

تحلیل فضایی عوامل موثر بر نرخ اشتغال استان‌های ایران (با رویکرد داده‌های تابلویی فضایی)^۱

راضیه کاردگر

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران

r_kardgar1989@yahoo.com

نورالدین شریفی (نویسنده مسئول)

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران

nsharif@umz.ac.ir

زهرا (میلا) علمی

استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران

z.elmi@umz.ac.ir

نوع مقاله: علمی- پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۹

چکیده

شکل‌گیری الگوی فضایی اشتغال در یک منطقه، تحت تأثیر ویژگی‌های گوناگون جغرافیایی، اقتصادی و اجتماعی قرار دارد. در همین راستا، مطالعه حاضر عوامل موثر بر نرخ اشتغال در ۳۱ استان کشور در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۰ را بررسی می‌کند. به این منظور، با استفاده از داده‌های تابلویی و به روش اقتصادسنجی فضایی (الگوی دوربین فضایی)، خودهمبستگی فضایی و اثرات مستقیم و غیرمستقیم (سرریز فضایی) عوامل موثر بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران برآورد شده است. نتایج حاصل از برآورد فضایی، وجود خودهمبستگی فضایی نرخ اشتغال استانی را مورد تأیید قرار داده است. سایر نتایج تحقیق بیانگر آن است که از بین متغیرهای پژوهش، تولید ناخالص داخلی استان‌ها دارای اثر مستقیم و اثر سرریز فضایی مثبت معنادار و در مقابل، شدت انرژی دارای اثر مستقیم و سرریز فضایی منفی معنادار بر نرخ اشتغال است. تأثیر مستقیم میزان بارندگی بر نرخ اشتغال بی‌معنی می‌باشد. اثر مستقیم و غیرمستقیم خالص مهاجرت و تراکم جمعیت بر نرخ اشتغال به صورت U معکوس است. براین اساس، در ابتدا با افزایش مهاجرت و تراکم جمعیت، نرخ اشتغال در استان‌های مورد مطالعه و استان‌های مجاور افزایش می‌یابد و پس از عبور از حد آستانه کاهش می‌یابد.

طبقه‌بندی JEL: C33، J61، R23

کلیدواژه‌ها: اشتغال منطقه‌ای، مهاجرت، خودهمبستگی فضایی، سرریز فضایی، داده‌های تابلویی فضایی

^۱ این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول است.

۱. مقدمه

بررسی و تحلیل عملکرد عمومی اقتصاد، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری به‌منظور ارتقای سطح توسعه‌یافتگی هر کشور، مستلزم آگاهی از ویژگی‌های مناطق مختلف آن است. اشتغال یکی از این حوزه‌ها است که بدون شناخت دقیق و کافی از عوامل مؤثر بر ایجاد آن در مناطق مختلف کشور، نمی‌توان به نتیجه مطلوب سیاست‌های توسعه‌ای دست یافت. موضوع اشتغال و به‌طور کلی نیروی انسانی، به‌دلیل ارتباط با تولید و رفاه عمومی و نقش آن در توسعه اقتصادی، معمولاً مورد توجه مکاتب مختلف اقتصادی بوده است. بسیاری از اقتصاددانان معتقدند که مشکل بیکاری در کشور ناشی از شاخص‌های اقتصادی نامطلوب مانند تورم، افزایش نرخ ارز، نبود روابط در عرصه بین‌الملل و رکود اقتصادی در بخش تولید است. اما در این میان نباید از نقش سطوح محلی و قابلیت‌های مناطق در عملکرد عمومی اقتصاد غافل شد. مناطق مختلف با برخورداری از منابع و ظرفیت‌های تولیدی متفاوت می‌توانند با کم کردن از هزینه‌ها و پیامدهای منفی حاصل از بیکاری، نقش مهمی در اشتغال‌زایی ایفا کنند.

تحلیل اشتغال و بیکاری در مقیاس منطقه‌ای به دلایل زیر مورد توجه قرار می‌گیرند: اول، به همان اندازه که سطح بیکاری و یا اشتغال در بین کشورها متفاوت است، سطح بیکاری و اشتغال بین مناطق مختلف یک کشور نیز می‌تواند متفاوت باشد. نابرابری‌های اشتغال منطقه‌ای یکی از مسائل مهم در بحث عملکرد بازارهای کار منطقه است. چرا که نرخ اشتغال یکی از پرکاربردترین شاخص‌های مورد استفاده برای تعادل‌های اقتصادی-اجتماعی مناطق است که به‌عنوان عامل مهمی در تعیین مناطق نیازمند کمک مورد استفاده قرار می‌گیرد. دوم، کاهش تفاوت‌های بیکاری مناطق علاوه بر فواید اجتماعی قابل توجهی که دارد، منجر به افزایش تولید ملی و کاهش فشار تورمی می‌شود. این کاهش می‌تواند اثر منفی ناشی از تراکم بالای بیکاری در مناطق را کاهش دهد و با اثر مارپیچی^۱ نزولی مناطق غیربرخوردار، مقابله کند.^۲ چرا که کاهش خالص جمعیت در مناطق غیربرخوردار، سبب کاهش تقاضا برای خدمات و کالاهای تولید محلی و مهاجرت نیروی کار بامهارت بالا می‌شود که این اثر مارپیچی منجر به کاهش مجدد سطح اشتغال در این

^۱. The Downward Sprial Effect

^۲. افزایش بیکاری در مناطق غیربرخوردار (و یا دارای رکود اقتصادی) منجر به کاهش سطح تقاضا برای کالا و خدمات و در نتیجه کاهش تولید می‌شود. کاهش تولید نیز موجب پایین آمدن تقاضا برای نیروی کار و در نتیجه افزایش بیکاری می‌گردد. در صورتی که این چرخه مارپیچی ادامه پیدا کند، می‌تواند رکود در مناطق غیربرخوردار را افزایش دهد.

مناطق می‌گردد (الهورث^۱، ۲۰۰۳). سوم، مطالعات کلان هیچ توضیحی درباره تفاوت‌های بیکاری منطقه‌ای ارائه نمی‌دهند.

بسیاری از مطالعات کلان اقتصادی (مثل نیکل و نانزیتا^۲، ۲۰۰۰ و آدیسون و تیکشرا^۳، ۲۰۰۱) که سعی در توضیح نابرابری‌های بیکاری بین کشورها دارند، عمده‌ترین اختلاف در مورد این نابرابری‌ها را تفاوت در نهادهای بازار کار از قبیل قدرت چانه‌زنی دستمزد، تأمین اجتماعی، بازنشستگی و سیستم‌های مالیاتی ذکر می‌کنند. با این حال، در بسیاری از کشورها، نهادهای بازار کار بین مناطق تفاوت زیادی ندارند. بنابراین، باید به دنبال متغیرهای توضیحی دیگری در رابطه با تفاوت‌های بیکاری و اشتغال در سطح منطقه بود و از مدل‌هایی استفاده کرد که دارای متغیرهای توضیحی برای اثرات مکانی می‌باشند. به‌طور کلی فعالیت‌های بازار کار محدود به یک منطقه خاص نمی‌شوند. از یک‌سو، بنگاه‌ها فرآیند جذب نیروی کار را تنها به موقعیت مکانی خود محدود نمی‌کنند و از سوی دیگر، جویندگان کار نیز ممکن است شغلی را در منطقه دیگری بپذیرند. علاوه بر این، بروز یک شوک اقتصادی در هر منطقه، علاوه بر تأثیری که بر اشتغال آن منطقه دارد، می‌تواند بر اشتغال مناطق دیگر نیز اثرگذار باشد. این موارد، نمایانگر وجود همبستگی مکانی در بازارهای کار منطقه‌ای است. بنابراین، به منظور بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال در سطح مناطق، توجه به اثرات فضایی از اهمیت بالایی برخوردار است.

الهورث (۲۰۰۳) معتقد است که در صورت وجود تعاملات فضایی میان متغیرها، برآوردهایی که از طریق اقتصادسنجی مرسوم صورت می‌پذیرد، ممکن است کارا نبوده، یا حتی دارای اریب باشد. بنابراین، با توجه به نقش و اهمیت اثرات فضایی در تحلیل اشتغال منطقه‌ای، استفاده از مدل اقتصادسنجی فضایی که دارای قابلیت و کاربرد بهتری نسبت به اقتصادسنجی مرسوم است (فادرینگهام^۴ و همکاران، ۲۰۰۲ و مدلنر^۵ و همکاران، ۲۰۱۲)، پیشنهاد می‌گردد. بدین ترتیب با توجه به اهمیت اثرات فضایی در تحلیل اشتغال منطقه‌ای، مسأله مهم، مشخص نمودن عواملی است که در قالب تئوری‌های نوین اقتصاد منطقه‌ای (جغرافیای جدید اقتصادی) بر تفاوت‌های بیکاری و اشتغال در سطح منطقه مؤثر هستند. در این راستا تحلیل فضایی و به‌کارگیری مدل‌هایی که علاوه بر متغیرهای مرسوم

1. Elhorst

2. Nickell Nunziata &

3. Addison & Teixeira

4. Fotheringham .

5. Madlener

و سنتی اقتصاد (مانند سرمایه‌گذاری، تولید، انرژی و غیره) دارای متغیرهای توضیحی با اثرات مکانی منطقه هستند، بسیار حایز اهمیت می‌باشد. پژوهش حاضر با لحاظ کردن برخی از مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال منطقه‌ای که در قالب تئوری‌های نوین اقتصاد منطقه‌ای مطرح می‌شوند، به بررسی وضعیت اشتغال استان‌های کشور طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی می‌پردازد. برای این منظور، متغیرهای در برگیرنده ویژگی‌های جمعیتی و جغرافیایی که وابستگی زیادی به شرایط محیطی منطقه دارند، به‌همراه سایر متغیرهای سنتی تأثیرگذار بر اشتغال مورد توجه قرار می‌گیرند. یکی از ویژگی‌های این پژوهش نسبت به سایر کارهای انجام شده در این زمینه، بررسی اثر غیرخطی متغیرهای خالص مهاجرت و تراکم جمعیت بر نرخ اشتغال استان‌های ایران در کنار سایر متغیرهای کنترلی تولید ناخالص منطقه‌ای، شدت انرژی به عنوان عامل اقتصادی و میزان بارندگی به عنوان عامل جغرافیایی می‌باشد. علاوه بر این با توجه به بررسی انجام شده در مطالعات گذشته، ارزیابی اثر خالص مهاجرت بر اشتغال با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی تاکنون مورد توجه پژوهشگران داخلی قرار نگرفته است که بکارگیری روش مذکور می‌تواند ویژگی دیگر پژوهش حاضر محسوب شود.

مطالعه حاضر شامل پنج بخش است. پس از بیان مقدمه، در بخش بعد به پیشینه تحقیق شامل مبانی نظری و مروری بر مطالعات تجربی این حوزه پرداخته می‌شود. بخش سوم به تصریح مدل و معرفی داده‌ها اختصاص دارد. برآورد مدل و آزمون فرضیه‌ها به بخش چهارم موقوف می‌شود. نتیجه‌گیری و پیشنهادها در تحقیق پایان بخش آن می‌باشد.

۲. پیشینه تحقیق

۲-۱. مبانی نظری

امروزه نقش ابعاد فضایی در ارزیابی‌های اقتصاد منطقه‌ای، نابرابری فضایی و توزیع درآمد منطقه‌ای بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مثلاً به عقیده ری و جانیکاس^۱ (۲۰۰۵)، محل فیزیکی و سرریزهای جغرافیایی می‌توانند بیش از عوامل سنتی اقتصاد اهمیت داشته باشند. این درحالی‌است که نظریه‌پردازان اقتصاد کلاسیک و نئوکلاسیک بدون توجه به ساختار فضایی فرآیندهای اقتصادی و تفاوت‌های محلی، مسایل مربوط به بنگاه و خانوار

^۱ Rey & Janikas

را مورد تحلیل قرار داده‌اند که این امر موجب نادیده گرفته شدن عواملی مانند مسافت (فاصله) و هزینه‌های حمل‌ونقل شده است (ایزارد^۱، ۱۹۵۶).

