

فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی - شماره هفدهم - بهار ۱۳۹۴ - صفحات ۲۲-۱

بررسی عوامل موثر بر محصول دانش و سرریزهای آن‌ها بین کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه با رهیافت اقتصادسنجی فضایی

سید عبدالمجید جلائی اسفند آبادی^۱

فاطمه طالقانی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۱/۲۷

چکیده

این مطالعه به بررسی عوامل موثر بر محصول دانش و سرریزهای آن‌ها بین کشورهای منتخب با استفاده از داده‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۵ با رهیافت اقتصادسنجی فضایی پرداخته است. نتایج در منطقه اول که شامل تعدادی از کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه آسیا می‌باشد، تاثیرپذیری محصول دانش کشورها را از کانال واردات تصدیق می‌کند و با وجود آن‌که مخارج تحقیق و توسعه و اندازه دولت اثر مثبت و معناداری بر تولید دانش دارند، اما ظرفیت جذب مناسب دربین تمامی کشورهای این منطقه به سبب بی‌معنایی اثرات شاخص توسعه انسانی تایید نمی‌گردد. هم‌چنین نتایج برآورد در منطقه دوم که دربرگیرنده کشورهای درحال توسعه آسیا و توسعه یافته اروپا است حاکی از عدم توانایی کشورها در بکارگیری دانش می‌باشد، درحالی‌که تاثیر مخارج تحقیق و توسعه و واردات سرمایه‌ای بر حق ثبت اختراع مثبت و معنادار است. نتایج حاصل از کارتوگرافی دو منطقه بیانگر حرکت موازی واردات و حق ثبت و اختراع در تمامی کشورها مناطق اما با سرعتی نابرابر می‌باشد.

کلمات کلیدی: محصول دانش، سرریز، اقتصادسنجی فضایی

طبقه‌بندی JEL: F02, O30

۱- استاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان

Email: Jalaee44@gmail.com

۲- دانشجوی دکترا دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)

Email: taleghani.f.a@gmail.com

۱- مقدمه

بحث اثرات سرریز با تاکید بر همکاری‌های اقتصادی و مبادلات تجاری فرامنطقه‌ای مطرح می‌شود؛ اما شکاف دانش در میان کشورها زمینه انتقال دانش را فراهم می‌آورد تا بدین سبب دانش از طریق دو کانال‌های ملموس و غیرملموس منتقل شود. خرید کالاهای تجاری به عنوان کانال ملموس شناخته شده، زیرا فرض می‌شود که دانش در کالاهای تجاری به کارگرفته شده است و انتقال بین‌المللی دانش از طریق نهاده‌های واسطه‌ای تجاری صورت می‌پذیرد. در مقابل کانال‌های سرریز غیرملموس نه تنها به جریان‌های کالاهای تجاری مرتبط نیستند، بلکه کنفرانس‌های علمی، مجله‌های بین‌المللی، حق ثبت اختراع و امتیازنامه‌های انحصاری را در برمی‌گیرند. از طریق کانال‌های مذکور، سطح دانش در کشورهای مبدا و مقصد سرریز افزایش می‌یابد.

در این راستا یکی از عوامل محدودکننده اثرات سرریز، ظرفیت جذب است که به عنوان توانایی استفاده از دانش موجود معرفی می‌شود و به سطح آموزش و مهارت‌ها، زیرساخت‌های دانش، ظرفیت نوآوری، میزان توسعه‌یافتگی و ... وابسته است. در صورت وجود ظرفیت جذب مناسب و انتقال دانش، مدل سیکل زندگی دانش شکل می‌گیرد. این مدل برگرفته شده از مدل سیکل زندگی کالا می‌باشد و بیانگر وضعیتی است که کشور خارجی دانش با پیچیدگی کمتر را به کشور داخلی منتقل می‌نماید.

در این حالت کشور خارجی و داخلی به ترتیب عنوان کشور مبدا و مقصد دانش را به خود می‌گیرند. در مرحله بعد دانش کشور خارجی با دانش داخلی ترکیب و ادغام می‌شود تا دانش جدیدی حاصل گردد و دوباره به کشور خارجی برمی‌گردد. در این حالت جای کشور مبدا و مقصد عوض می‌شود؛ به عبارت دیگر کشور داخلی و خارجی به ترتیب عنوان کشور مبدا و مقصد دانش را به خود می‌گیرند.

این مقاله به دنبال پاسخگویی به این سوال است که حق ثبت اختراع نسبت به تعدادی از عوامل چگونه واکنش نشان می‌دهد و آیا سرریزهای دانش در میان کشورهای مناطق منتخب از قاره‌های اروپا و آسیا جریان یافته‌اند؟ جهت پاسخ به این سوال ضمن استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی، بعد از مقدمه در بخش دوم ادبیات موضوع و در بخش سوم مقاله تصریح مدل، در بخش چهارم برآورد مدل و در پایان نیز نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

در زمینه سرریزهای دانش و تکنولوژی مطالعات زیادی در داخل و خارج صورت گرفته که در این مقاله به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود.

۲-۱- مطالعات خارجی

پاسی و یوزای^۱ (۲۰۰۰) به بررسی سرریزهای دانش و توزیع جغرافیایی نوآوری با استفاده از داده‌های ۸۵ بخش صنعتی ایتالیا و در دوره زمانی ۱۹۹۱-۱۹۹۰ پرداختند. نتایج همبستگی فضایی در توزیع فعالیت‌های نوآوری و تاثیرپذیری مثبت صنایع داخلی از بخش‌های صنعتی مشابه در مناطق همسایه را نشان می‌دهند. تحلیل‌های آن‌ها نشان‌دهنده وجود دو نوع پیامد خارجی در این مطالعه می‌باشد. فیشر و ورجا^۲ (۲۰۰۳) سرریزهای دانش از فعالیت‌های تحقیقاتی مراکز علمی به صنایع با تکنولوژی بالا را در ۷۲ منطقه درون کشور استرالیا با استفاده از داده‌های سال ۱۹۹۱ مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج حاکی از وجود سرریزهای درون منطقه‌ای است؛ اما پیامدهای خارجی ایجاد می‌شود که در مقایسه با پیامدهای مارشال-ارو-رومر و جاکوبز کوچک می‌باشند. مورنو و همکاران^۳ (۲۰۰۳) مطالعه‌ای با عنوان سرریزهای فضایی، فعالیت نوآوری و نقش فرآیند ایجاد دانش را انجام دادند و از داده‌های ۱۳۸ منطقه از ۱۷ کشور در اروپا در دوره زمانی ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۷ استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان‌دهنده فرآیند خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار در نوآوری است؛ به این معنا که محصول دانش در منطقه مورد بررسی به وسیله سرریزهای فضایی تحت تاثیر قرار می‌گیرد و منجر به افزایش فعالیت نوآوری در مناطق دیگر می‌شود و مهم‌ترین عامل موثر بر ایجاد نوآوری مخارج تحقیق و توسعه بین‌المللی است. لیا و زای^۴ (۲۰۰۸) تاثیر سرریزهای تکنولوژی بر فن‌آوری را از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، ادغام‌های بین‌مرزی و تجارت و با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۴ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که فعالیت‌های تحقیق و توسعه به وسیله شرکت‌های چندملیتی در صنایعی با تکنولوژی بالای کشور چین به‌طور قابل توجهی، عملکرد نوآوری بنگاه‌های داخلی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. لای و همکاران^۵ (۲۰۰۹) اثرات دلبه‌ی شکاف تکنولوژی و سرریزهای تکنولوژی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج دوره زمانی ۲۰۰۶-۱۹۹۳ در بخش‌های صنعتی ۲۸ ایالت چین حاکی از آن است که بیش‌تر بنگاه‌های داخلی سطح تکنولوژی و ظرفیت جذب مناسبی را دارند و در بلندمدت شکاف تکنولوژی آن‌ها با بنگاه‌های خارجی کاهش می‌یابد. در بنگاه‌هایی که تکنولوژی مناسب ندارند، نمی‌توانند از سرمایه‌گذاری خارجی استفاده کنند. اکسیا و لیا^۶ (۲۰۱۰)

