu, B., & Desmarais, B. A. (2022). Complex dependence in foreign direct investment: Network theory and empirical analysis. *Political Science Research and Methods*, *10*(2), 243–259. https://doi.org/10.1017/psrm.2020.45

Schweitzer, F., Fagiolo, G., Sornette, D., Vega-Redondo, F., Vespignani, A., & White, D. R. (2009). Economic networks: The new challenges. *Science*, *325*(5939), 422–425.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

Tatoglu, E., & W. Glaister, K. (1998). An analysis of motives for western FDI in Turkey. *International Business Review*, *7*(2), 203–230. https://doi.org/10.1016/S0969-5931(98)00006-7

Thirlwall, A. P. (1983). Growth and development with special reference to developing economies. Third edition (textbook). In *Growth and development with special reference to developing economies. Third edition (textbook).* Springer.

Tong, T., Chen, X., Singh, T., & Li, B. (2022). Corporate governance and the outward foreign direct investment: Firm-level evidence from China. *Economic Analysis and Policy*, *76*, 962–980. https://doi.org/10.1016/J.EAP.2022.10.003

UNCTAD. (2014). The role of international trade in the post-2015 development agenda. *Trade and Development Commission*, *February*, 6 p.

Urbiztondo, S. (1998). Direct foreign investment in Argentina: Evolution, new challenges and perspectives. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *38*(3), 459–482. https://doi.org/10.1016/S1062-9769(99)80128-8

Rasouli Ghahrodi, M. (2017). Foreign direct investment in theory and practice, *Institute of Management and Planning Education and Research*. (In persian)

Sajedian Fard, N. and Hadian, A. (2020). Choosing suitable business partners for Iran's economy in the import of machinery and transportation tools: a network theory approach. *Economics and Modeling*, (4)11, 27–56. (In persian)

Vernon, R. (1992). International investment and international trade in the product cycle. In *International economic policies and their theoretical foundations* (pp. 415–435). Elsevier.

Zagler, M. (2023). Foreign direct investment, legal uncertainty and corporate income taxation. *International Economics*, *173*, 19–28. https://doi.org/10.1016/j.inteco.2022.11.005

Zhang, K. H. (2001). How does foreign direct investment affect economic growth in China? *Economics of Transition*, *9*(3), 679–693.

Ziari, K., Mehdi, A. and Mahdian-Bahmanmiri, M. (2012). Studying and understanding financial resources and providing solutions to improve the sustainability of municipalities' income; research subject; Mahabad city municipality. *Urban Management*, (3) 11, 107-124. (In persian)

Https://data.imf.org/regular.aspx?key=61227426

Https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD

Https://unctad.org/tdr2022

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول‌های پیوست

جدول پیوست ۱- رتبه ۲۰ کشور برتر از نظر شاخص درجه - ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵

سال / ردیف	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵
۱	کره جنوبی	آمریکا	آمریکا	آمریکا	یونان	آمریکا	السالوادور
۲	آمریکا	هلند	هلند	هلند	آمریکا	هلند	آمریکا
۳	انگلستان	انگلستان	انگلستان	انگلستان	هلند	لوکزامبورگ	هلند
۴	هلند	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	انگلستان	لوکزامبورگ
۵	لوکزامبورگ	فرانسه	فرانسه	فرانسه	انگلستان	هنگ کنگ	انگلستان
۶	فرانسه	آلمان	آلمان	هنگ کنگ	هنگ کنگ	آلمان	هنگ کنگ
۷	آلمان	ژاپن	هنگ کنگ	آلمان	ژاپن	فرانسه	آلمان
۸	ژاپن	سوئیس	سوئیس	سوئیس	سوئیس	ژاپن	ژاپن
۹	سوئیس	هنگ کنگ	ژاپن	جزایر ویرجین	جزایر ویرجین	سوئیس	سوئیس
۱۰	هنگ کنگ	جزایر ویرجین	جزایر ویرجین	ژاپن	فرانسه	جزایر ویرجین	جزایر ویرجین
۱۱	جزایر ویرجین	بلژیک	بلژیک	برمودا	آلمان	برمودا	فرانسه
۱۲	بلژیک	چین	چین	کانادا	برمودا	کانادا	برمودا
۱۳	کانادا	کانادا	کانادا	بلژیک	بلژیک	بلژیک	ایرلند
۱۴	ایتالیا	اسپانیا	اسپانیا	چین	کانادا	جزایر کیمن	کانادا
۱۵	چین	برمودا	ایرلند	جزایر کیمن	اسپانیا	چین	جزایر کیمن
۱۶	برمودا	ایتالیا	برمودا	اسپانیا	چین	ایرلند	بلژیک
۱۷	ایرلند	ایرلند	سنگاپور	ایرلند	جزایر کیمن	اسپانیا	چین
۱۸	اسپانیا	سوئد	ایتالیا	سنگاپور	ایرلند	سنگاپور	اسپانیا
۱۹	سوئد	قبرس	سوئد	ایتالیا	سنگاپور	ایتالیا	سنگاپور
۲۰	استرالیا	سنگاپور	جزایر کیمن	سوئد	ایتالیا	سوئد	ایتالیا
رتبه ایران	۷۶	۸۴	۸۲	۸۴	۸۴	۷۸	۸۶