تفاوت اصلی میان اقتصادسنجی فضایی و اقتصاد سنجی مرسوم در استفاده از داده‌هایی است که دارای ویژگی مکانی و منطقه‌ای هستند که از نظر ابعاد فضایی نیز وابسته به یکدیگر می‌باشند. در مواقعی که داده‌ها دارای اثرات فضایی باشند، بروز دو مساله وابستگی فضایی و ناهمسانی فضایی بین مشاهدات دور از انتظار نیست. وابستگی فضایی به این معنا است که مشاهدات مربوط به داده‌های یک متغیر در یک منطقه، متأثر از مشاهدات مربوط به داده‌های دیگر متغیرها در سایر مناطق است. به طوری که این وابستگی هم در مشاهدات و هم در اجزای اخلاص وجود دارد. اما ناهمسانی فضایی، زمانی رخ می‌دهد که مشاهدات در مناطق مختلف جغرافیایی، توزیع غیریکنواخت داشته و با حرکت بین داده‌ها، واریانس و میانگین توزیع نمونه‌ای آن‌ها تغییر نماید.

ادبیات جغرافیای جدید اقتصادی در تحلیل‌های منطقه‌ای، با در نظر گرفتن ناهمسانی فضایی و وابستگی فضایی بین مناطق، فرض می‌کند که متغیرهای اقتصادی یک منطقه علاوه بر ویژگی‌های جغرافیایی-اقتصادی آن منطقه، تحت تأثیر سایر مناطق نیز قرار می‌گیرند. این اثرات غیرمستقیم بین مناطق با عنوان اثرات سرریز شناخته می‌شوند. اثر خارجی فضایی و یا سرریز فضایی، زمانی به وجود می‌آید که رفتار یک بازیگر اقتصادی مانند مصرف‌کننده یا تولیدکننده، عملکرد و یا رفاه مصرف‌کننده و یا تولیدکننده مناطق دیگر را تحت تأثیر قرار دهد، بدون آن که هیچ‌گونه قصدی در ایجاد سرریز و یا هرگونه پرداختی برای جبران آن داشته باشد (گرف^۲ و همکاران، ۲۰۱۱).

از منظر تئوری‌های نوین مطرح شده در این حوزه، یکی از ضرورت‌های اصلی در تحلیل‌های منطقه‌ای بازار کار، در نظر گرفتن ویژگی‌های فضایی اشتغال و یا توزیع فضایی آن است. مارستون^۳ (۱۹۸۵) معتقد است که پراکنش ویژگی‌های بازار کار در بین مناطق یک کشور، معادل توزیع فضایی کار است. تعاملات فضایی در بازار کار منطقه‌ای ممکن است نتیجه جابه‌جایی کارگرانی باشد که تمایل دارند برای به دست آوردن شغل به بنگاه‌هایی که به دنبال جذب نیروی کار در خارج از منطقه خود می‌باشند بروند (لوپز بازو^۴، ۲۰۰۲).

1. Isard

2. Graaff

3. Marston

4. Lopez Bazo

بر همین اساس و با توجه به نقش کلیدی جابه‌جایی کارگران در عملکرد اقتصادی سیستم بازار کار منطقه‌ای، اغلب تحقیقاتی که در حوزه بازار کار منطقه‌ای صورت گرفته‌اند، وابستگی متقابل بین مناطق را با اشاره به جابه‌جایی نیروی کار و یا مهاجرت مورد بحث قرار داده‌اند.

به نظر می‌رسد که به وجود آمدن الگوی فضایی اشتغال و جمعیت در یک منطقه، تحت تأثیر ویژگی‌های گوناگون جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی و اقلیمی می‌باشد. اما آنچه که در دیدگاه تئوری‌های نوین اشتغال منطقه‌ای بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد و به نوعی عامل اصلی تمایز آن با تئوری‌های سنتی می‌باشد، در نظر گرفتن وجود فاصله میان فضاها و نقشی است که این متغیرها می‌توانند در اثرگذاری سایر عوامل بر میزان اشتغال مناطق داشته باشند. به همین دلیل در تعیین عوامل موثر بر رشد اشتغال منطقه‌ای باید وابستگی فضایی بین مناطق را در نظر گرفت (کاسفلد و درگر^۱، ۲۰۰۶ و نیبور^۲، ۲۰۰۳). در این راستا کاسفلد و درگر (۲۰۰۶) معتقدند، بخش‌هایی از مناطق نزدیک که دارای وابستگی فضایی مثبت می‌باشند، به طور مشابه توسعه می‌یابند و تراکم یک بخش در مناطق مجاور تأثیر بیشتری بر اشتغال آن منطقه نسبت به تراکم این بخش در خود منطقه دارد. در ادامه مبانی نظری برخی از مهم‌ترین عوامل موثر بر اشتغال منطقه‌ای که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند بیان می‌شود:

الف) تولید ناخالص داخلی: ارتباط بین اشتغال و تولید دارای ابعاد گسترده‌ای است. از لحاظ نظری اغلب اقتصاددانان معتقدند که رونق تولید و توسعه اقتصادی منجر به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و در نتیجه افزایش نرخ اشتغال می‌شود. افزایش فرصت‌های شغلی با ایجاد منابع درآمدی جدید برای افراد، سبب گسترش تقاضای کالا و خدمات می‌شود. در نتیجه با فرض رفتار عقلایی بنگاه‌ها، مقیاس تولید افزایش پیدا می‌کند که این امر متضمن افزایش تقاضای عوامل تولید و از جمله آنها افزایش تقاضا برای نیروی کار می‌گردد. بنابراین تولید و اشتغال رابطه‌ی دوسویه‌ای دارند.

اما این تأثیر از جنبه‌ی دیگری هم قابل بررسی است. براساس مدل رشد سولو، رشد اشتغال برابر با رشد تولید منهای رشد بهره‌وری نیروی کار است. با افزایش تولید و در نتیجه افزایش بازدهی و سوددهی بنگاه‌ها، تمایل به جذب تکنولوژی جدید و مکانیزاسیون در بنگاه‌های تولیدی افزایش می‌یابد که تأثیر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار دارد. حال با

^۱. Kosfeld & Dreger

^۲. Niebuhr

توجه به مدل سولو، با افزایش بهره‌وری نیروی کار، میزان اشتغال کاهش می‌یابد (هریسون^۱ و همکاران، ۲۰۱۴).

ب) انرژی: زیرساخت‌های انرژی می‌توانند در کنار سایر عوامل تولید بر رشد اقتصادی و سطح اشتغال منطقه اثرگذار باشند. به طور کلی، در اکثر کشورهای در حال توسعه که اغلب فعالیت‌های تولیدی آن‌ها وابستگی زیادی به مصرف انرژی دارند، شاخص مصرف انرژی می‌تواند معیاری برای افزایش تولید و افزایش اشتغال باشد (کاسپروویچ و استرمیخن^۲، ۲۰۱۶). با این حال، برخی معتقدند که با گذشت زمان و توسعه تکنولوژی، میزان بهره‌وری عوامل تولید افزایش می‌یابد که در نتیجه آن، میزان مصرف انرژی در فرایند تولید کاهش خواهد یافت. بنابراین نمی‌توان در فرایند تولید، انرژی را عامل مهمی به‌شمار آورد و ارتباط قوی (مثبت یا منفی) بین آن و سطح اشتغال متصور بود (اوزترک و همکاران^۳، ۲۰۱۰). اما برای فعالیت‌های تولیدی که چندان از تکنولوژی‌های پیشرفته استفاده نمی‌کنند، می‌توان رابطه‌ی مثبتی بین مصرف انرژی و اشتغال پیش‌بینی نمود.

ج) مهاجرت: برخی از مطالعات استدلال می‌کنند که تأثیر مهاجرت بر سطح اشتغال منطقه تا حد زیادی به اندازه و چگونگی رابطه‌ی جانشینی و یا مکملی مهاجران و نیروی کار محلی بستگی دارد. به عقیده بورجاس و ون آرس^۴ (۲۰۱۰)، اگر مهاجران و نیروی کار محلی به عنوان جانشین یکدیگر تلقی شوند، به دلیل افزایش رقابت در بازار کار محلی، نرخ دستمزد کاهش می‌یابد که این امر منجر به افزایش بیکاری در بین نیروی کار محلی و کاهش سطح دستمزدها می‌شود. در مقابل اگر مهاجران و نیروی کار محلی مکمل یکدیگر باشند، با افزایش سطح تولید، فرصت‌های شغلی و سطح دستمزد در منطقه میزبان افزایش می‌یابد. در این راستا، بودوارسون^۵ و همکاران (۲۰۰۸) معتقدند که افزایش مصرف کالاها و خدمات محلی که به‌واسطه ورود مهاجران به منطقه ایجاد می‌شود، منجر به گسترش تقاضای محلی و در پی آن افزایش تولید و اشتغال در منطقه خواهد شد. به‌ویژه اگر مهاجران از مهارت بالایی برخوردار باشند، ورود افراد به این مناطق منجر به انباشت سرمایه انسانی در منطقه مقصد می‌شود. مهاجران به دلیل افزایش تخصص و تحریک سرمایه‌گذاری، ظرفیت تولید را گسترش داده که به نوبه خود، منجر به افزایش درآمد هر

1. Harrison

2. Kasperowicz & Štreimikienė

3. Ozturk

4. Borjas & Van Ours

5. Bodvarsson

کارگر و بازده نیروی کار و سرمایه می‌شود (پری و رکونا سیلونتته^۱، ۲۰۱۰). به مرور زمان، انباشت بیشتر سرمایه‌های فیزیکی و انسانی در مقصد سبب جذب بیشتر نیروی کار می‌شود، اگرچه این امر بر سطح اشتغال در منطقه‌ی مبدأ تأثیر منفی خواهد گذاشت.

د) جمعیت: به‌طور کلی تجزیه و تحلیل منطقه‌ای بازار کار مستلزم تلفیقی از مدل‌سازی اقتصادی و جمعیتی است. چرا که غیر از عوامل اقتصادی، عوامل جمعیتی به‌طور گسترده‌ای بر وضعیت بازار کار و به‌ویژه بر عرضه‌ی نیروی کار اثر گذار می‌باشد. با این حال، بسیاری از پدیده‌های اجتماعی مؤثر بر بازار کار، در برگیرنده‌ی هر دو جنبه اقتصادی و جمعیتی هستند که تفکیک تأثیر آن‌ها از یکدیگر دشوار است.

تحولات جمعیتی از طریق تغییر در عرضه نیروی کار و تقاضای کالاها و خدمات؛ تولید کل، تولید بخش‌ها، سطح رفاه و اشتغال را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کاهش جمعیت می‌تواند با کاهش مصرف و انقباض بازار کالاهای داخلی، میزان سرمایه‌گذاری و تولید را کاهش داده و تأثیر منفی بر سطح اشتغال در منطقه بگذارد. علاوه بر این، کاهش جمعیت (بدون توجه به ساختار سنی)، سبب کاهش عرضه نیروی کار، تولید و در نتیجه آن اشتغال می‌شود (میستاس^۲ و همکاران، ۲۰۱۶).

تحولات جمعیتی در مقیاس منطقه‌ای با نیروهای انباشت و مهاجرت منطقه‌ای نیز مرتبط است. برخی مناطق به دلیل برخورداری از امکانات و جایگاه‌های شغلی، در جذب کارگران جوان و ماهر بسیار موفق هستند. در مقابل، مناطق غیربرخوردار، از مهاجرت نیروی کار جوان و تحصیل‌کرده خود رنج می‌برند. با توجه به این‌که رده‌ی سنی کارگران و پراکنش جغرافیایی آن‌ها به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده رفتارهای نوآورانانه شناخته می‌شوند، این تقسیم جمعیتی احتمالاً به شکاف در نوآوری و کاهش تولید و اشتغال تبدیل می‌شود.

۲-۲. مروری بر مطالعات تجربی

در رابطه با بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال منطقه‌ای، مطالعات بسیاری توسط پژوهشگران داخلی و خارجی صورت گرفته است که در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توانند در دو گروه جای بگیرند: نخست مطالعاتی که بدون در نظر گرفتن عوامل فضایی و مکانی، در قالب تئوری‌های سنتی اقتصاد (نظیر کینز و کلاسیک) به بررسی موضوع پرداختند. گروه دوم مطالعاتی است که در قالب جغرافیای اقتصادی جدید، متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال را

^۱ Peri & Requena-Silvente

^۲ . Maestas

با فرض وجود عواملی مانند ناهمسانی فضایی، وابستگی‌های فضایی و سرریزهای منطقه‌ای مورد بررسی قرار داده‌اند.