1- Paci and Usai

2- Fischer and Varga

3- Moreno, Paci and Usai

4- Liu and Zou

5- Lai and et. al.

6- Xia, Liu

ارتباط بین سرریزهای تکنولوژی و تکامل ساختار صنعتی بین منطقه‌ای برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۱ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری در صنایع تجاری شمال شرقی، اهمیت قابل توجهی در تکنولوژی دارد و همراه با افزایش سرمایه‌گذاری، پیشرفت فنی به نوآوری فنی وابسته‌تر می‌شود. فا و همکاران^۱ (۲۰۱۱) به بررسی نقش تکنولوژی خارجی و نوآوری داخلی در اقتصادهای پدیدار شده با در نظر گرفتن تغییر تکنولوژیکی و جبران عقب‌ماندگی پرداختند. در این راستا از داده‌های تعدادی از کشورهای منتخب برای دوره‌ی زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۰ استفاده کردند. نتایج حاکی از آن است که مزیت‌های انتقال بین‌المللی تکنولوژی می‌تواند موازی با نوآوری داخلی توزیع شوند. نوآوری خارجی و داخلی مکمل هستند و بدون نوآوری داخلی، شکاف درآمدی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه هرگز کاهش نخواهد یافت. اردوگان^۲ (۲۰۱۱) به تجزیه و تحلیل اثرات سرریز افقی بهره‌وری از مالکان خارجی بر بنگاه‌های تولیدی ترکیه پرداخت. در این راستا از داده‌های ۲۱۵ بنگاه داخلی در طول دوره ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ استفاده کرد و نتایج را این‌گونه بیان کرد که بنگاه‌های داخلی از سرریزهای بهره‌وری ناشی از بنگاه‌هایی با مالکیت خارجی سود می‌برند و بزرگی سرریزها به ظرفیت جذب بنگاه‌های داخلی وابسته نیست و ظرفیت جذب تأثیری بر سرریزهای بهره‌وری ندارد. اکسا و شن^۳ (۲۰۱۲) به مطالعه سرریزهایی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سطح ملی و منطقه‌ای پرداختند. نتایج استفاده از داده‌های بنگاه‌های صنعتی چین در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۳-۲۰۰۰ اذعان می‌دارند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سرریزهای مثبتی را برای بهره‌وری بنگاه‌ها فراهم می‌کند به گونه‌ای که توزیع جغرافیایی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرریزها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در این وضعیت بنگاه‌های داخلی نسبت به بنگاه‌های خارجی مشابه بیش‌تر سود می‌برند.

۲-۲- مطالعات داخلی

اکبری و فرهمند (۱۳۸۴) در زمینه همگرایی اقتصادی کشورها و سرریزهای منطقه‌ای با تأکید بر نقش کشورهای حوزه خلیج فارس مطالعه‌ای انجام دادند و با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۹۹۹-۱۹۷۵ نتایج حاصل از روش اقتصادسنجی فضایی برای کشورهای اسلامی را این‌گونه بیان کردند که وابستگی فضایی مثبت میان نرخ رشد کشورهای اسلامی وجود دارد. بنابراین با توجه به اثرات سرریز مثبت، رشد کشورهای هر منطقه می‌تواند اثر منفی بر رشد کشورهای مجاور بگذارد

^۱- Fu and et. al

^۲- Erdogan

^۳- Xu and Sheng

و یک چرخه رشد اقتصادی ایجاد نماید. کمیجانی و قويدل (۱۳۸۵) به بررسی اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اشتغال نیروی کار ماهر و غیرماهر پرداختند و با استفاده از تکنیک ادغام داده‌های بخش خدمات در بین سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۶ به این نتیجه می‌رسند که شکاف بهره‌وری بخش خدمات ایران با بخش خدمات کشورهای توسعه‌یافته به گونه‌ای است که با افزایش شکاف، نیروی کارماهر به غیرماهر افزایش می‌یابد. آذربایجانی و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت و رشد اقتصادی کشور ایران پرداختند و با روش هم‌جمع‌ی برای دوره ۱۳۸۴-۱۳۵۳ بیان کردند که متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تنها در کوتاه‌مدت بر رشد اثر منفی و معنی‌داری می‌گذارد و متغیر تجارت در کوتاه مدت و بلندمدت بر رشد ایران تاثیر معناداری دارد. شاکری و ابراهیمی سالاری (۱۳۸۸) به مطالعه اثر مخارج تحقیق و توسعه بر حق ثبت اختراع و رشد اقتصادی در بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه پرداختند و با استفاده از داده‌های ۲۰۰۴-۱۹۸۱ به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه موجب افزایش جریان حق ثبت اختراع می‌شود و این بازده در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته بیش‌تر است. هم‌چنین اثر افزایش در حق ثبت اختراع بر افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای توسعه‌یافته بیش‌تر از کشورهای در حال توسعه می‌باشد.

۳- مبانی نظری

در این قسمت پس از معرفی مدل رومر^۱ ۱۹۹۰، شرح مختصری از مدل‌های مورد استفاده در اقتصادسنجی ارائه می‌گردد.

۳-۱- تصریح مدل

بر اساس مدل رومر، تولید با استفاده از تعداد زیادی نهاده جانشین ناقص صورت می‌پذیرد، زیرا فرآیند فنی از اختراع نهاده‌های جدید به واسطه فعالیت تحقیق و توسعه سرچشمه می‌گیرد. در این راستا دو کشور داخلی و خارجی در نظر گرفته می‌شود. در کشور داخلی، اقتصاد در برگیرنده سه بخش تحقیق و توسعه، کالای واسطه‌ای و کالای نهایی است. در بخش کالای نهایی، کالای Y تحت رقابت کامل تولید می‌شود. براین اساس تابع تولید به صورت زیر می‌باشد:

$$Y = AH_y^\alpha \left[\int_0^N x_i^\beta di + \int_0^{N^*} x_i^{*\beta} di \right], \alpha, \beta > 0, \alpha + \beta = 1 \quad (1)$$

^۱- Romer (1990)

که A بیانگر کل سطح بهره‌وری و H_y نماینده سرمایه انسانی به‌کار گرفته شده در بخش کالای نهایی است. x_i و x_i^* به ترتیب نشان‌دهنده مقدار N نهاده واسطه داخلی و خارجی است که با i مشخص می‌گردند، هم‌چنین N و N^* به ترتیب نماینده تعداد نهاده‌های واسطه داخلی و خارجی می‌باشند. کالاهای واسطه‌ای در بخش تحقیق و توسعه تکامل یافته یا اختراع می‌شوند و این کالاهای از دو تولیدکننده داخلی و خارجی خریداری می‌گردند. به علاوه، تولید در بخش تحقیق و توسعه به سرریزهای بین‌المللی تحقیق و توسعه از طریق تجارت، سرمایه‌گذاری سرمایه انسانی در این بخش و موجودی دانش فنی کشور داخلی وابسته می‌باشد.