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول پیوست ۲- رتبه ۲۰ کشور برتر از نظر شاخص درجه- ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۲

سال / ردیف	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲
۱	اسلواکی	جزایر فارو	تایلند	جزایر فارو	ترکمنستان	جزایر فارو	جزایر فارو
۲	آمریکا	آمریکا	هلند	آمریکا	جزایر فارو	آمریکا	آمریکا
۳	سنت وینسنت و گرنادین‌ها	هلند	آمریکا	هلند	آمریکا	هلند	هلند
۴	هلند	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	هلند	انگلستان	انگلستان
۵	لوکزامبورگ	انگلستان	چین	انگلستان	انگلستان	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ
۶	انگلستان	هنگ کنگ	انگلستان	هنگ کنگ	لوکزامبورگ	هنگ کنگ	هنگ کنگ
۷	هنگ کنگ	آلمان	هنگ کنگ	ژاپن	هنگ کنگ	ژاپن	ژاپن
۸	سوئیس	ژاپن	سنگاپور	آلمان	ژاپن	آلمان	آلمان
۹	ژاپن	سوئیس	سوئیس	سوئیس	آلمان	سوئیس	سوئیس
۱۰	آلمان	فرانسه	آلمان	فرانسه	سوئیس	فرانسه	فرانسه
۱۱	جزایر ویرجین	جزایر ویرجین	ایرلند	جزایر ویرجین	فرانسه	جزایر ویرجین	جزایر ویرجین
۱۲	فرانسه	ایرلند	فرانسه	ایرلند	جزایر ویرجین	کانادا	کانادا
۱۳	ایرلند	برمودا	اسپانیا	کانادا	کانادا	جزایر کیمن	جزایر کیمن
۱۴	برمودا	کانادا	کانادا	جزایر کیمن	ایرلند	ایرلند	ایرلند
۱۵	کانادا	جزایر کیمن	بلژیک	برمودا	برمودا	برمودا	برمودا
۱۶	جزایر کیمن	چین	استرالیا	چین	جزایر کیمن	چین	چین
۱۷	سنگاپور	سنگاپور	برزیل	بلژیک	بلژیک	سنگاپور	سنگاپور
۱۸	چین	بلژیک	مکزیک	سنگاپور	چین	بلژیک	بلژیک
۱۹	بلژیک	اسپانیا	هند	اسپانیا	سنگاپور	اسپانیا	اسپانیا
۲۰	اسپانیا	ایتالیا	ایتالیا	ایتالیا	اسپانیا	جرسی	جرسی
رتبه ایران	۸۳	۸۲	۸۹	۸۸	۸۸	۸۴	۸۴

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول پیوست ۳- رتبه بندی ۱۰ کشور برتر از نظر شاخص مرکزیت نزدیک بودن- ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵

سال / ردیف	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵
۱	چین	چین	چین	چین	چین	چین	چین
۲	اسپانیا	ویتنام	سوئیس	سوئیس	هلند	هلند	کلمبیا
۳	فرانسه	کادولینا	لوکزامبورگ	مالزی	سوئیس	سوئیس	مالزی
۴	ساموآ	استرالیا	اسپانیا	اسپانیا	اسپانیا	دومنیکن	نیجریه
۵	نیوزلند	مالزی	فرانسه	فرانسه	جزایر ویرجین	فرانسه	فرانسه
۶	لیبی	سنت وینسنت و گرنادین‌ها	عربستان	آرژانتین	انگلیس	باربادوس	جزایر کیمن
۷	مالزی	گویان	آرژانتین	ویتنام	فرانسه	ترینادو و توباگو	دومنیکن
۸	جزایر ویرجین	کوراسائو	مالزی	دومینیک	آرژانتین	سنت لوسیا	ایران
۹	سوئیس	سنت کیس و نویس	ویتنام	انگلیس	ارمنستان	بونیر	عربستان
۱۰	هند	جزایر کیمن	ایران	تایوان	مالزی	اسپانیا	یمن

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول پیوست ۴- رتبه بندی ۱۰ کشور برتر از نظر شاخص مرکزیت نزدیک بودن- ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۲

سال / ردیف	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲
۱	چین	چین	هند	چین	چین	چین	چین
۲	نامیبیا	سوئیس	لیتوانی	جرسی	ترینادو و توباگو	سوئیس	سوئیس
۳	مالزی	مالت	گرجستان	لیبریا	مالزی	مالزی	مالزی
۴	فرانسه	فرانسه	بنگلادش	مالت	فرانسه	ویتنام	ویتنام
۵	دومنیکن	جزایر کیمن	صربستان	فرانسه	کلمبیا	فرانسه	فرانسه
۶	تایوان	نیجریه	قرقیزستان	ساموآ	بلیز	مالت	مالت
۷	نیجریه	مالزی	بحرین	ارمنستان	تانزانیا	غنا	غنا
۸	تانزانیا	بلز	مولداوی	ترینادو و توباگو	جزایر ویرجین	دیبوتی	دیبوتی
۹	مقدونیه	دومنیکن	کاستاریکا	ونزوئلا	جیبوتی	غنا	غنا
۱۰	یمن	تایوان	آلبانی	ماداگاسکار	لیختن اشتاین	گینه نو	گینه نو

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول پیوست ۵- رتبه‌بندی ۱۰ کشور نخست از نظر شاخص رتبه صفحه در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵

سال / ردیف	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵
۱	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا
۲	هلند	هلند	هلند	هلند	هلند	هلند	هلند
۳	انگلیس	انگلیس	انگلیس	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ
۴	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	انگلیس	انگلیس	انگلیس	انگلیس
۵	فرانسه	فرانسه	فرانسه	فرانسه	سوئیس	فرانسه	فرانسه
۶	آلمان	آلمان	آلمان	آلمان	فرانسه	آلمان	آلمان
۷	سوئیس	سوئیس	سوئیس	سوئیس	آلمان	سوئیس	سوئیس
۸	ژاپن	ژاپن	ژاپن	ژاپن	ژاپن	ژاپن	ژاپن
۹	کانادا	بلژیک	بلژیک	کانادا	کانادا	کانادا	کانادا
۱۰	بلژیک	کانادا	کانادا	بلژیک	بلژیک	بلژیک	ایرلند

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]

جدول پیوست ۶- رتبه‌بندی ۱۰ کشور نخست از نظر شاخص رتبه صفحه در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۲

سال / ردیف	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲
۱	آمریکا	آمریکا	هلند	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا
۲	هلند	هلند	چین	هلند	هلند	هلند	هلند
۳	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	آمریکا	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ	لوکزامبورگ
۴	انگلیس	انگلیس	لوکزامبورگ	انگلیس	انگلیس	انگلیس	انگلیس
۵	فرانسه	فرانسه	چین	فرانسه	آلمان	آلمان	فرانسه
۶	سوئیس	آلمان	سنگاپور	آلمان	فرانسه	فرانسه	سوئیس
۷	آلمان	سوئیس	انگلیس	سوئیس	سوئیس	سوئیس	آلمان
۸	ژاپن	ژاپن	موریس	ژاپن	ژاپن	ژاپن	ژاپن
۹	کانادا	کانادا	سوئیس	ایرلند	کانادا	کانادا	کانادا
۱۰	ایرلند	ایرلند	اسپانیا	کانادا	ایرلند	چین	ایرلند

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.6.1]