در مطالعات گروه اول، رابطه بین تولید ناخالص داخلی و اشتغال با روش داده‌های تابلویی توسط بینت و فاجینی^۱ (۲۰۱۳) برای فرانسه، درک^۲ و همکاران (۲۰۱۴) برای اسلوواکی، دوکمن^۳ (۲۰۱۸) برای اسلوونی و محمودیان و همکاران (۱۳۹۶) برای ایران مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین چافر^۴ (۲۰۱۵) با به‌کارگیری روش خودرگرسیون برداری داده‌های تابلویی، تأثیر تولید ناخالص داخلی بر اشتغال در استان‌های اسپانیا را ارزیابی کرده است. علاوه بر این، در مطالعه دیگری که توسط چوتو^۵ (۲۰۲۰) در موريس با مدل آزمون همگرایی کرانه‌ای خودبازگشتی با وقفه توضیحی^۶ انجام شده است، رابطه‌ی بین تولید ناخالص داخلی با بیکاری برای دو دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است. صادقی و همکاران (۱۳۹۲) هم تأثیر تولید ناخالص داخلی بر افزایش نرخ اشتغال در استان‌های ایران را در چارچوب تابع تولید با کشش جانشینی ثابت بررسی نموده‌اند. این مطالعه به روش حداقل مربعات معمولی با داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۸، مورد آزمون قرار گرفته است.

رابطه بین مصرف انرژی و اشتغال توسط مورنو و لویز^۷ (۲۰۰۸) با استفاده از تحلیل سناریو در اسپانیا، دوغول و سویتاس^۸ (۲۰۱۰) با به‌کارگیری مدل علیت گرنجری برای ترکیه و شریفی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از ماتریس داده‌های خرد برای ایران مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین اثر مصرف انرژی بر اشتغال با استفاده از مدل داده-ستانده توسط نیوآل و همکاران^۹ (۲۰۰۸) در اروپا و سرودی و میرزایی خلیل‌آبادی (۱۳۹۲) در ایران بررسی شده است. پاینه^{۱۰} (۲۰۰۹) با روش تصحیح خطای برداری اثر مصرف انرژی بر اشتغال در آمریکا را بررسی نموده است. کاستر^{۱۱} و همکاران (۲۰۰۷) و

1. Binet & Facchini

2. Durech

3. Dajcman

4. Cháfer

5. Chuttoo

6. ARDL Bound Cointegration Test

7. Moreno & Lopez

8. Dogrul & Soytaş

9. Neuwahl

10. Payne

11. Kuster

الشهابی^۱ (۲۰۱۱) نیز با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، رابطه بین مصرف انرژی و اشتغال را به ترتیب در آلمان و ایران مورد بررسی قرار داده‌اند. آپرژیس و سلیم^۲ (۲۰۱۵) نیز با روش داده‌های تابلویی، اثر مصرف انرژی بر اشتغال را در ۸۰ کشور مورد بررسی قرار داده‌اند.

تراکم جمعیت از دیگر متغیرهای مورد توجه پژوهشگران در این حوزه است. اثر تراکم جمعیت بر اشتغال توسط کروم و استروتمن^۳ (۲۰۱۲) با استفاده از مدل داده‌های تابلویی برای آلمان، ساتو و زنو^۴ (۲۰۱۵) با روش بهینه‌یابی ریاضی، دلفمن و کاستر^۵ (۲۰۱۶) با روش تعادل عمومی قابل محاسبه برای هلند و رابیو^۶ و همکاران (۲۰۱۹) با روش حداقل مربعات معمولی پویا برای نیجریه مورد بررسی قرار گرفته است. علاوه بر این، منظور و بهاء‌لو هوره (۱۳۹۴) با استفاده از ماتریس حسابداری-اجتماعی و وارثی و کمالی باغ‌راهی (۱۳۹۵) با استفاده از اقتصادسنجی و آزمون مجذور اتا، تأثیر اندازه جمعیت جوان و مسن بر سطح اشتغال در ایران را مطالعه نموده‌اند.

در زمینه تأثیر مهاجرت بر اشتغال، گراس^۷ (۲۰۰۴) با به‌کارگیری حداقل مربعات معمولی، با استفاده از داده‌های دوره ۱۹۹۵-۱۹۸۰ کانادا، چگونگی اثرگذاری مهاجرت بر اشتغال در دو دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت را مورد مطالعه قرار داده است. فرامنتین^۸ (۲۰۱۳) و لطیف^۹ (۲۰۱۵) نیز با استفاده از روش تصحیح خطای برداری، به ترتیب اثر مهاجرت بر نرخ بیکاری در مناطق مهاجرپذیر در کانادا و فرانسه را بررسی نموده‌اند. در پژوهش مشابهی بیر^{۱۰} (۲۰۱۶) با روش لاجیت و با استفاده از داده‌های مقطعی سال ۲۰۱۳ آلمان و کیلیک و یوسان^{۱۱} (۲۰۱۹) با روش داده‌های تابلویی کشورهای عضو OECD را طی دوره ۲۰۰۵-۲۰۰۰ مطالعه نموده‌اند. ستاری فر و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از روش

-
1. Alshehabi
 2. Apergis & Salim
 3. Krumm & Strotmann
 4. Sato & Zenou
 5. Delfmann & Koster
 6. Rabiou
 7. Gross
 8. Fromentin
 9. Latif
 10. Beyer
 11. Kilic & Yucesan

شاخص‌های چندگانه – علل چندگانه (MIMIC) اثر مهاجرت بر اشتغال غیررسمی در مناطق مختلف ایران در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۵ را مورد بررسی قرار داده‌اند.

اثرگذاری میزان بارندگی بر اشتغال نیز از دیگر متغیرهای مورد توجه پژوهشگران در این زمینه بوده است. گرابراکر و گریم^۱ (۲۰۲۱) و بروکس‌گری و همکاران^۲ (۲۰۲۱) با استفاده از روش داده‌های تابلویی به ترتیب برای کشور تایلند و آفریقای جنوبی تأثیر میزان بارندگی را بر اشتغال مورد بررسی قرار داده‌اند. برآبادی و همکاران (۱۳۹۵) با به‌کارگیری روش داده‌های تابلویی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۴ و حسینی و مهرگان (۱۳۹۸) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری با وقفه توضیحی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۶۰، اثر بارندگی بر اشتغال بخش کشاورزی در استان‌های کشور را بررسی نموده‌اند.

گروه دوم از مطالعات، تحلیل‌های اشتغال مناطق را با توجه به نقش عوامل فضایی و مکانی و وابستگی بین مناطق مدنظر قرار داده‌اند. این مطالعات که به‌دنبال وارد نمودن آثار خارجی شوک‌های مثبت و منفی در نواحی همسایه بوده‌اند از روش اقتصادسنجی فضایی استفاده نموده‌اند. در این زمینه ماملی^۳ و همکاران (۲۰۱۴)، کاندو^۴ (۲۰۱۵)، وگا و الهورث^۵ (۲۰۱۶) و گوکلو^۶ (۲۰۱۷)، وجود اثرات فضایی را به ترتیب در بازار کار محلی ایتالیا، بازار کار ژاپن، هلند و ترکیه مورد بررسی قرار داده‌اند. توپا^۷ (۲۰۰۱)، نیبور (۲۰۰۳) و چاکرaborty^۸ و همکاران (۲۰۱۳) نیز با روش اقتصادسنجی فضایی و با استفاده از داده‌های توزیع فضایی بیکاری، اثرات سرریز اشتغال بین مناطق را بررسی نموده‌اند. در ایران نیز، سعادت و همکاران (۱۳۸۷) براساس داده‌های اقتصادی _ اجتماعی سال ۱۳۸۵، خودهمبستگی و ناهمگنی فضایی در ۳۳۶ شهرستان ایران را ارزیابی نموده‌اند. همچنین علمی و سعادت (۱۳۸۷) در پژوهش مشابهی ساختار فضایی تفاوت‌های بیکاری در استان مازندران را برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ با استفاده از روش سنجی فضایی مورد مطالعه قرار داده‌اند.

1. Grabrucker & Grimm

2. Brookes-Gray

3. Mamelı et al.

4. Kondo

5. Vega & Elhorst

6. Güçlü

7. Topa

8. Chakraborty

پالمبی^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، الهورث و ایمیلی^۲ (۲۰۲۲) و ممی‌پور و رضایی (۱۳۹۷) به‌منظور بررسی تأثیر تولیدناخاص داخلی بر اشتغال، به ترتیب برای بریتانیا، هلند و ایران از مدل داده‌های تابلویی پویای فضایی استفاده نموده‌اند. خانزادی و حیدریان (۱۳۹۸) نیز با به‌کارگیری مدل رگرسیون انتقال ملایم داده‌های تابلویی در قالب قانون اوکان، به بررسی رابطه تولیدناخاص داخلی و اشتغال در ایران پرداخته‌اند.

در زمینه بررسی تأثیر تراکم جمعیت بر اشتغال، گرف و همکاران (۲۰۱۲) با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی، هلند را در دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۶، لیتوینسکا^۳ (۲۰۱۲) منطقه سیلیسیا را در دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۰ و فلاحتی و همکاران (۱۳۹۸) ایران را در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار داده‌اند.

داستن و همکاران^۴ (۲۰۰۵) و فینگلتون و همکاران^۵ (۲۰۱۹) اثر مهاجرت بر اشتغال در انگلستان را با استفاده از مدل داده‌های تابلویی فضایی ارزیابی نموده‌اند. در پژوهشی مشابه، شاپیرا^۶ (۲۰۱۰) با مدنظر قرار دادن تفاوت‌های مکانی و ساختار بازار کار محلی، اثر مهاجرت بر بازار کار بریتانیا را از طریق اقتصادسنجی فضایی مورد بررسی قرار داده است. با توجه به پیشینه تحقیق و مبانی نظری مطرح شده، عوامل اثرگذار بر اشتغال منطقه‌ای که مورد توجه پژوهش حاضر می‌باشد را می‌توان همانند نمودار (۱) به سه دسته عوامل اقتصادی، جغرافیایی- اقلیمی و جمعیتی تقسیم‌بندی کرد:

1. Palombi

2. Elhorst & Emili

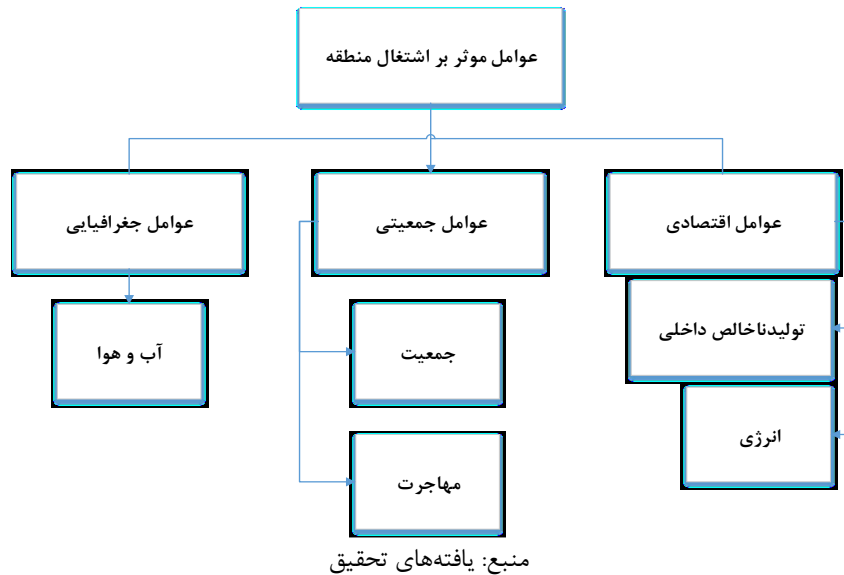
3. Litwinska

4. Dustmann

5. Fingleton

6. Shapira

نمودار (۱): مدل مفهومی عوامل موثر بر اشتغال منطقه‌ای



به این ترتیب، مدل عملیاتی پژوهش حاضر که شامل متغیرها و شاخص‌های مورد استفاده می‌باشند، براساس مبانی نظری و پیشینه تحقیق، می‌باشد. مطالعات پشتیبانی کننده از مدل تجربی این تحقیق به شرح جدول (۱) است:

جدول (۱): مطالعات پشتیبانی کننده عوامل اثرگذار بر رشد اشتغال منطقه

عوامل	معیار	شاخص	پیشینه تحقیق
اقتصادی	تولید ناخالص داخلی	تولید ناخالص منطقه‌ای	لطیف (۲۰۱۵)، رابیو و همکاران (۲۰۱۹)
	انرژی	شدت مصرف انرژی	پاینه (۲۰۰۹)، آپرژیس و سلیم (۲۰۱۵)
جمعیتی	جمعیت	تراکم جمعیت	گرف (۲۰۱۲)، کروم و استروتمن (۲۰۱۲)، رابیو و همکاران (۲۰۱۹)
	مهاجرت	خالص مهاجرت	مکنزی و رپاپورت (۲۰۰۷)، شاپیرا (۲۰۱۰)، فرامنتین (۲۰۱۳) لطیف (۲۰۱۵)
جغرافیایی	آب و هوا	میزان بارندگی	گرابراکر و گریم (۲۰۲۱)، بروکس گری و همکاران (۲۰۲۱)

با توجه به مباحث مطرح شده، این تحقیق با مطالعه‌ی جامعی که اثرگذاری هم‌زمان متغیرهای سنتی و نوین تأثیرگذار بر اشتغال منطقه‌ای را با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی در کشور مورد بررسی قرار دهد، برخورد نکرده است. از این رو براساس مبانی نظری موجود و پیشینه تحقیق ارایه شده، پژوهش حاضر با لحاظ کردن متغیرهایی مانند مهاجرت بین استانی و تراکم جمعیت که نمایانگر عوامل جمعیتی و میزان بارندگی که معیار عوامل جغرافیایی یک منطقه می‌باشند، در کنار سایر متغیرهای سنتی اقتصاد مانند تولید ناخالص و شدت مصرف انرژی استانی، به تحلیل رشد اشتغال در استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۰ می‌پردازد. براساس بررسی‌های صورت گرفته، پژوهش‌های محدودی در زمینه تأثیر مهاجرت بین استانی بر اشتغال منطقه‌ای در کشور انجام شده است که در هیچ یک از آنها، اثر مهاجرت بر اشتغال از جنبه فضایی و با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی مورد بررسی قرار نگرفته است. همچنین یکی دیگر از ویژگی‌های این پژوهش نسبت به سایر مطالعات انجام شده در این زمینه، بررسی اثر غیرخطی متغیرهای خالص مهاجرت و تراکم جمعیت بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران در کنار سایر متغیرهای کنترلی می‌باشد. چرا که دیگر مطالعاتی که به بررسی اثر مهاجرت و جمعیت در بازار کار ایران پرداخته‌اند این دو متغیر را به صورت خطی مدنظر قرار داده‌اند و اثر آستانه‌ای آنها بر اشتغال را بررسی نکرده‌اند.

۳. روش تحقیق و منابع آماری

با توجه به اینکه داده‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر به صورت داده‌های تابلویی می‌باشند، از مدل تابلویی فضایی به منظور بررسی عوامل موثر بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران استفاده می‌شود.

شکل عمومی مدل داده‌های تابلویی فضایی که شامل اثرات زمان، مکان و همه حالت‌های اثرات تعاملی می‌باشد به صورت زیر است:

$$Y_{it} = \alpha l_N + \rho WY_{it} + X_{it}\beta + WX_{it}\theta + \xi_t l_N + \mu_i + u_{it} \quad (1)$$

$$u_{it} = \lambda Wu_{it} + \varepsilon_{it}$$

$(i = 1, \dots, N)$ نشان دهنده مقطع و l_N یک بردار $n \times 1$ از پارامترهای ثابت α است. $\xi_t l_N$ اثر زمان و $\mu_i = (\mu_1, \dots, \mu_N)^T$ اثر مکان را نشان می‌دهد. فرض می‌شود Y_{it} بردار $n \times 1$ از مشاهدات متغیر وابسته در زمان t مقطع $\mu \sim N(0, \sigma_\mu^2)$

i است. X_{it} ماتریس $n \times k$ از متغیرهای توضیحی در هر منطقه است. W ماتریس وزنی فضایی با ابعاد $n \times n$ است که ساختار وابستگی بین واحدهای نمونه را نشان می‌دهد. متغیر WY_{it} نشان دهنده اثرات متقابل درونزا بین متغیرهای وابسته یا به عبارتی اثرات سرریز سایر مناطق بر واحد مکانی مورد نظر است. WX_{it} و Wu_{it} به ترتیب اثرات متقابل برونزا بین متغیرهای توضیحی (مستقل) و اثرات متقابل بین جملات اخلال در مشاهدات مختلف را نشان می‌دهند. پارامترهای ρ و λ میزان وابستگی بین واحدها (مکان) را اندازه‌گیری می‌کنند. β و θ بردار ثابت $1 \times k$ از ضرایب ثابت و نامعین هستند. $\varepsilon_t = (t = 1, \dots, T)$ بردار جزء اخلال نوفه سفید با میانگین صفر و واریانس σ^2 است؛ به طوری که $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ و برای هر $i \neq j$ و یا هر $t \neq s$ ، $E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = 0$ است (لی، ۲۰۰۴).

به طور کلی الگوهای مختلفی برای مدل‌های اقتصادسنجی فضایی داده‌های تابلویی مطرح می‌شوند که الگوهای خودرگرسیون فضایی (SAR)^۲، دوربین فضایی (SDM)^۳ و خطای فضایی (SEM)^۴ متداول‌ترین آن‌ها می‌باشند (لیسیج و پیس، ۲۰۰۹).

$$Y_{it} = \alpha l_N + \rho WY_{it} + \beta X_{it} + \xi_t l_N + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad \text{SAR} \quad (2)$$

$(\lambda = \theta = 0)$

$$Y_{it} = \alpha l_N + \rho WY_{it} + \beta X_{it} + \theta WX_{it} + \xi_t l_N + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad \text{SDM} \quad (3)$$

$(\lambda = 0)$

$$Y_{it} = \alpha l_N + \beta X_{it} + \xi_t l_N + \mu_i + \lambda Wu_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{SEM} \quad (4)$$

$(\rho = \theta = 0)$

در تفاوت بین این مدل‌ها می‌توان گفت که مدل SDM حالت عمومی‌تری از مدل SEM و SAR است. در مدل SAR که شامل اثرات برهم‌کنشی درونزا می‌باشد، بررسی اثر سرریز بین منطقه‌ای متغیر وابسته ممکن است. اما با توجه به ماهیت مدل SEM که اثرات برهم‌کنشی بین اجزا اخلال را نشان می‌دهد، این امکان وجود ندارد (مک میلان^۵، ۲۰۱۲). در مدل SDM اثر سرریز متغیرهای وابسته و مستقل در سایر استان‌ها بر متغیر

1. Lee

2. Spatial Autoregressive Model

3. Spatial Durbin Model

4. Spatial Error Model

5. Lesage & Pace

6. McMillen

وابسته در استان مورد نظر نیز قابل محاسبه است (اوتاند_ برنارد و لیسج^۱، ۲۰۱۱). مدل‌های داده‌های تابلویی فضایی نیز مانند مدل‌های داده‌های تابلویی در اقتصادسنجی مرسوم، به دو صورت اثرات ثابت و تصادفی قابل برآورد می‌باشند. با توجه به آن که در پژوهش حاضر براساس آزمون هاسمن، مدل اثرات ثابت انتخاب شده است، به تشریح این مدل پرداخته می‌شود.

۳-۱. تصریح مدل با اثرات ثابت در مدل استاندارد داده‌های تابلویی فضایی

برای تشریح فرایند تخمین اثرات ثابت و تصادفی مدل داده‌های تابلویی فضایی، ابتدا مدل رگرسیون خطی ترکیبی^۲ با اثرات فضایی زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (۵)$$

که i نشان دهنده بعد مقطع (واحدهای فضایی)، ($i = 1, \dots, N$) و t نشان دهنده زمان ($t = 1, \dots, T$) است.

در صورتی که اثرات فضایی به عنوان اثر ثابت در نظر گرفته شوند، پارامترهای مدل بالا در سه مرحله تخمین زده می‌شوند. در مرحله اول، اثرات ثابت فضایی μ_i از طریق متغیرهای X_t و Y_t از معادله رگرسیون مذکور حذف شده که این تبدیل به صورت زیر خواهد بود (الهورث، ۲۰۱۴).

$$y_{it}^* = y_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} \quad \text{و} \quad x_{it}^* = x_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it} \quad (۶)$$

در مرحله دوم، معادله رگرسیونی تبدیل شده که به صورت $y_{it}^* = x_{it}^*\beta + \varepsilon_{it}^*$ می‌باشد، با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی (ML)^۳ تخمین زده می‌شود. لگاریتم تابع درست‌نمایی تخمین‌زن‌های σ^2 و β به روش ML به ترتیب در رابطه (۷)، (۸) و (۹) نشان داده شده‌اند:

$$\text{Log}L = -\frac{NT}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it}^* - x_{it}^*\beta)^2 \quad (۷)$$

$$\beta = (X^{*T}X^*)^{-1}X^{*T}Y^* \quad (۸)$$

$$\sigma^2 = (Y^* - X^*\beta)^T(Y^* - X^*\beta)/NT \quad (۹)$$

1. Autant-Bernard & LeSage

2. Pooled Linear Regression Model

3. Maximum Likelihood

در نهایت اثرات ثابت فضایی به صورت رابطه (۱۰) بازنویسی می‌شود که در آن اثر ثابت فضایی μ_i نشان دهنده انحراف آمین واحد فضایی از میانگین است (هسایو^۱، ۲۰۰۳).

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - x_{it}\beta) \quad i = 1, \dots, N \quad (10)$$

لازم به توضیح است که اثر ثابت فضایی زمانی دارای قابلیت تخمین است که T به اندازه کافی بزرگ باشد. چرا که تعداد مشاهدات قابل دسترس برای تخمین هر μ_i به اندازه T است.

۲-۲. الگوی اشتغال

با توجه به پیشینه تجربی، مبانی نظری و داده‌های در دسترس، الگوی تجربی عوامل موثر بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران به صورت رابطه (۱۱) ارائه می‌شود.

$$emp = (gdp, mig, mig^2, pd, pd^2, Ei, Rain) \quad (11)$$

متغیر وابسته در این الگو نرخ اشتغال استان^۲ (emp) است. تولید ناخالص منطقه‌ای (gdp)، خالص مهاجرت (mig)، تراکم جمعیت (pd)، شدت انرژی (Ei) و میزان بارندگی ($Rain$) در هر استان متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل هستند. در رابطه با متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده در مدل، متغیر تولید ناخالص منطقه‌ای (تولید ناخالص داخلی) هر استان براساس قیمت ثابت ۱۳۹۰ (بر حسب میلیون ریال) محاسبه و به صورت لگاریتمی وارد مدل می‌شود. شاخص شدت انرژی شامل داده‌های فرآورده‌های نفت کوره، نفت گاز، نفت سفید، بنزین موتور، گاز مایع، برق و گاز براساس واحد بشکه نفت خام، از تقسیم میزان مصرف انرژی در هر استان بر تولید ناخالص استانی به دست می‌آید. متغیر خالص مهاجرت حاصل تفاضل مهاجران وارد شده به استان و مهاجران خارج شده از استان و تراکم جمعیت حاصل تقسیم جمعیت هر استان (۱۰۰ نفر) بر مساحت آن استان می‌باشد. لازم به ذکر است که با توجه به مطالعات پیشین انجام شده، تئوری‌های مطرح شده در زمینه تأثیر متغیرهای مهاجرت و جمعیت بر اشتغال (مک کین^۳، ۲۰۰۱) و بررسی اولیه روند این متغیرها و روند نرخ اشتغال در استان‌های ایران بین

^۱. Hsiao

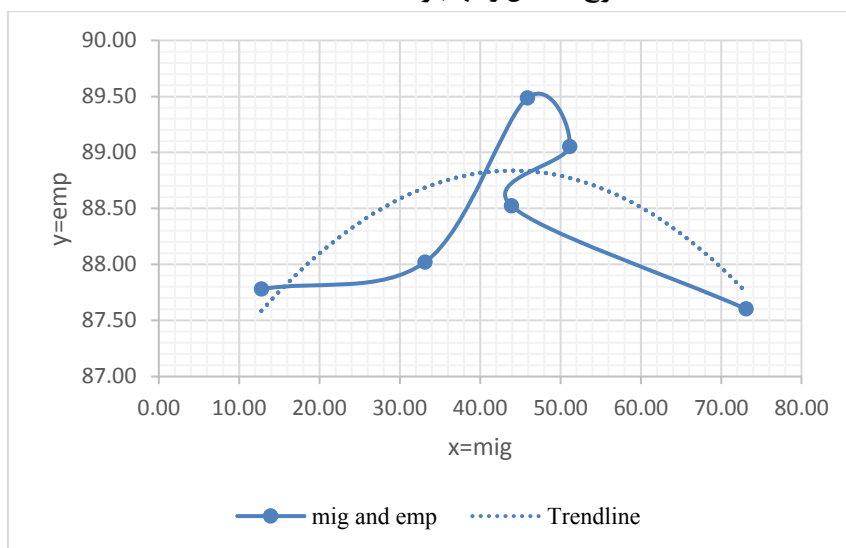
^۲. براساس تعریف مرکز آمار ایران، نرخ اشتغال، از تقسیم جمعیت شاغل (جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر) بر جمعیت فعال (شاغل و بیکار) در هر استان به دست می‌آید (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۱). شاغل به فردی گفته می‌شود که حداقل دارای ۱۰ سال سن بوده و در طول زمان مرجع، طبق تعریف کار، حداقل یک ساعت کار کرده یا بنا به دلایلی به طور موقت کار را ترک کرده باشد.