از آنجایی که موجودی دانش فنی با متغیرهای متفاوتی از کالاهای سرمایه‌ای نشان داده می‌شود، می‌توان ایجاد طرح‌هایی برای نیازهای جدید در کشور داخلی را این گونه بیان کرد:

$$N^* = \delta H_N [N + G(D, H)N^*] \quad (2)$$

که δ یک پارامتر ثابت بهره‌وری، H_N مقدار سرمایه انسانی به‌کار گرفته شده در بخش تحقیق و توسعه H و کل مقدار سرمایه انسانی است که بیانگر موجودی ثابتی از دانش و مهارت در اقتصاد می‌باشد ($H = H_N + H_y$). هم‌چنین $G(D, H)$ نشان‌دهنده ظرفیت جذب است که با کل موجودی سرمایه انسانی داخلی و درجه باز بودن اقتصاد تعیین می‌گردد. در بخش کالای واسطه‌ای پس از توسعه یا اختراع طرح، یک بنگاه واسطه‌ای آن طرح را خریداری کرده و نهاده‌ها را تحت رقابت کامل تولید می‌کند. برای سادگی فرض می‌شود که نهاده‌های واسطه‌ای برای تولید یک واحد Y هزینه می‌گردند. در ادامه این مدل تعادل بازار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای بررسی تعادل بازار فرضی در نظر گرفته می‌شود از جمله، قیمت کالای Y ، یک می‌باشد. W_{H_N} و W_{H_y} دستمزدهای پرداختی به سرمایه انسانی در بخش‌های محصول نهایی و تحقیق و توسعه و P_{x_i} و $P_{x_i^*}$ به ترتیب قیمت نهاده‌های واسطه داخلی و خارجی هستند. بنابراین مساله برای تولیدکننده نهایی به صورت زیر ارائه می‌گردد:

$$\text{Max} \pi = Y\{H_y, x_i, x_i^*\} - W_{H_y} H_y - \int_0^N P_{x_i} x_i di - \int_0^{N^*} P_{x_i^*} x_i^* di^* \quad (3)$$

از آنجایی که اقتصاد داخلی می‌تواند به طور کامل در اقتصاد جهانی ادغام شود، از درجه باز بودن اقتصاد استفاده می‌گردد. به گونه‌ای که برای گرفتن هر واحد x از یک واسطه خارجی نیاز به فرستادن $x e^D$ واحد می‌باشد. براین اساس می‌توان قیمت بهینه انحصارگر خارجی را به دست آورد.

$$P_{x_i^*} = P_{x_i} e^D / \beta \quad (4)$$

مقدار تعادلی X_i و X_i^* برابر است با:

$$x_i = \bar{x} = A^{1/\alpha} \beta^{2/\alpha} H_y \quad (5)$$

$$x_i^* = \bar{x}^* = A^{1/\alpha} \beta^{2/\alpha} H_y e^{-D/\alpha} \quad (6)$$

با استفاده از معادله‌های ۱، ۵ و ۶ سطح تعادلی محصول به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\begin{aligned} Y &= AH_y^\alpha (N\bar{x}^\beta + N^*\bar{x}^{*\beta}) = A^{1/\alpha} H_y \beta^{2\beta/\alpha} (N + N^* e^{-D\beta/\alpha}) \\ &= A^{1/\alpha} H_y \beta^{2\beta/\alpha} [N + F(D)N^*] \end{aligned} \quad (7)$$

در این حالت $F(D) = e^{-D\beta/\alpha}$ ، $F(0) = 1$ ، $F(\infty) = 0$ ، $\partial F/\partial D < 0$ می‌باشند و P_N قیمت حق ثبت اختراع^۱ کالای واسطه‌ای است. با تضمین آزادی ورود به بخش واسطه‌ای، ارزش تنزیل شده سود برابر با قیمت حق ثبت اختراع می‌باشد.

$$P_N = V(t) = \int_t^\infty \pi_m(s) e^{-\bar{r}(s,t)(s-t)} ds \quad (8)$$

در بخش تحقیق و توسعه، کل درآمد فعالیت‌های تحقیق و توسعه به صورت زیر است:

$$TR = P_N N^* = P_N \delta H_N [N + G(D, H)N^*]$$

و کل هزینه‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$TC = W_{H_N} \cdot H_N$$

بنابراین ورود آزاد به بخش تحقیق و توسعه تضمین می‌شود و دستمزد پرداختی به سرمایه انسانی در بخش تحقیق و توسعه عبارت است از:

$$W_{H_N} = \delta P_N [N + G(D, H)N^*] \quad (9)$$

در ادامه رومر با فرض جابه‌جایی سرمایه انسانی بین بخش‌ها و تعیین شرط تعادلی و تخصیص سرمایه انسانی بین بخش‌های تولید نهایی و تحقیق و توسعه بیان می‌کند که دستمزد پرداختی به سرمایه انسانی در هر بخش باید یکسان باشد. از آنجایی که $H_N = H - H_y$ است، نرخ رشد دانش برابر است با:

¹ - Patent

$$g_N = \frac{N^*}{N} = \delta H_N [1 + uG(D, H)] = \delta(H - H_y)[1 + uG(D, H)]$$

نرخ رشد g برای رسیدن به مسیر رشد تعادلی ایستا برای تمامی متغیرها به صورت زیر است:

$$g = g_y = g_c = g_N = \delta H_N [1 + uG(D, H)] = \delta(H - H_y)[1 + uG(D, H)] \quad (10)$$

رابطه ۱۰ نشان می‌دهد که یک همبستگی مثبت بین نرخ رشد با ثبات اقتصاد g ، سرمایه انسانی در تحقیق و توسعه H_N و ظرفیت جذب $G(D, H)$ وجود دارد. به گونه‌ای که با افزایش سرمایه انسانی در تحقیق و توسعه و بهبود توانایی جذب داخلی، نرخ رشد با ثبات اقتصاد افزایش می‌یابد. قابل ذکر است که اگر $H_N = 0$ باشد نرخ رشد بلندمدت وجود ندارد و اگر H_N مثبت و کوچکتر از H باشد، نرخ رشد g مثبت است. به طور معمول مصرف‌کنندگان در تلاش برای حداکثرسازی کل مطلوبیت تنزیل شده خود در افق زمانی بی‌نهایت با جبران محدودیت درآمد و ثروت هستند. رابطه زیر یک شرط بهینه‌سازی بین زمانی برای مصرف‌کنندگان را نشان می‌دهد که با نرخ بهره ثابت روبه‌رو می‌شوند.