^۳. MaCcan

سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ که به صورت گرافیکی در نمودارهای (۲) و (۳) نشان داده شده است، انتظار می‌رود این دو متغیر در ابتدا سبب افزایش نرخ اشتغال در منطقه و پس از عبور از حد آستانه منجر به کاهش آن شوند. از این رو برای بررسی این موضوع دو متغیر تراکم جمعیت براساس کروم و استروتمن (۲۰۱۲) و (نوبهار و همکاران، ۱۴۰۰) و خالص مهاجرت براساس (مکنزی و راپاپورت^۱، ۲۰۰۷) به دو شکل خطی و توان دوم و در مدل لحاظ شدند. از دیگر متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده در مدل، متغیر میزان بارندگی استان به عنوان عامل محیطی-جغرافیایی و متغیر کنترل وارد مدل می‌گردد.

نمودار (۲): نمایش گرافیکی ارتباط بین داده‌های متغیرهای

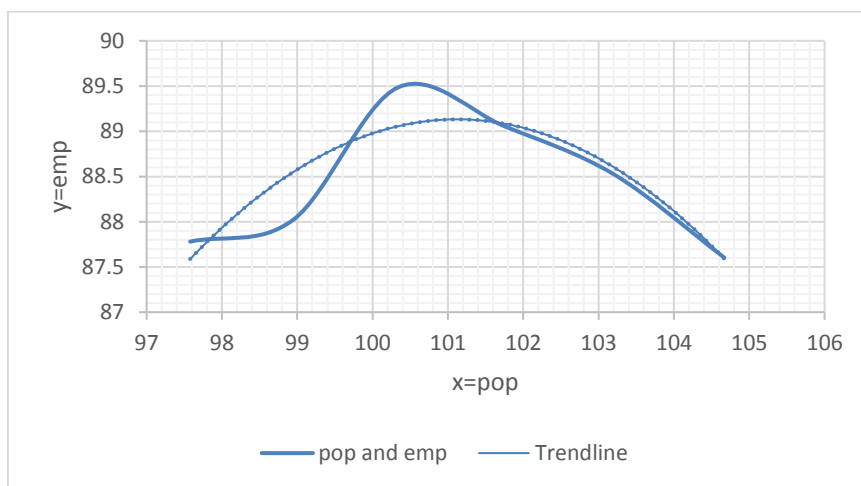
نرخ اشتغال و مهاجرت، (۱۳۹۵-۱۳۹۰)



منبع: یافته‌های تحقیق

¹. Mckenzie & Rapoport

نمودار (۳): نمایش گرافیکی ارتباط بین داده‌های متغیرهای نرخ اشتغال و تراکم جمعیت، (۱۳۹۵-۱۳۹۰)



منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۳. معرفی منابع داده‌ها

جامعه آماری مطالعه حاضر ۳۱ استان کشور می‌باشد که برای بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۰ مورد تحلیل قرار می‌گیرند^۱. داده‌های مربوط به متغیر نرخ اشتغال و تولید ناخالص داخلی در استان‌ها از دفتر آینده‌پژوهی، مدل‌سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی^۲ استخراج شده است. همچنین داده‌های متغیرهای مهاجرت، جمعیت و میزان بارش از سالنامه آماری مرکز آمار ایران^۳ و داده‌های انرژی از سالنامه فرآورده‌های نفتی دفتر برنامه‌ریزی و سیاست اقتصاد کلان وزارت نیرو^۴ به دست آمده است. به منظور برآورد و پیاده‌سازی مدل از نرم افزار STATA 17 و ترسیم نقشه‌های مرتبط با خوشه‌های فضایی از نرم افزار ARC GIS استفاده شده است.

^۱. یکی از محدودیت‌های این تحقیق دسترسی به داده‌ها در سطح استان علی‌الخصوص داده‌های مربوط به مهاجرت بوده که تنها در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۰ وجود داشته است.

^۲. <http://databank.mefa.ir>

^۳. <https://www.amar.org.ir>

^۴. Pep.moe.gov.ir

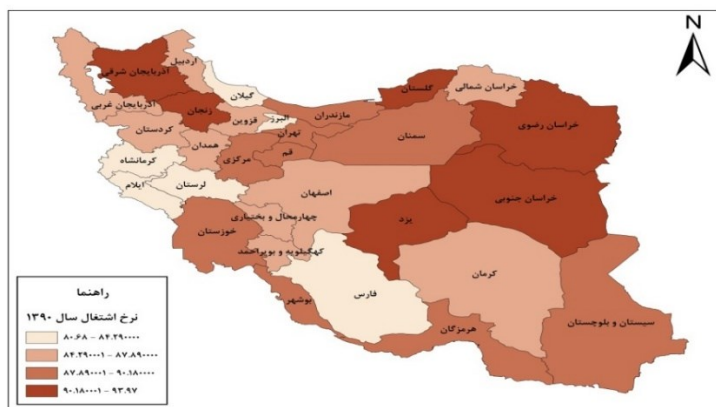
۴. یافته‌های تحقیق

قبل از تحلیل نتایج برآورد، ابتدا تغییرات دو متغیر مهم این پژوهش ارایه می‌شود:

۴-۱. تغییرات نرخ اشتغال استان‌ها

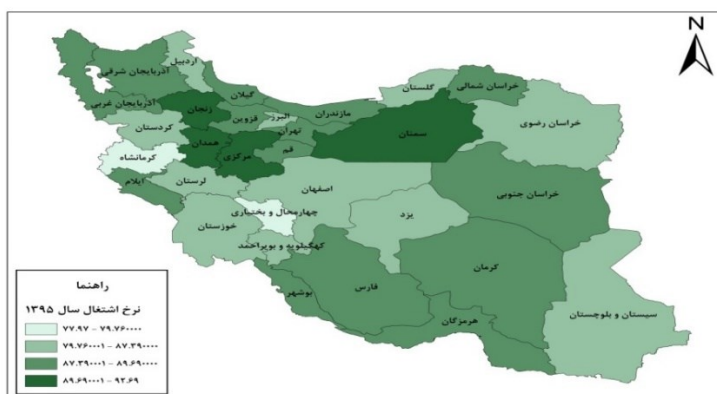
نقشه‌های ۲، ۳ و ۴، خوشه‌بندی فضایی نرخ اشتغال استان‌های ایران به ترتیب در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و تغییرات این نرخ در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۰ را نشان می‌دهند. متغیر نرخ اشتغال استان‌ها به چهار طبقه تقسیم شده است که به ترتیب از رنگ روشن با کمترین مقدار تا رنگ تیره با بیشترین مقدار نمایش داده می‌شوند.

نقشه (۱): خوشه‌بندی فضایی نرخ اشتغال (۱۳۹۰)



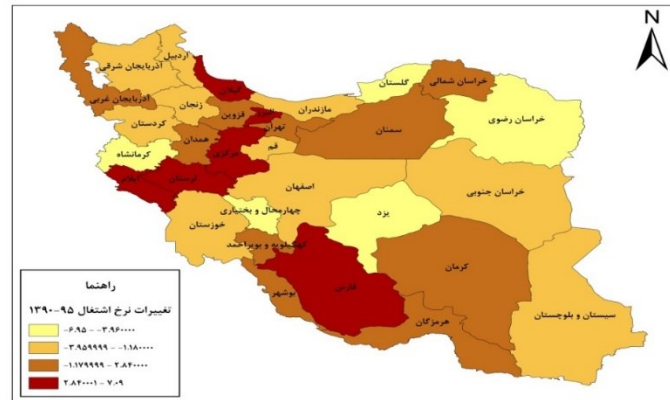
منبع: یافته‌های تحقیق

نقشه (۲): خوشه‌بندی فضایی نرخ اشتغال (۱۳۹۵)



منبع: یافته‌های تحقیق

نقشه (۳): خوشه‌بندی فضایی تغییرات نرخ اشتغال (۱۳۹۵-۱۳۹۰)



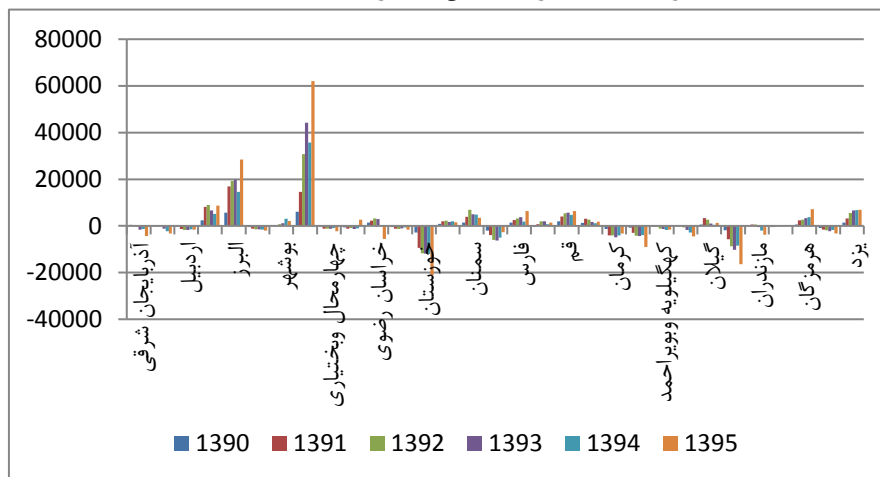
منبع: یافته‌های تحقیق

واقعیت‌های موجود نشان‌دهنده آن است که در مناطق مختلف کشور تفاوت فراوانی در نرخ اشتغال وجود دارد. به‌خصوص که توزیع ساختار اشتغال مناطق (به دلایلی چون مهاجرت) در سال‌های اخیر با تغییرات زیادی مواجه بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). همان‌طوری که نقشه‌های مربوط به خوشه‌بندی فضایی نرخ اشتغال در استان‌های ایران نشان می‌دهد، استان‌های واقع در غرب ایران در هر دو مقطع ۱۳۹۵ و ۱۳۹۰، از نرخ اشتغال پایین‌تری برخوردار بوده‌اند. استان‌های فارس، مرکزی، لرستان، گیلان، البرز و ایلام در سال ۱۳۹۵ در مقایسه با سال ۱۳۹۰ نرخ اشتغال بالاتری داشته‌اند. در مقابل، استان‌های خراسان رضوی، گلستان، یزد و کرمانشاه با کاهش نرخ اشتغال روبرو بوده‌اند.

۲-۴. تغییرات خالص مهاجرت استان‌ها

در نمودار (۴) خالص مهاجرت استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ به تصویر کشیده شده‌است. براساس این نمودار، استان‌های کم‌برخوردار مانند خوزستان، سیستان و بلوچستان، کرمان، کرمانشاه و لرستان بیشترین مهاجرت را در سطح کشور دارا بوده‌اند. در مقابل، استان‌های اصفهان، البرز، تهران که از استان‌های برخوردار کشور به‌شمار می‌آیند بیشترین میزان مهاجران را جذب نموده‌اند.

نمودار (۴): تغییرات خالص مهاجرت (۱۳۹۰-۱۳۹۵)



منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳. برآورد مدل

به منظور بررسی تأثیر عوامل موثر بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران و برآورد الگوی مورد نظر با روش اقتصادسنجی فضایی، مراحل پنج‌گانه زیر صورت پذیرفته است: در مرحله اول، وجود وابستگی فضایی بین مشاهدات مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، با استفاده از رابطه (۱۲)، برای تشخیص خود همبستگی فضایی^۱ بین مشاهدات نرخ اشتغال در استان‌های ایران، آزمون موران^۲ مورد استفاده قرار گرفته است:

$$I_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^R W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^R Z_i^2} \quad (12)$$

R تعداد مناطق مورد بررسی، W_{ij} درایه ij ام ماتریس وزن فضایی نرمال شده، Z جمع درایه‌های ماتریس وزن فضایی (W)، Z_i اندازه متغیر Z در منطقه i و Z_j اندازه متغیر Z در منطقه j می‌باشند.