$$g_c = \frac{C^*}{C} = \frac{1}{\sigma}(r - \rho) \quad (11)$$

بر این اساس نرخ رشد با ثبات برابر است با :

$$g = \frac{\sigma H [1 + uG(D, H)] - (\rho/\beta) [1 + u F(D)]}{1 + (\sigma/\beta) [1 + u F(D)]} \quad (12)$$

۳-۲- اقتصادسنجی فضایی

وجه تمایز اقتصادسنجی فضایی از اقتصادسنجی سنتی یا مرسوم در به‌کارگیری داده‌هایی است که از نظر مکانی به یکدیگر وابسته می‌باشند. زمانی که داده‌های نمونه‌ای دارای جز مکانی هستند دو مساله رخ خواهد داد: ۱) وابستگی فضایی^۱ بین مشاهدات و ۲) ناهمسانی فضایی^۲. اقتصادسنجی مرسوم تاحدزیادی ایندوموضوع را نادیده می‌گیرد، این امر ممکن است به دلیل نقض فروض گاوس-مارکوف استفاده‌شده در مدل‌های رگرسیونی رخ دهد. لذا برای استفاده از این روش نیاز به آشنایی با مفاهیم آن می‌باشد که در ادامه شرح مختصری از وابستگی و ناهمسانی فضایی، چگونگی تعیین مکان و وقفه‌های فضایی بیان خواهد شد.

^۱- spatial dependence or patial autocorrelation

^۲- spatial heterogeneity or spatial structure

^۳- Gauss-Markov

۳-۲-۱- وابستگی فضایی

وابستگی فضایی در مجموعه‌ای از داده‌های نمونه‌ای به این معنی است که مشاهدات در مکان i وابسته به مشاهدات دیگر در مکان j می‌باشند. به بیان دیگر:

$$Y_i = f(Y_j), \quad i = 1, 2, \dots, n, i \neq j \quad (13)$$

این همبستگی می‌تواند میان مشاهدات مختلف و اجزا اخلاص وجود داشته باشد، به این معنا که شاخص i می‌تواند هر مقداری از $n, \dots, 1$ را اختیار کند. انتظار می‌رود اطلاعات نمونه‌ای مشاهده شده در یک نقطه از فضا وابسته به مقادیر مشاهده شده در مکان‌های دیگر باشد.

۳-۲-۲- ناهمسانی فضایی

اصطلاح ناهمسانی فضایی اشاره به انحراف در روابط بین مشاهده‌ها در سطح مکان‌های جغرافیایی دارد. در اغلب موارد انتظار بر روابط گوناگون برای هر نقطه در فضا وجود دارد. به عبارت دیگر، رابطه خطی به صورت زیر به تصویر کشیده می‌شود:

$$Y_i = X_i \beta_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

که در آن i بیانگر مشاهدات به دست آمده در $n, \dots, 3, 2, 1$ نقطه در فضا، X_i نشان‌دهنده بردار $(n \times k)$ از متغیرهای توضیحی همراه با مجموعه پارامترهای β_i مربوط به آن، Y_i متغیر وابسته در مشاهده یا مکان i و ε_i بیانگر خطای تصادفی در رابطه مذکور است. راه پیچیده‌تر بیان این مفهوم به صورت زیر است:

$$Y_i = f(X_i \beta_i + \varepsilon_i) \quad (15)$$

با در نظر گرفتن رابطه (۱۵)، نمی‌توان انتظار برآورد مجموعه‌ای n پارامتری از بردار β_i با توجه به یک نمونه از مشاهدات و تخمین منحصر به فردی برای هر نقطه در فضا را داشت. به طور کلی ناهمسانی فضایی نیز این فرض گاوس-مارکف را که تنها یک رابطه خطی مشخص با واریانس ثابت بین مشاهده‌های نمونه‌ای وجود دارد را نقض می‌نماید.

۳-۲-۳- چگونگی تعیین مکان در مدل‌های اقتصادسنجی فضایی

پیش از مطرح شدن مسائلی هم‌چون ناهمسانی فضایی و وابستگی فضایی، ابتدا می‌بایست به تعیین جنبه مکانی داده‌های نمونه‌ای پرداخت. برای ترسیم مجموعه مشاهدات فضایی می‌توان

ازمنابعی مانند طول و عرض جغرافیایی بهره برد. این اطلاعات افراد را قادر می‌سازند تا فاصله از هر نقطه در فضا و یا مشاهدات واقع در مکانی مجزا در فضا نسبت به مشاهدات واقع در نقاط دیگر را محاسبه نمایند.

وابستگی فضایی می‌بایست با قضایای اساسی علوم منطقه‌ای مطابقت داشته باشد. به این معنا که مشاهدات نزدیک‌تر باید منعکس‌کننده درجه وابستگی فضایی بیش‌تری نسبت به آن‌هایی باشد که از یکدیگر دورتر هستند. به عبارت دیگر، وابستگی فضایی و تاثیرات آن بین مشاهدات باید با افزایش فاصله بین مشاهدات کاهش یابد.

۳-۲-۴- معرفی مدل‌های اقتصادسنجی فضایی

این قسمت مشتمل بر چهار زیر بخش می‌باشد و در هر زیربخش یکی از مدل‌های مورد استفاده در اقتصادسنجی فضایی توضیح داده می‌شود.

۳-۲-۴-۱- مدل خود رگرسیون فضایی مرتبه اول (FAR)

این مدل کم‌ترین کاربرد را در میان مدل‌های فضایی دارد اما بیش‌ترین کاربرد آن در شناسایی همبستگی فضایی در میان همسایه‌ها است، چرا که تنها از حاصل ضرب متغیر وابسته در ماتریس وزنی استاندارد شده^۱ استفاده می‌نماید.

$$y_i = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} y_j + \varepsilon_i = \rho W y + \varepsilon_i \quad (16)$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

۳-۲-۴-۲- مدل مختلط رگرسیون - خود رگرسیونی (SAR)

این مدل تغییرات y را به صورت یک ترکیب خطی از کشورهای مجاور همانند سری‌های زمانی خود رگرسیونی^۲ توضیح می‌دهد و آنچه که در کشورهای مجاور اتفاق می‌افتد را با اهمیت تلقی می‌نماید. در این راستا روش حداکثر درستنمایی برای تخمین پارامترهای این مدل به‌کار می‌رود. مدل مذکور به صورت زیر می‌باشد:

$$y_i = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} y_j + \sum_{k=1}^k \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i = \rho W y + X \beta + \varepsilon_i \quad (17)$$

^۱ این ماتریس از ضرب کرونگر حاصل می‌شود.

^۲ - AR

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

۳-۲-۴-۳- مدل خطای فضایی (SEM)

یکی دیگر از مدل‌های مطرح شده در زمینه اقتصادسنجی فضایی، مدل خطای فضایی است. در این مدل محصول دانش با ایجاد شوک در کشورهای همسایه تحت تاثیر قرار می‌گیرد. این مدل را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$y_i = \sum_{k=1}^k \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i = X\beta + u_i \quad (18)$$

$$u_i = \lambda W u_i + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

شایان ذکر است که مدل SEM منجر به حذف سرریزهای فضایی مهم (اثرات غیرمستقیم) خواهد شد، در نتیجه برای بررسی سرریزها بیش‌ترین اتکا بر مدل SAR است (لسیج و پیس، ۲۰۰۹).

در ادامه با توجه به هدف پژوهش و به منظور بررسی و ارائه تصویری همه‌جانبه از یافته‌های تحقیق، در مناطق اول و دوم به سبب تایید کاربرد اقتصادسنجی فضایی، از مدل‌های مذکور استفاده می‌شود.

۴. برآورد مدل

در نخستین گام جهت برآورد، تابع محصول دانشی براساس مدل رومر و ادبیات موضوع به صورت زیر معرفی می‌گردد:

$$\text{Patent}_{it} = f(\text{HDI}_{it}, \text{R\&D}_{it}, (\text{G/GDP})_{it}, M_{ijt}) \quad (19)$$

متغیر Patent_{it} بیانگر حق ثبت اختراع و نماینده‌ای برای محصول دانش می‌باشد. HDI_{it} نشان‌دهنده شاخص توسعه انسانی و پراکسی برای ظرفیت جذب کشورها است. هم‌چنین R\&D_{it} بیانگر مخارج تحقیق و توسعه بوده و به عنوان نهاده محصول دانش معرفی می‌گردد و $(\text{G/GDP})_{it}$ نماینده اندازه دولت در اقتصاد است (که GDP و G به ترتیب نماینده مخارج دولت و تولید ناخالص داخلی می‌باشند). متغیر M_{ijt} سهم واردات ابزارآلات و ماشین‌آلات سرمایه‌ای کشور i از کشور j می‌باشد که کشور i نماینده کشورهای توسعه‌یافته است. قابل ذکر است که کشورهای موجود در هر منطقه براساس گزارش رقابت‌پذیری^۱ در مراحل

^۱ - The Global Competitiveness Report 2012-2013

مختلفی از توسعه قرار دارند. در این مطالعه برای رعایت اختصار، کشورهای مورد بررسی و مرحله‌ای که هر کشور در آن قرار دارد، در جدول ۱ ارائه شده است. براساس این گزارش صرفاً کشورهایی که به مرحله سوم رسیدند، قادر به و داده‌های هر چهار منطقه برای دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۵ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

براساس گزارش رقابت‌پذیری جهانی در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۰ و ۲۰۱۳-۲۰۱۲، عوامل زیادی برای معرفی شاخص رقابت‌پذیری جهانی^۱ بیان می‌شوند تا میزان قابلیت رقابت کشورها با یکدیگر مورد مطالعه قرار گیرد. در واقع رقابت براساس مجموعه‌ای از موسسه‌ها، زیرساخت‌ها، محیط اقتصاد کلان، بهداشت و آموزش ابتدایی، آموزش عالی، کارآیی بازار کالا، کارآیی بازار نیروی کار، توسعه بازارهای مالی، آمادگی تکنولوژیکی (ظرفیت جذب تکنولوژی)، اندازه بازار، پیچیدگی‌های تجاری و نوآوری صورت می‌گیرد. براساس ۱۲ عامل ذکر شده، اقتصادها را به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

(۱) اقتصادهای نهاده‌گرا

(۲) اقتصادهای کارآیی‌گرا

(۳) اقتصادهای نوآوری‌گرا

با کمک این ۱۲ عامل، ۵ مرحله برای توسعه معرفی می‌شود. تفکیک کشورها براساس مراحل توسعه با استفاده از دو معیار تولید ناخالص داخلی سرانه و سهم صادرات کالاهای نهایی در کل صادرات کالا و خدمات صورت می‌پذیرد. در این پژوهش برای رعایت اختصار، کشورهای مورد بررسی و مرحله‌ای که هر کشور در آن قرار دارد، در جدول (۱) در پیوست آورده شده است.

در این راستا برای انتخاب کشورها برای برآورد دو منطقه انتخاب می‌شود که منطقه اول منتخب از قاره آسیا است و شامل کشورهای ارمنستان، ایران، آذربایجان، پاکستان، تایلند، ترکیه، چین، روسیه، ژاپن، سنگاپور، فیلیپین، قزاقستان، کره، مالزی و هند می‌باشد. چراکه کشورهای مذکور ضمن نزدیکی جغرافیایی در منطقه به منابع سرریز دانش (کشورهای موجود در مرحله پنجم توسعه)، در مراحل مختلفی از توسعه قرار دارند. واردات ماشین‌آلات و ابزارآلات سرمایه‌ای تمامی کشورهای منتخب از کشور ژاپن، کره جنوبی و سنگاپور و واردات هریک از آن‌ها از دو کشور دیگر در زمینه کالاهای مذکور در نظر گرفته شده است.

منطقه دوم منتخب از کشورهای توسعه‌یافته قاره اروپا و در حال توسعه آسیا است و شامل کشورهای انگلیس، ایتالیا، آلمان، فرانسه، ارمنستان، ایران، آذربایجان، پاکستان، روسیه، قزاقستان و هند می‌باشد. واردات تمامی کشورها را از ۴ کشور گروه G-۷ موجود در قاره اروپا و داده‌های

^۱- GCI

واردات هر یک از چهار کشور منتخب، از ۳ کشور دیگر حاضر در این گروه در نظر گرفته شده است.

در ادامه از آزمون موران برای تشخیص خودهمبستگی فضایی در اجزا اخلاص استفاده می‌شود (الهورست، ۲۰۱۱). از آنجایی که نیاز به برگزیدن یکی از مدل‌های خطا^۱ یا مختلط رگرسیون- خود رگرسیون فضایی^۲ برای رفع خودهمبستگی در اجزا اخلاص است، این انتخاب با کمک آزمون‌های ضریب لاگرانژ^۳ در نرم افزار MATLAB صورت می‌پذیرد.

در قسمت بعد براساس آزمون‌های نسبت درست‌نمایی، چاو، براش پیگن و هاسمن یکی از سه مدل داده‌های تابلویی^۴ با اثر ثابت، تصادفی یا Pool برای برآورد مدل SEM یا SAR مورد استفاده قرار خواهند گرفت (الهورست، ۲۰۱۱). در پایان نیز نتایج حاصل از برآورد در هر منطقه به همراه تحلیل کارتوگرافی حق ثبت اختراع و واردات ارائه می‌گردد.

۴-۱- آزمون موران

فرض صفر آزمون موران عدم خودهمبستگی فضایی در اجزا اخلاص می‌باشد. فرض صفر آزمون‌های Lmerror و Lmlag به ترتیب عدم همبستگی فضایی در اجزا اخلاص و عدم وابستگی فضایی در مشاهدات متغیرهای وابسته می‌باشد. علاوه بر انجام این دو آزمون نیاز به اجرای آزمون‌های Lmerror_robust و Lmlag_robust است تا بدین طریق نتایج آزمون‌ها با کارایی بالاتری مورد بررسی قرار گیرند.