نتایج حاصل است از آزمون موران به شرح جدول (۲) می‌باشد:

جدول (۲): آزمون موران

Variable	Moran's I	(I)E	SE(I)	Z(I)	P - Value
emp	۰/۸۹۸۶	-۰/۰۰۵۴	۰/۰۷۲۶	۱۲/۴۴۱۴	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

^۱. Spatial Autocorrelation

^۲. Moran's I

لازم به توضیح است، محدوده قابل قبول برای شاخص موران بین بازه (+۱ و -۱) است. در صورتی که آماره دارای مقدار مثبت باشد، نشان دهنده‌ی وجود خود همبستگی فضایی مثبت است. در مقابل، در صورتی که در محدوده منفی قرار گیرد بیانگر، رابطه خودهمبستگی فضایی منفی بین مشاهدات می‌باشد (کوندو^۱، ۲۰۱۸).

به این ترتیب، براساس نتایج مندرج در جدول (۲)، فرضیه صفر آزمون موران مبنی بر نبود خودهمبستگی فضایی بین مشاهدات رد می‌شود که حاکی از وجود همبستگی فضایی مثبت و معنادار بین نرخ اشتغال در بین استان‌های ایران می‌باشد. از این‌رو، در ادامه به سایر مراحل مورد نظر برای تخمین الگوی اقتصادسنجی فضایی پرداخته شده است.

مرحله دوم، مربوط به تعریف ماتریس وزنی فضایی و نرمال‌سازی آن می‌باشد. ماتریس فضایی به روش‌های مختلفی، از جمله آن‌ها براساس مجاورت بین مناطق و فاصله بین آن‌ها وزن‌دار می‌شود. شایان ذکر است، در ماتریس فضایی که از طریق همسایگی بین مناطق وزن‌دار می‌گردد، مناطق هم‌مرز، مناطق مجاور محسوب می‌شوند که دارای کنش بین منطقه‌ای می‌باشند. در مقابل، بین مناطقی که نسبت به یکدیگر دورتر می‌باشند، کنشی در نظر گرفته نمی‌شود. به این ترتیب، این روش تفاوتی بین مناطقی که نسبت به یکدیگر دور می‌باشند، در نظر نمی‌گیرد. این درحالی است که فاصله بین این مناطق نیز می‌تواند بر اثرات تعاملی بین آن‌ها مؤثر باشد (پرتریج و همکاران^۲، ۲۰۱۲). لذا برای رفع این مشکل، پژوهش حاضر ماتریس وزنی فضایی که بر مبنای طول و عرض جغرافیایی (فاصله بین مراکز استان‌ها) می‌باشد را مورد استفاده قرار داده است. براین اساس، درایه‌های این ماتریس، معکوس فاصله بین استان‌های کشور می‌باشند (وگا و الهورث^۳، ۲۰۱۳).

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1} & W_{n2} & W_{n3} & W_{nn} \end{bmatrix} \quad (۱۳)$$

$W_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$ فاصله بین مشاهدات در مناطق i و j است.

در ادامه، ماتریس وزنی فضایی براساس رابطه (۱۴) به صورت سطری نرمال شده است^۳ (سوریواتی و همکاران^۴، ۲۰۱۸).

^۱. Kondo

^۲. Partridge

^۳. با نرمال‌سازی ماتریس، جمع هر سطر ماتریس برابر یک می‌شود.

^۴. Suryowati

$$W^* = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (14)$$

در مرحله سوم، با استفاده از آزمون والد^۱، مدل بهینه برای تخمین الگو از بین مدل‌های متداول اقتصادسنجی فضایی (SEM، SDM، SAR) انتخاب شده است. نتایج این آزمون در جدول (۳) مشاهده می‌شود.

جدول (۳): آزمون والد

نتیجه	ارزش احتمال (Prob)	فرضیه	آزمون والد
فرضیه صفر رد می‌شود لذا مدل SDM نسبت به SAR انتخاب می‌شود.	۰/۰۰۰	H ₀ : ضرایب وقفه فضایی مدل SDM صفر است.	انتخاب بین SAR و SDM
		H ₁ : ضرایب وقفه فضایی مدل SDM صفر نیست.	
فرضیه صفر رد می‌شود لذا مدل SDM نسبت به SEM انتخاب می‌شود.	۰/۰۰۰	H ₀ : ضرایب وقفه فضایی مدل SDM صفر است.	انتخاب بین مدل SEM و SDM
		H ₁ : ضرایب وقفه فضایی مدل SDM صفر نیست.	

منبع: یافته تحقیق

همان‌طوری که در جدول (۳) نشان داده شد، براساس آزمون والد، مدل دوربین فضایی (SDM) به عنوان مدل بهینه برای تخمین الگو انتخاب شده است. بنابراین، از مدل دوربین فضایی به منظور تخمین الگوی اشتغال استفاده شده است. در مرحله چهارم انتخاب مدل داده‌های تابلویی با اثرات ثابت و یا تصادفی براساس گرین^۲ (۲۰۰۸) صورت پذیرفت. به این منظور، با استفاده از آزمون هاسمن^۳، اثرات ثابت و تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این آزمون در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴): آزمون هاسمن

نتیجه	ارزش احتمال (Prob)	فرضیه	آزمون هاسمن
فرضیه صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد	۰/۰۳۰	H ₀ : وجود اثرات تصادفی (عدم همبستگی بین جز اخلال و	انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی

1. Wald Test
2. Greene
3. Housman Test

می‌شود. لذا مدل با اثرات ثابت انتخاب می‌شود.		متغیرهای توضیحی) H ₁ : عدم وجود اثرات تصادفی	
--	--	--	--

منبع: یافته تحقیق

براساس نتایج حاصل در جدول (۴)، فرضیه صفر آزمون هاسمن که حاکی از وجود اثرات تصادفی در مدل داده‌های تابلویی است، رد و مدل با اثرات ثابت انتخاب می‌شود. در واقع با توجه به گرین (۲۰۰۸)، آزمون مذکور نشان داده است که بین جزء اخلاص و متغیرهای توضیحی مدل، همبستگی معناداری وجود دارد.

در نهایت و در مرحله پنجم، به منظور تکمیل بحث و بررسی عوامل موثر بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران، الگوی اشتغال با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی فضایی و مدل دوربین فضایی (SDM) با اثرات ثابت تخمین زده شده است. نتایج برآورد مدل در جدول (۵) آمده است. با توجه به نتایج برآورد مندرج در جدول (۵)، مقدار rho مثبت و معنادار است. به این ترتیب، اثر سرریز نرخ اشتغال یک استان بر سایر استان‌ها از لحاظ آماری از اهمیت معناداری برخوردار است.

جدول (۵): تخمین مدل SDM

آماره t	احتمال	انحراف استاندارد	ضریب	متغیر
۲۵,۵۷	۰,۰۰۰	۰,۰۸۰۹	۲,۰۶۸۸	emp
۵۴,۵۴	۰,۰۰۰	۰,۵۲۵	۲۸,۶۳	w emp
۳,۱۲	۰,۰۰۲	۰,۰۲۵	۰,۰۷۸	gdp
-۹,۳۳	۰,۰۰۰	۰,۰۵۵۱	-۰,۵۱۴	Ei
۱۸,۰۳	۰,۰۰۰	۰,۸۱۳	۱۴,۷	mig
-۲۶,۲۶	۰,۰۰۰	۱,۲۳e-۵	-۰,۰۰۰۳۲۳	mig ²
۲۹,۷۰	۰,۰۰۰	۰,۰۴۴۶	۱,۳۲۵	pd
-۲۹,۶۳	۰,۰۰۰	۰,۰۲۲۳	-۰,۶۶۰۹	pd ²
-۲,۱۸	۰,۰۳۰	۰,۰۰۰۰۲۷	۰,۰۰۰۰۵۸۷	Rain
			-	
رگرسیون فضایی				
۲۱,۱	۰,۰۰۰	۰,۱۳۳	۲,۷۹۶	gdp
-۲۷,۴۲	۰,۰۰۰	۰,۲۶۶	-۷,۳۰	Ei
۱۲,۵۰	۰,۰۰۰	۶,۲۸	۷۸,۴	mig
-۲۲,۷۷	۰,۰۰۰	۸,۱۳e-۵	-۰,۰۰۱۸۵	mig ²
۶۹,۱۱	۰,۰۰۰	۰,۳۵۵۴	۲۴,۵۶۴	pd
-۶۹,۴۱	۰,۰۰۰	۰,۱۷۸۱	-۱۲,۳۶۲	pd ²
-۱۹,۶۵	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰۱۵۳	-۰,۰۰۳	Rain
۴,۲۸	۰,۰۰۰	۰,۲۱	۰,۹۰	rho

منبع: یافته تحقیق

براساس الهورث (۲۰۱۴) ضرایب برآورد شده در مدل‌های فضایی قابل تفسیر نمی‌باشند. از این رو، برای تفسیر ضرایب متغیرهای مدل، اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل اثرات الگوی اشتغال با مدل SDM برآورد شده است که نتایج آن در جدول (۶) آمده است. اثرات مستقیم یک متغیر بیانگر آن است که با تغییر آن متغیر در یک منطقه، به طور متوسط نرخ اشتغال آن منطقه به چه صورت خواهد بود. اثرات غیرمستقیم که به عنوان اثر سرریز شناخته می‌شود، نشان می‌دهد که اگر یک متغیر در منطقه‌ای تغییر کند، به طور متوسط چه اثراتی بر نرخ اشتغال سایر مناطق خواهد گذاشت. اثرات کل نشان می‌دهد که با تغییر متغیر در یک منطقه، نرخ اشتغال در کل مناطق (همان منطقه و سایر مناطق) به طور متوسط به چه میزان تغییر می‌کند.

جدول (۶). اثرات ثابت، مستقیم و کل

اثر مستقیم	متغیر	ضریب	انحراف استاندارد	احتمال	آماره t
	<i>gdp</i>	۱,۰۰۰۴۰۴۹	۰,۰۳۰	۰,۰۰۰	۳۳,۳۴
	<i>Ei</i>	-۰,۳۱	۰,۰۶۶۸	۰,۰۰۰	-۴,۶۴
	<i>mig</i>	۱۲,۷	۰,۸۸۶	۰,۰۰۰	۱۴,۳۴
	<i>mig</i> ²	-۰,۰۰۰۲۷۷	۰,۰۰۰۰۱۳۷	۰,۰۰۰	-۲۰,۲۵
	<i>pd</i>	۰,۶۳۵۵	۰,۱۳۸۳	۰,۰۰۰	۴,۵۹
	<i>pd</i> ²	-۰,۳۱۳۹	۰,۰۶۹۵	۰,۰۰۰	-۴,۵۱
	<i>Rain</i>	۰,۰۰۰۰۳۰۶	۰,۰۰۰۰۳۷۴	۰,۴۱۴	۰,۸۲
اثر غیرمستقیم	<i>gdp</i>	۰,۵۴۱۱	۰,۲۰	۰,۰۲	۲,۷۱
	<i>Ei</i>	-۳,۸۷	۰,۴۸۴	۰,۰۰۰	-۷,۹۹
	<i>mig</i>	۳۷,۲	۶,۱۲	۰,۰۰۰	۶,۱۰
	<i>mig</i> ²	-۰,۰۰۰۰۸۹	۰,۰۰۰۰۱۳۳	۰,۰۰۰	-۶,۶۹
	<i>pd</i>	۱۳,۲۱	۱,۵۴۱	۰,۰۰۰	۸,۵۷
	<i>pd</i> ²	-۶,۶۴۹	۰,۷۷۴۹	۰,۰۰۰	-۸,۵۸
	<i>Rain</i>	-۰,۰۰۱۶۷	۰,۰۰۰۰۱۷۲	۰,۰۰۰	-۹,۶۹
اثر کل	<i>gdp</i>	۱,۵۴۲	۰,۲۱۳	۰,۰۰۰	۷,۲۴
	<i>Ei</i>	-۴,۱۸	۰,۵۱۴	۰,۰۰۰	-۸,۱۲
	<i>mig</i>	۴۹,۹	۶,۴۱	۰,۰۰۰	۷,۷۹
	<i>mig</i> ²	-۰,۰۰۱۱۶	۰,۰۰۰۰۱۴	۰,۰۰۰	-۸,۳۴
	<i>pd</i>	۱۳,۸۴۲	۱,۶۶۹۴	۰,۰۰۰	۸,۲۹
	<i>pd</i> ²	-۶,۹۶۲۸	۰,۸۳۹۹	۰,۰۰۰	-۸,۲۹
	<i>Rain</i>	-۰,۰۰۱۶۴	۰,۰۰۰۰۱۸۸۵	۰,۰۰۰	-۸,۷۰

منبع: یافته تحقیق

با توجه به نتایج مندرج در جدول (۶)، تولید ناخالص استانی بر نرخ اشتغال همان استان و بر نرخ اشتغال سایر استان‌ها دارای تأثیر مثبت و معنادار است. به عبارت دیگر، افزایش یک درصد تولید ناخالص یک استان سبب ایجاد فرصت‌های شغلی و در پی آن افزایش یک درصد نرخ اشتغال آن استان می‌شود. مثبت بودن اثر سرریز تولید ناخالص استان نیز حاکی از آن است که با افزایش یک درصد تولید ناخالص در یک استان، انتظار می‌رود نرخ اشتغال در سایر استان‌ها نیز به میزان ۵۴ صدم درصد افزایش یابد.

متغیر شدت انرژی، اثر مستقیم و غیرمستقیم منفی و معناداری بر نرخ اشتغال دارند. به عبارت دیگر، افزایش مصرف انرژی در یک استان، نه تنها موجب افزایش نرخ اشتغال نشده بلکه سبب کاهش نرخ اشتغال در همان استان و سایر استان‌های کشور می‌شود. در این ارتباط می‌توان گفت؛ پایین بودن قیمت نسبی انرژی در فرآیند تولید کشور موجب کاهش هزینه نسبی بکارگیری سرمایه نسبت به نیروی کار شده و در پی آن با جانشینی و افزایش مصرف انرژی نسبت به نیروی کار، نرخ اشتغال در استان‌های کشور کاهش یافته است.

خالص مهاجرت و تراکم جمعیت، دارای اثر مستقیم مثبت و معنادار و توان دوم این متغیرها دارای اثر مستقیم منفی و معنادار بر نرخ اشتغال می‌باشند که این امر نشان دهنده وجود رابطه U معکوس بین این دو متغیر و نرخ اشتغال است. به عبارت دیگر، انتظار می‌رود که با افزایش خالص مهاجرت و همچنین تراکم جمعیت در استان ابتدا نرخ اشتغال آن استان افزایش یابد و بعد از عبور از حد آستانه‌ای، این اثر معکوس گردد و در نتیجه افزایش مهاجرت و تراکم جمعیت بیش از آن که به اشتغال بیانجامد به بیکاری منجر می‌شود. لازم به ذکر است اثر متغیرهای مذکور بر نرخ اشتغال سایر استان‌ها نیز مشابه اثر مستقیم آنها بر نرخ اشتغال و به صورت U معکوس می‌باشد.

با استفاده از رابطه (۱۵) و با در اختیار داشتن ضرایب برآوردی در استان‌های کشور، می‌توان حد آستانه الگوی مذکور را طی دوره مورد بررسی در بخش اثرات مستقیم و غیرمستقیم رگرسیون فضایی تعیین نمود.

$$x = -\left(\frac{\beta_1}{2\beta_2}\right) \quad (15)$$

مقدار آستانه (نقطه بازگشت) بدست آمده در بخش اثرات مستقیم برای دو متغیر خالص مهاجرت (۱۰۰ نفر) و تراکم جمعیت (۱۰۰ نفر) به ترتیب ارقام ۲۲۹ و ۱,۰۱ و در بخش اثرات غیرمستقیم به ترتیب ۲۰۸ و ۰,۹۹۳۳ می‌باشد.

با توجه به نمودار (۴) و نتایج فوق الذکر، میزان خالص مهاجرت (۱۰۰ نفر) در استان تهران و البرز از سال ۹۲ به بعد بیش از عدد ۳۰۰ بوده که بالاتر از حد آستانه می‌باشد بنابراین

این دو استان از حد آستانه منحنی مذکور عبور کرده‌اند ولی سایر استان‌ها هنوز فاصله زیادی با نقطه بازگشت دارند. در رابطه با متغیر تراکم جمعیت نیز با توجه به اینکه میانگین تراکم جمعیت استان‌های کشور طی دوره مورد بررسی عدد ۱۰۱ بوده است، همه استان‌های کشور تا حد آستانه‌ای فاصله بسیاری داشته و در قسمت صعودی این منحنی قرار دارند.

هم‌چنین بر اساس نتایج جدول (۶)، اثر مستقیم میزان بارندگی بر نرخ اشتغال معنادار نبوده اما اثر سرریز آن منفی و معنادار است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

جهت بررسی عوامل مؤثر بر نرخ اشتغال در سطح استانی، توجه به اثرات فضایی از اهمیت بالایی برخوردار است. ایجاد یک شوک اقتصادی در هر منطقه، علاوه بر تأثیری که بر نرخ اشتغال آن منطقه دارد، بر اشتغال مناطق دیگر نیز اثرگذار است. از این‌رو، برای در نظر گرفتن تأثیر بازارهای کار همسایه و اثرات سرریز ناشی از آن، توجه به وابستگی فضایی ضروری می‌باشد.

لذا در پژوهش حاضر، با لحاظ کردن هم‌زمان متغیرهایی مانند تولید ناخالص داخلی و شدت انرژی که در قالب تئوری‌های سنتی اقتصاد مطرح می‌شوند و متغیرهایی مانند مهاجرت، جمعیت و بارندگی که دارای ماهیت مکانی بوده و در چارچوب تئوری‌های مربوط به جغرافیای جدید اقتصادی قرار می‌گیرند اشتغال در استان‌های کشور طی دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۰ با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی مد نظر قرار گرفته است. هم‌چنین با در نظر گرفتن فرم تبعی غیرخطی متغیرهای خالص مهاجرت و تراکم جمعیت، اثر آستانه‌ای این دو متغیر بر نرخ اشتغال مورد بررسی قرار گرفته است. به‌منظور برآورد مدل، پس از طی مراحل پنج‌گانه، مدل دوربین فضایی (SDM) به عنوان مناسب‌ترین مدل جهت تخمین الگوی اشتغال انتخاب گردید. طبق نتایج حاصل از برآورد، افزایش تولید ناخالص استانی اثر مستقیم و اثر سرریز فضایی مثبت و معناداری بر نرخ اشتغال منطقه‌ای دارد. شدت انرژی دارای اثر مستقیم و غیرمستقیم منفی معنادار بر نرخ اشتغال است. دو متغیر خالص مهاجرت و تراکم جمعیت و توان دوم این دو متغیر معنادار و دارای علامت مورد انتظار می‌باشند. به عبارت دیگر، افزایش مهاجرت و تراکم جمعیت در یک منطقه در ابتدا با بالا بردن مصرف و تقاضا برای کالاها و خدمات محلی موجب افزایش تولید، تقاضای نیروی کار و در نتیجه افزایش اشتغال در منطقه مورد مطالعه می‌شوند. اما

ادامه این روند می‌تواند با ایجاد آثار منفی ناشی از ازدحام جمعیت نظیر بالا رفتن هزینه‌های زندگی محلی، از جمله افزایش قیمت املاک و مستغلات، آلودگی هوا و سروصدا موجب کاهش اشتغال گردد.

تأیید معنادارای اثرات سرریز اغلب متغیرهای تحقیق بر نرخ اشتغال در استان‌های ایران حاکی از اثرپذیری ساختار اشتغال مناطق از توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی، منابع و امکانات است. بنابراین تحلیل اشتغال هر استان بدون در نظر گرفتن عملکرد استان‌های مجاور می‌تواند موجب نتایج غلط آماری و اتخاذ سیاست‌های نادرست شود.

نکته دیگر این‌که، وجود رابطه U معکوس در بین متغیرهای مهاجرت و تراکم جمعیت با نرخ اشتغال گویای این امر است که برنامه‌ریزان منطقه‌ای می‌بایست به‌منظور بهبود وضعیت اشتغال در کشور، الگویی متناسب با ظرفیت‌های بالقوه هر منطقه را مدنظر قرار دهند. به‌طوری‌که موجب نرخ اشتغال متوازن در کلیه استان‌های کشور شود و از تمرکز فرصت‌های شغلی در برخی مناطق جلوگیری نماید. در این راستا می‌بایست با در نظر گرفتن سیاست‌های تشویقی از جمله تخفیف‌های مالیاتی، ارائه یارانه‌ها و عدم تمرکز زیرساخت‌های تولیدی و رفاهی در برخی استان‌های بزرگ و برخوردار، موجب جذب جمعیت در استان‌های کم برخوردار شوند که فاصله زیادی با حد آستانه داشته و در مقابل موجب کاهش خالص مهاجرت و تمرکز جمعیت در استان‌هایی شوند که از حد آستانه عبور نموده‌اند.

فهرست منابع:

- برآبادی، فریبا، رستگارپور، فاطمه و کرباسی، علیرضا (۱۳۹۵)، بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال بخش کشاورزی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربت حیدریه.
- حسینی، سیده لیلا و مهرگان، نادر (۱۳۹۸)، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بارندگی بر میزان اشتغال بخش کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا همدان.
- خانزادی، آزاد و حیدریان، مریم (۱۳۹۸)، بررسی و مقایسه آستانه‌های رشد اقتصادی در قانون اوکان و وردورن؛ کاربردی از مدل PSTR برای استان‌های ایران. فصلنامه علمی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۹(۳۵): ۱۲۰-۱۰۳.
- ستاری‌فر، محمد، زارعی، حمیدرضا و شکری، نوشین (۱۳۹۳)، اثر مهاجرت و شهرنشینی بر اشتغال غیررسمی در مناطق مختلف ایران (روش شاخص‌های چندگانه-علل چندگانه (MIMIC)، اقتصاد مالی، ۸(۲۹): ۴۹-۷۰.
- سرودی، عاطفه و میرزایی‌خلیل‌آبادی، حمیدرضا (۱۳۹۲)، تحلیل آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر اشتغال بخش‌های اقتصادی ایران با تأکید بر بخش کشاورزی، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۵(۱۷): ۱۵۶-۱۴۳.
- سعادت، محمد جواد، علمی، زهرا(میلا) و اکبری، نعمت‌الله (۱۳۸۷)، تحلیل فضایی بیکاری در ایران، دو فصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۰(۱۴): ۱۷۶-۱۵۱.
- شریفی، علیمراد، خوش اخلاق، رحمان، بهاء‌لو هوره، مرضیه و صادقی همدانی، علی (۱۳۹۳)، ارزیابی افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر اشتغال: رویکرد تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۵(۱۶): ۱۵۳-۱۸۰.
- صادقی، سید کمال، صارمی، مریم و گرشاسبی فخر، سعید (۱۳۹۲)، مقایسه بین استانی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در ایران، سیاست علم و فناوری، ۵(۳): ۵۷-۴۵.
- علمی، زهرا(میلا) و سعادت، محمدجواد (۱۳۸۷)، وابستگی فضایی منطقه‌ای در استان مازندران (رویکرد اقتصادسنجی فضایی)، اقتصاد مالی، ۲(۲): ۲۳-۳۹.
- فلاحی، علی، خانزادی، آزاد و یاسمی، کژال (۱۳۹۸)، بررسی اثرات سرریز صنعتی شدن بر بیکاری در استان‌های ایران، اقتصاد و الگو سازی، ۱۰(۱): ۱۸۷-۲۰۹.
- مک‌کین، فیلیپ (۲۰۰۱)، اقتصاد نوین شهری و منطقه‌ای، ترجمه شهرام رئیسی دهکردی، نشر نور علم.
- محمودیان، اصغر، نجارزاده، رضا و یاوری، کاظم (۱۳۹۶)، بررسی تأثیر عوامل اقتصاد کلان بر شدت اشتغال رشد اقتصادی در ایران، مجله اقتصادی (دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی)، ۱۷(۳ و ۴): ۲۷-۵۲.

ممی پور، سیاب و رضایی، عاطفه (۱۳۹۷)، رشد اقتصادی و توسعه بازار کار ناحیه‌ای در استان‌های ایران: قانون اوکان در مفهوم فضایی، فصلنامه پژوهش‌های رشد توسعه اقتصادی، ۸(۳۱): ۱۲۲-۱۰۷.