جدول (۲): نتایج آزمون‌های موران و ضریب لاگرانژ

آماره منطقه	Moran I- statistic	Lmerror	Lmlag	Lmerror - robust	Lmlag - robust
منطقه اول	۲/۳۶۴ (۰/۰۱۸)	۰/۳۰۳۵ (۰/۱۷۵۸)*	۵۲/۴۵۴۳ (۰/۰۰)	۵/۵۶۸۱ (۰/۰۱۸۳)	۸۶/۹۸۹۹ (۰/۰۰)
منطقه دوم	۲/۱۱۴ (۰/۰۳۴)	۵/۱۷۲۳ (۰/۰۲۳۰)	۰/۰۸۹۱ (۰/۷۶۵۳)	۹/۳۶۰۸ (۰/۰۰۲۲)	۴/۲۷۷۶ (۰/۰۳۸۶)

منبع: محاسبات تحقیق

* اعداد داخل پرانتز برابر با احتمال هستند.

1- SEM

2- SAR

3- Lagrange Multiplier test

4- Panel

نتایج حاصل از آزمون موران در جدول ۲ نشان می‌دهد که آماره آزمون موران در مناطق اول و دوم بزرگ‌تر از ۱/۹۶ است. در منطقه اول به سبب کم‌تر بودن آماره آزمون‌های $lmemor$ و $lmemor_robust$ بزرگ‌تر بودن آماره آزمون‌های $lmlag$ و $lmlag_robust$ از ۶/۶۳۵، می‌بایست از مدل SAR استفاده کرد. در منطقه دوم به دلیل کوچک‌تر بودن آماره هر دو آزمون $lmemor$ و $lmlag$ از ۶/۶۳۵، دو آزمون دیگر $lmemor_robust$ و $lmlag_robust$ مبنای سنجش قرار می‌گیرند. از این رو می‌بایست از مدل SEM برای رفع خودهمبستگی فضایی در اجرا اخلاص استفاده نمود.

۳-۴- آزمون‌های تصریح مدل در مناطق اول و دوم

در این قسمت از آزمون نسبت درست‌نمایی^۱ $(LR(1))$ برای انتخاب یکی از دو مدل Pool و داده‌های تابلویی با اثر ثابت از آزمون نسبت درست‌نمایی^۲ $(LR(2))$ برای انتخاب یکی از دو مدل Pool و داده‌های تابلویی با اثر تصادفی و از آزمون هاسمن برای انتخاب یکی از مدل‌ها پانل با اثر ثابت یا تصادفی استفاده می‌گردد (الهورست، ۲۰۱۱).^۱ براساس نتایج حاصل از دو آزمون در هر دو منطقه در جدول (۴)، به سبب کم‌تر بودن احتمال آزمون نسبت درست‌نمایی و هاسمن از ۰/۰۵ می‌بایست از مدل تابلویی با اثر ثابت استفاده نمود. به طور کلی براساس نتایج هر دو جدول ۳ و ۴، برای برآورد در منطقه اول از مدل SAR با اثر ثابت و در منطقه دوم از مدل SEM با وجود اثر ثابت استفاده می‌گردد.

جدول (۳): آزمون تصریح مدل در منطقه اول و دوم

آماره منطقه	LR(1)	LR(2)	Hausman
منطقه اول	۶۱/۶۱ (۰/۰۰)	۵۱۷/۹۲ (۰/۰۰)	۵۳/۰۸ (۰/۰۰)
منطقه دوم	۲۰۲/۵۸ (۰/۰۰)	۱۳۰/۵۴ (۰/۰۰)	۱۰/۳۱ (۰/۰۵۱)

منبع: محاسبات تحقیق

۴-۴- نتایج برآورد مدل FAR

براساس نتایج حاصل از برآورد مدل زیر در جدول (۴)، ضریب فضایی ρ در هر دو منطقه مثبت و معنادار می‌باشد که بیانگر همبستگی فضایی مثبت در میان همسایه‌های این منطقه است.

^۱ - Elhorst

$$\ln(\text{Patent})_{it} = \rho(W * \ln(\text{Patent})_{it}) + v_i \quad (20)$$

جدول (۴): نتایج برآورد مدل FAR

منطقه \ آماره	ρ	Asymptot t-stat	z-prob
منطقه اول	۰/۹۴۴	۶۶/۳۰۵	۰/۰۰۰
منطقه دوم	۰/۹۱۸	۴۲/۸۴۷	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

۴-۵- نتایج برآورد مدل SAR و SEM

معادله‌های برآوردی مدل SAR و SEM به ترتیب در زیر ارائه شده است:

$$(W * \ln(\text{Patent})_{it}) + \beta_1 \ln(\text{HDI}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{R\&D}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{G/GDP}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{M}_{ijt}) + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (21)$$

$$\ln(\text{Patent}_{it}) = \beta_0 + \rho$$

$$\ln(\text{Patent}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{HDI}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{R\&D}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{G/GDP}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{M}_{ijt}) + u_t$$

$$u_{it} = \lambda(Wu_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

براساس نتایج برآورد مدل SAR در جدول (۶) ضریب وقفه فضایی متغیر وابسته معنادار و مثبت است و به معنای تاثیرپذیری محصول دانش هر کشور از محصول دانش در مناطق همسایه می‌باشد. اثر سه متغیر مخارج تحقیق و توسعه، اندازه دولت و واردات کالاهای صنعتی دربرگیرنده دانش بر حق ثبت اختراع مثبت و معنادار است، اما اثر شاخص توسعه انسانی بر محصول دانش منفی و بی‌معنا است. با توجه به نتایج حاصل از برآورد مدل SEM در منطقه دوم مخارج تحقیق و توسعه و واردات سرمایه‌ای دربرگیرنده دانش، اثر مثبت و معناداری بر محصول دانش دارند درحالی که تاثیر منفی شاخص توسعه انسانی بر حق ثبت اختراع بی‌معنا و اثر منفی اندازه دولت بر محصول دانش معنادار است.

جدول (۶): نتایج برآورد مدل SAR و SEM

متغیر مدل	C	Ln(HDI)	Ln(R&D)	Ln(G/GDP)
SAR	۶/۶۵۷ (۰/۹۹۰)*	-۴/۴۰۸ (۰/۳۲۹)	۰/۹۵۶ (۰/۰۰)	۲/۰۵۴ (۰/۰۰)
SEM	-۶/۴۹۱ (۰/۹۸۱)	-۰/۱۹۶ (۰/۵۹۵)	۰/۸۵۰ (۰/۰۰)	-۱/۹۱۹ (۰/۰۰)
متغیر مدل	Ln(Mij)	W*ln(Patent)	Wu _t	R ²
SAR	۰/۲۱۱ (۰/۰۰)	۰/۴۶۴ (۰/۰۰)	—	۰/۷۹۶
SEM	۰/۷۸۹ (۰/۰۰)	—	-۰/۵۸۷ (۰/۰۰)	۰/۸۶۳

منبع: محاسبات تحقیق

* اعداد داخل پرانتز برابر با احتمال Z هستند.

نتایج حاصل از تفکیک اثرات مستقیم از غیرمستقیم و کل در منطقه اول اذعان می‌دارند که در قسمت اثرات مستقیم، شاخص توسعه انسانی تاثیر منفی و بی‌معنایی بر محصول دانش دارد در حالی که اثر مخارج تحقیق و توسعه، اندازه دولت و واردات کالاهای صنعتی دربرگیرنده دانش بر حق ثبت اختراع مثبت و معنادار می‌باشند.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بیش‌ترین حساسیت محصول دانش در هر کشور در قسمت اثر مستقیم، نسبت به اندازه دولت در اقتصاد و مخارج تحقیق و توسعه و کم‌ترین حساسیت حق ثبت اختراع نسبت به مخارج واردات سرمایه‌ای و شاخص توسعه انسانی است. این مطلب درخصوص اثرات غیرمستقیم و کل نیز صادق است.

اثرات سرریز درون کشوری، بین کشوری و اثر کل شاخص توسعه انسانی بی‌معنا و منفی هستند، در حالی که اثرات سرریزهای بین کشوری و درون کشوری متغیرهای مخارج تحقیق و توسعه، اندازه دولت و واردات سرمایه‌ای مثبت و معنادار می‌باشند و در نتیجه هم‌جهتی آنها، اثرات کل ناشی از تغییر هر سه متغیر بر متغیر وابسته نیز مثبت و معنادار می‌باشند.

جدول (۷): نتایج تفکیک اثرات غیرمستقیم از اثرات مستقیم و کل

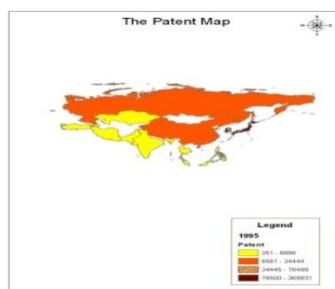
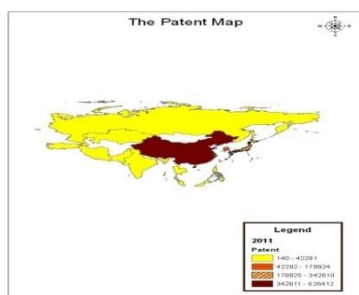
متغیر	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل
Ln(HDI)	-۰/۴۴۹ (۰/۳۴۱)*	-۰/۳۶۲ (۰/۳۵۸)	-۰/۸۱۱ (۰/۳۴۵)
Ln(R&D)	۱/۰۲۸ (۰/۰۰)	۰/۸۰۴ (۰/۰۰۱)	۱/۸۳۳ (۰/۰۰)
Ln(G/GDP)	۲/۲۱۹ (۰/۰۰)	۱/۷۱۸ (۰/۰۰۲)	۳/۹۳۷ (۰/۰۰)
Ln(Mij)	۰/۲۲۵ (۰/۰۰)	۰/۱۷۴ (۰/۰۰)	۰/۳۹۹ (۰/۰۰)

* اعداد داخل پرانتز برابر با احتمال آماره t است.

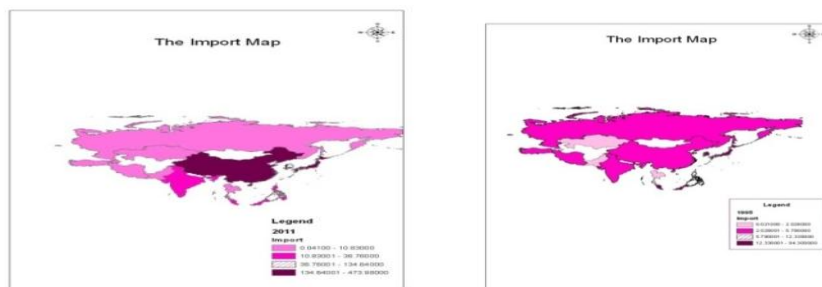
۴-۶- تحلیل کارتوگرافی حق ثبت اختراع و واردات در منطقه اول

با مشاهده تصویر ۱ می‌توان گفت که در سال ۱۹۹۵، بیش‌ترین حق ثبت اختراع از آن ژاپن بعد کره جنوبی است. کشورهای چین و روسیه در رده دوم قرار دارند. هم‌چنین ایران و سایر کشورهای موجود در منطقه با پایین‌ترین میزان حق ثبت اختراع در رده اول هستند. اما در سال ۲۰۱۱ به ترتیب چین، ژاپن و کره جنوبی بیش‌ترین حق ثبت اختراع در منطقه را دارند و سایر کشور در رده اول می‌باشند.

براساس تصویر ۲ در سال ۱۹۹۵ بیش‌ترین واردات از آن ژاپن، کره جنوبی و مالزی است و سپس فیلیپین با قرارگرفتن در طبقه سوم سهم واردات خود را در منطقه نشان می‌دهد. کشورهایمانند چین، ایران، روسیه، هند، ترکیه و مالزی در طبقه دوم و سایر کشورها در رده اول هستند. در حالی‌که در سال ۲۰۱۱، چین و ژاپن در رده چهارم، کره جنوبی در طبقه سوم، فیلیپین، مالزی و هند در رده دوم و سایر کشورها از جمله ایران، ارمنستان، آذربایجان، روسیه، قزاقستان، تایلند، ترکیه و پاکستان در طبقه اول می‌باشند.



تصویر ۱- مقایسه توزیع جغرافیایی حق ثبت اختراع منطقه اول در سال‌های ۱۹۹۵ و ۲۰۱۱

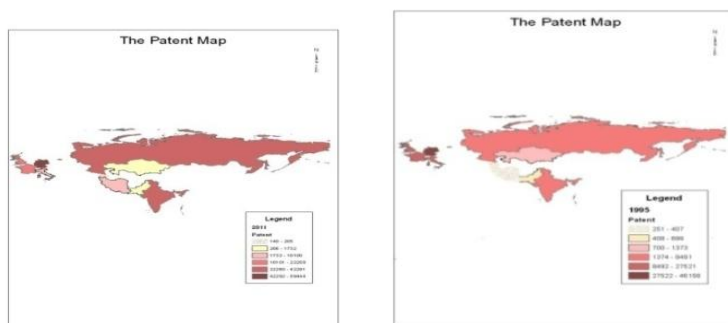


تصویر ۲- مقایسه توزیع جغرافیایی واردات منطقه اول در سال‌های ۱۹۹۵ و ۲۰۱۱

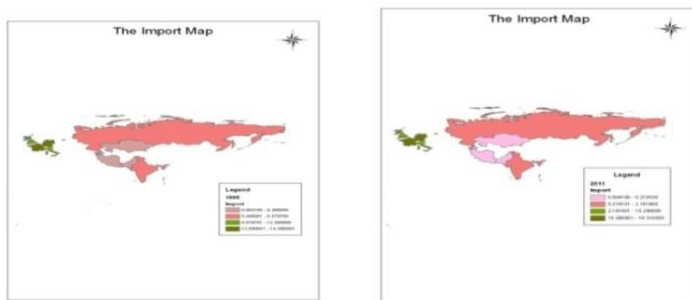
۴-۵- تحلیل کارتوگرافی حق ثبت اختراع در منطقه دوم

با در نظر گرفتن تصویر ۳ می‌توان گفت که بیش‌ترین حق ثبت اختراع متعلق به کشورهای گروه ۷-G و کم‌ترین سهم از آن ایران، ارمنستان و آذربایجان است. اما در سال ۲۰۱۱ بیش‌ترین سهم به ترتیب متعلق به آلمان، روسیه و هند می‌باشد و آذربایجان و ارمنستان کم‌ترین سهم را از آن خود کرده‌اند.