منظور، داود و بهاء‌لو هوره، مرضیه (۱۳۹۴)، تحلیل اثرات افزایش حداقل دستمزد بر اشتغال نیروی کار ساده و ماهر در ایران: رویکرد تعادل عمومی محاسبه پذیر، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، ۱۲(۳): ۶۹-۹۳.

نوبهار، الهام، قربانی، فهمیده و حدادمقدم، ملیحه (۱۴۰۰)، بررسی رابطه بین بیکاری و خالص مهاجرت: رهیافت اقتصادسنجی فضایی، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۹(۹۸): ۱۳۵-۱۷۶.

وارثی، حمیدرضا و کمالی باغراهی، اسماعیل (۱۳۹۵)، ارزیابی و تحلیل وضعیت اشتغال در شهرهای جدید (نمونه موردی: شهر جدید بهارستان)، برنامه ریزی فضایی، ۲: ۵۷-۷۶.

Addison, J., & Teixeira. P.(2001), The Economics of Employment Protection, 381, IZA Discussion Papers, Institute of Labor Economics (IZA).

AlShehabi, H. O. (2012), Energy and Labor Reform: Evidence from Iran, Journal of Policy Modeling, 34: 441-459.

Autant-Bernard, C. & LeSage, J. P. (2011), Quantifying Knowledge Spillovers Using Spatial Econometric Models, Journal of Regional Science, 51(3): 471-496.

Apergis, N. & Salim, R. (2015), Renewable energy consumption and unemployment: evidence from a sample of 80 countries and nonlinear estimates, Applied Economics, 47 (52): 5614-5633.

Beyer R. C. M. (2016), The Labor Market Performance of Immigration In Germany, IMF Working Paper, WP/16/6.

Binet., M. E. & Facchini., F. (2013), Okun's Law in the French Regions: A Cross-Regional Comparison, Economic Bulletin, 33: 420-433.

Bodvarsson, Ö. B., Van den Berg, H. F. & Lewer, J. J. (2008), Measuring Immigration's Effects on Labor Demand: A Reexamination of the Mariel Boatlift, Labor Economics, 15(4): 560-574.

Borjas, G. J. & Van Ours, J. C. (2010), Labor Economics. Boston: McGraw-Hill/Irwin.

Brookes-Gray, H., Taraz, V. & Halliday, S. (2021), The impact of weather shocks on employment outcomes: evidence from South Africa, SSRN.

Cháfer, C. M. (2015), An Analysis of the Okun's Law for the Spanish Provinces, AQR Working Papers, No. 201501.

Chakraborty, A., Beamon, M.A., Gelfand, A.E., Alonso, M.P., Gargallo, P., & Salvador, M. (2013), Spatial Interaction Models with Individual-Level Data for Explaining Labor Flows and Developing Local Labor Markets, Computational Statistics and Data Analysis, 58: 292-307.

- Chuttoo, U. D. (2020), Effect of Economic Growth on Unemployment and Validity of Okun's Law in Mauritius, *Global Journal of Emerging Market Economies*, 12(2): 1–20.
- Dajcman, S. (2018), A Regional Panel Approach to Testing the Validity of Okun's Law: The Case of Slovenia, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 52(3): 39–54.
- Delfmann, H. & Koster, S. (2016), The Effect of New Business Creation on Employment Growth in Regions Facing Population Decline: *The Annals of Regional Science*, 56(1): 33–54.
- Doğrul, H. G. & Soytaş, U. (2010), Relationship between Oil Prices, Interest Rate, and Unemployment: Evidence from an Emerging Market, *Energy Economics*, 32: 1523–1528.
- Durech, R., Minea, A., Mustea, L. & Slusna, L. (2014), Regional Evidence on Okun's Law in Czech Republic and Slovakia, *Economic Modelling*, 42: 57–65.
- Dustmann, C., Fabbri, F. & Preston, I. (2005), The Impact of Immigration on the British Labor Market, *The Economic Journal*, 115: 324–341.
- Elhorst, J. P. (2003), The Mystery of Regional Unemployment Differentials: Theoretical and Empirical Explanations, *Journal of Economic Surveys*, 17(5): 709–748.
- Elhorst, J. P. (2014), *Spatial Econometrics*, Springer Briefs in Regional Science.
- Elhorst, J. P. & Emili, S. (2022), A Spatial Econometric Multivariate Model of Okun's Law, *Regional Science and Urban Economics*, Elsevier, 93(C).
- Fingleton, B., Oliner, D. & Pryce, G. (2019), Estimating the Local Employment Impacts of Immigration: A Dynamic Spatial Panel Model, *Urban Studies*, 57(13): 2646–2662.
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C. & Charlton, M. (2002), *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*, (New York: John Wiley & Sons: West Sussex, UK).
- Fromentin, V. (2013), The Relationship between Immigration and Unemployment: The Case of France, *Economic Analysis and Policy*, 43(1): 51–66.
- Graaff, T., Van Oort, F.G. & Florax, R. J. (2012), Regional Population–Employment Dynamics across Different Sectors of the Economy, *Journal of Regional Science*, 52(1): 60–84.
- Grabrucker, k. & Grimm, M. (2021), Is There a Rainbow after the Rain? How Do Agricultural Shocks Affect Non-Farm Enterprises? Evidence from Thailand, *American Journal of Agricultural Economics*, 103(5): 1612–1636.

- Gross, D. M. (2004), Impact of Immigrant Workers on a Regional Labor Market, *Applied Economics Letters*, 11(7): 405–408.
- Greene, W. H. (2008), *Econometric Analysis*, 6th edition, Pearson, New Jersey.
- Güçlü, M. (2017), Regional Unemployment Disparities in Turkey, *Journal for Economic Forecasting*, 2: 94-108.
- Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J. & Peters. B. (2014), Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro-Data from Four European Countries, *International Journal of Industrial Organization*, 35: 29–43.
- Hsiao, C. (2003), *Analysis of Panel Data*, 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- Isard, W. (1956), The General Theory of Location and Space-Economy, *The Quarterly Journal of Economics Oxford University*, 63(4): 476-506.
- Kasperowicz, R. & Štreimikienė D. (2016), Economic Growth and Energy Consumption: Comparative Analysis of V4 and the Old EU Countries, *Journal of International Studies*, 9(2): 181-194.
- Kilic, C., Yucesan, M. & Ozekicioglu, H. (2019), Relationship between Migration and Unemployment- Panel Data Analysis for Selected OECD Countries, *Montenegrin Journal of Economics*, 15(3): 101-111.
- Kosfeld, R. & Dreger, C. (2006), Thresholds for Employment and Unemployment: A Spatial Analysis of German Regional Labour Markets, 1992–2000, *Regional Science*, 85(4): 523–542.
- Kondo, K. (2015), Spatial Persistence of Japanese Unemployment Rates, *Japan and World Economy*, 36: 113-122.
- Kondo, K. (2018), Testing for Global Spatial Autocorrelation in Stata.
- Krumm, R. & Strotmann, H. (2012), The Impact of Regional Location Factors on Job Creation, Job Destruction and Employment Growth in Manufacturing, *Jahrbuch Für Regional wissenschaft*, 33(1): 23–48.
- Kuster, R., Ellersdorfer, I. & Fahl, U. (2007), A CGE-Analysis of Energy Policies Considering Labor Market Imperfections and Technology Specifications, *Climate Change Modelling and Policy Working Papers*, No. 12035.
- Latif, E. (2015), The Relationship Between Immigration and Unemployment: Panel Data Evidence From Canada, *Economic Modelling*, 50: 162–167.
- Lee, L.F. (2004), Asymptotic Distribution of Quasi-Maximum Likelihood Estimators for Spatial Autoregressive Models, *Econometrica*, 72: 1899-1925.

- LeSage, J.P. & Pace, R. K. (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Raton: CRC Press.
- Litwińska, E. (2012), Spatial Analysis of the Labor Market by Using Econometric Tools: The Case of Lower Silesia Region (Dolnośląskie Voivodship), *Comparative Economic Research*, 15(4): 147–160.
- López-Bazo, E., Del Barrio, T. & Artis, M. (2002), The Regional Distribution of Spanish Unemployment: A Spatial Analysis, *Regional Science*, 81(3): 365–389.
- Madlener R., Ghosh G., Oberst C., Sorda G. & Sunak Y. (2012), Analysis of Spatial Impacts on Investment and Economic Behavior, *E.ON Energy Research Center Series*, 4(7).
- Maestas, N., Mullen, J. K. & Powell, D. (2016), The Effect of Population Aging on Economic Growth, The Labor Force and Productivity, *Rand Working Paper*, No. 22452.
- Mameli, F., Alessandra, F. & Philip M. (2014), Estimation of Local Employment Growth: Do Sectoral Aggregation and Industry Definition Matter?, *Regional Studies*, 48(11): 1813-1828.
- McMillen, D. P. (2012), Perspectives on Spatial Econometrics: Linear Smoothing with Structured Models, *Journal of Regional Science*, 52(2): 192-209.
- Mckenzie, D. & Rapoport, H. (2007), Network Effects and the Dynamics of Migration and Inequality: Theory and Evidence from Mexico, *Journal of Development Economics*, 84: 1–24.
- Moreno, B. & López, A. J. (2008), The Effect of Renewable Energy on Employment: The Case of Asturias (Spain), *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(3): 732–751.
- Neuwahl, F. & Loschel, A. (2008), Employment Impact of EU Biofuels Policy: Combining Bottom-Up Technology Information and Sectoral Market Simulations in an Input-Output Framework, *Ecological Economics*, 68.
- Nickell, S. & Nunziata, L. (2000), Employment Patterns in OECD Countries, *CEP Discussion Papers*, Centre for Economic Performance, LSE.
- Niebuhr, A. (2003), Spatial Interaction and Regional Unemployment in Europe, *European Journal of Spatial Development*, 5: 1-26.
- Ozturk, I., Aslan, A. & Kalyoncu, H. (2010), Energy Consumption and Economic Growth Relationship: Evidence from Panel Data for Low and Middle Income Countries, *Energy Policy*, 38: 4422–4428.
- Payne, J.E. (2009), On the Dynamics of Energy Consumption and Employment in Illinois, *Journal of Regional Analysis and Policy*, Mid-Continent Regional Science Association, 39(2): 1-5.

- Palombi, S., Perman, R. & Tavéra, C. (2015), Commuting Effects in Okun's Law among British Areas: Evidence from Spatial Panel Econometrics, *Regional Science*, 96(1): 191–209.
- Partridge, M. D., Boarnet, M., Brakman, S., & Ottaviano, G. (2012), Introduction: Whither Spatial Econometrics?, *Journal of Regional Science*, 52(2): 167–171.
- Peri, G. & Requena-Silvente, F. (2010), The Trade Creation Effect of Immigrants: Evidence from the Remarkable Case of Spain, *Canadian Journal of Economics*, 43(4):1433–1459.
- Rabiu, M., Saidu, M. K., Muktari, Y. & Nafisa, M. (2019), Impact of Population Growth on Unemployment in Nigeria: Dynamic OLS Approach, *Journal of Economics and Sustainable Development*, 10: (22).
- Rey, S. J. & Janikas, M.V. (2005), [Regional convergence, inequality, and space](#), *Journal of Economic geography*, 5 (2): 155-176.
- Sato, Y. & Zenou, Y. (2015), How Urbanization Affect Employment and Social Interactions, *Journal of European Economic Review*, 75: 131–155.
- Shapira, M. (2010), Immigrant Impact on Employment and Occupational Opportunities of Population in Britain, *Demographic Aspects of Migration*, 227–262.
- Marston, S. T. (1985), Two Views of the Geographic Distribution of Unemployment, *The Quarterly Journal of Economics*, 100(1): 57-79.
- Suryowati, K., Bektı, R. D. & Faradila, A. (2018), A Comparison of Weights Matrices on Computation of Dengue Spatial Autocorrelation, *Materials Science and Engineering*, 335, The 2nd International Conference on Mathematics.
- Topa, G. (2001), Social Interactions, Local Spillovers and Unemployment, *The Review of Economic Studies*, 68(2): 261–295.
- Vega, S.H. & Elhorst, J.P. (2016), A Regional Unemployment Model Simultaneously Accounting for Serial Dynamics, Spatial Dependence and Common Factors, *Regional Science and Urban Economics*, 60(C): 85-95.
- Vega, S.H. & Elhorst, J. P. (2013), On Spatial Econometric Models, Spillover Effects, and W, 53rd ERSA Congress, Palermo, Italy.