با توجه به تصویر ۴، در هر دو سال ۱۹۹۵ و ۲۰۱۱، بیش‌ترین واردات توسط ۴ کشور گروه ۷-G انجام می‌شود و کم‌ترین میزان واردات از کشورهای گروه ۷-G به ایران، قزاقستان، آذربایجان، ارمنستان و پاکستان راه پیدا کرده است. به طور کلی سرعت ایجاد حق ثبت اختراع جدید و واردات بیش‌تر کشورهای آسیا در طی این دروه زمانی ۱۷ سال نتوانسته با کشورهای گروه ۷-G رقابت کند.



تصویر ۳- مقایسه توزیع جغرافیایی حق ثبت اختراع منطقه دوم در سال‌های ۱۹۹۵ و ۲۰۱۱



تصویر ۴- مقایسه توزیع جغرافیایی واردات منطقه دوم در سال‌های ۱۹۹۵ و ۲۰۱۱

۵. نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی عوامل موثر بر محصول دانش و سرریزهای آن‌ها را در بین کشورهای موجود در دو منطقه منتخب از قاره‌های آسیا و اروپا طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۹۵ انجام گرفته است. نتایج برآورد مدل SAR و SEM نشان‌دهنده تاثیرگذاری مثبت واردات سرمایه‌ای بر حق ثبت اختراع به عنوان نماینده‌ای برای خلق دانش‌های جدید در هر دو منطقه می‌باشد و انتقال دانش از کانال واردات را تایید می‌کند. به علاوه در هر دو منطقه تاثیر مخارج تحقیق و توسعه به عنوان نهاده دانش بر خلق دانش جدید مثبت و معنادار است اما به دلیل تاثیر بی‌معنای شاخص توسعه انسانی بر حق ثبت اختراع، نبود ظرفیت جذب دانش در منطقه تایید می‌شود. قابل ذکر است که در منطقه اول بر خلاف منطقه دوم اندازه دولت تاثیر مثبتی بر تولید دانش دارد. براساس نتایج مدل SAR در منطقه اول، وجود اثرات سرریزهای درون کشوری و بین‌کشوری مثبت ناشی از تغییر مخارج تحقیق و توسعه، اندازه دولت و واردات سرمایه‌ای است. اما به دلیل تفاوت توسعه‌یافتگی، سرریزهای درون کشوری و بین‌کشوری شاخص توسعه انسانی در کشورهای منطقه تایید نمی‌شود و در نتیجه اثر کل ناشی از تغییر شاخص توسعه انسانی بر تولید دانش در منطقه منفی و بی‌معنا می‌باشد. نتایج حاصل از کارتوگرافی نشان‌دهنده سرعت زیاد چین در حرکت موازی حق ثبت اختراع و واردات است، به گونه‌ای که سهم وارداتی خود را جایگزین سهم وارداتی کشورهای دیگر در منطقه کرده است. اما کشورهای ایران، روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکیه واردات خود را از ژاپن کاهش داده‌اند. در منطقه دوم طبقه‌بندی کشورها در حق ثبت اختراع و واردات در طی دوره زمانی ۱۷ سال به هم نخورده است و شکاف زیادی بین کشورهای توسعه‌یافته منطقه اروپا و کشورهای در حال توسعه منطقه آسیا مشاهده می‌شود؛ به عبارت دیگر کشورهای در حال توسعه به اندازه کشورهای توسعه‌یافته توانایی حرکت موازی و سریع واردات سرمایه‌ای با حق ثبت اختراع خود را ندارند.

منابع

- آذربایجانی، کریم، آمنه شهیدی و فرزانه محمدی (۱۳۸۸)، "بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت و رشد در چارچوب الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۲، صص ۱-۱۷.
- اکبری، نعمت‌اله و شکوفه فرهمند (۱۳۸۴)، "همگرایی اقتصادی کشورهای اسلامی و بررسی سرریزهای منطقه‌ای با تاکید بر نقش منتخبی از کشورهای حوزه خلیج فارس: مطالعه‌ای بر مبنای اقتصادسنجی فضایی"، *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۱، صص ۱-۳۲.
- شاکری، عباس و تقی ابراهیمی سالاری (۱۳۸۸)، "اثر مخارج تحقیق و توسعه بر حق ثبت اختراع و رشد اقتصادی"، *مجله دانش و توسعه*، سال هفدهم، شماره ۲۹، صص ۱-۵۹.
- کمیجانی، اکبر و صالح قویدل (۱۳۸۵)، "اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اشتغال ماهر و غیر ماهر بخش خدمات ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۶، صص ۲۹-۵۰.
- Elhorst J. Paul (2011), "Spatial panel models. University of Groningen", Department of Economics, Econometrics and Finance. pp. 1- 21.
- Erdogan, Aysalpek (2011), "Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from Turkey", *Journal of Applied Finance & Banking*, vol. 1, No. 4, pp. 185-199.
- Fischer, Manfred M. and Varga, Attila (2003), "Spatial Knowledge Spillovers and University Research: Evidence from Austria", *Journal of Regional Science*, Vol. 37, pp.303-322.
- Fu, Xiaolan, Pietrobelli, Carlo and Soete, Luc (2011), "The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in the Emerging Economies: Technological Change and Catching-up", *Journal of Elsevier*, Vol. 39, No. 7, pp. 1204-1212.
- Lai, Mingyong, Wang, Hua and Zhu, Shujin (2009), "Double-Edged Effects of the Technology Gap and Technology Spillovers: Evidence from the Chinese Industrial Sector", *Journal of China Economic Review*, Vol. 20, pp. 414-424.
- LeSage, James and Pace, R. Kelley (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor & Francis Group. pp. 16- 24.
- LeSage, James P. (1999), *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, Department of Economics. University of Toledo. February, pp. 1-20.
- Liu, Xiaohui and Zou, Huan (2008), "The Impact of Greenfield FDI and Mergers and Acquisitions on Innovation in Chinese High-Tech Industries", *Journal of World Business*, Vol. 43, pp. 352-364.
- Moreno, Rosina, Paci, Raffaele and Usai, Stefano (2003), "Spatial Spillovers and Innovation Activity in European Regions", Working Paper, pp. 1- 37.
- Paci, Raffaele and Usai, Stefano (1999), "Externalities, Knowledge Spillovers

- and The Spatial Distribution of Innovation", *GeoJournal*, Vol. 49, pp. 381–390.
- Romer, Paul M., (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. 71-102.
 - Schwab, Klaus (2012), *The Global Competitiveness Report 2012- 2013*, World Economic Forum.
 - Xia, Enjun and Liu, Xiaohui (2010), "Technology Spillover Effects and The Evolution of Inter-Regional Industrial Structure in China", Working Paper, pp. 1-31.
 - Xu, Xinpeng and Sheng, Yu (2012), "Are FDI Spillovers Regional? Firm-level Evidence from China. *Journal of Asian Economics*", Vol. 23, pp. 244–258.

