

بررسی و مقایسه آستانه‌های رشد اقتصادی در قانون اوکان و وردورن؛ کاربرد از مدل PSTR برای استان‌های ایران

*آزاد خانزادی^۱، مریم حیدریان^۲

۱. استادیار دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه رازی، گروه اقتصاد، کرمانشاه، ایران

۲. دانشجوی دکتری بخش عمومی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه رازی، گروه اقتصاد، کرمانشاه، ایران

(دریافت: ۱۳۹۷/۸/۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۱۲)

Studying and Comparing the Economic Growth Thresholds in Okun's and Verdoorn's Law; Application of the PSTR Model for Iranian Provinces

*Azad Khanzadi¹, Maryam Heidarian²

1. Assistant Professor, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

2. Ph.D. student of Public Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

(Received: 23/Oct/2018 Accepted: 3/Dec/2018)

Abstract:

In macroeconomics, the Okun's Law and Verdoorn's Law are used as methods for studying the relationship between economic growth and unemployment and employment. The necessity of studying these two laws together, in a threshold econometric model and considering to regional and spatial conditions of variables, can have more effective results in labor market policies. Therefore, in this study, due to the importance of employment and unemployment issue in Iran, have been investigated economic growth thresholds in the Okun's and Verdoorn's Law, using Panel Smooth Transition Regression and considering to spatial dimensions of variables. The results of model estimation for 30 Iranian provinces during the period of 2005-2017 show that unemployment response to changes in production growth was higher than employment. In addition, results indicate the impact of regional labor markets and macroeconomic situation and uneven development in each region, which has led to overflow in other areas. Of course, these effects, with crossed of threshold and entering second regime, have led to improvement in the labor market to increase employment and reduce unemployment, but effects of economic growth have been more on reducing unemployment than employment growth.

Keywords: Economic Growth, Okun's Law, Verdoorn's Law, Panel Smooth Transition Regression.

JEL: C23, E24, R23.

چکیده:

در ادبیات اقتصاد کلان، قانون اوکان و قانون وردورن به عنوان روش‌هایی برای بررسی رابطه رشد اقتصادی با بیکاری و اشتغال مورد استفاده قرار می‌گیرند. لزوم بررسی این دو قانون در کنار یکدیگر، در یک مدل اقتصادسنجی آستانه‌ای و با در نظر گرفتن شرایط منطقه‌ای و فضایی متغیرها می‌تواند نتایج مؤثرتری در ارائه سیاست‌گذاری‌های حوزه بازار نیروی کار به همراه داشته باشد. لذا در این مطالعه به سبب اهمیت موضوع اشتغال و بیکاری در ایران، به بررسی و مقایسه آستانه‌های رشد اقتصادی در قانون اوکان و وردورن، با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی و با در نظر گرفتن ابعاد فضایی متغیرها پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل‌ها برای ۳۰ استان ایران و طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۴ نشان می‌دهد که پاسخ بیکاری به تغییرات رشد تولید بیشتر از اشتغال بوده است. علاوه بر این، نتایج نشان‌دهنده تأثیرپذیری بازارهای نیروی کار منطقه‌ای و وضعیت اقتصاد کلان و توسعه نامتوازن در هر منطقه است که منجر به سرریز شدن در سایر مناطق شده است. البته این اثرات با عبور از حد آستانه و وارد شدن به رژیم دوم، منجر به بهبود بازار نیروی کار از جهت افزایش اشتغال و کاهش بیکاری می‌شود ولی همچنان اثرات رشد اقتصادی در کاهش بیکاری نسبت به افزایش اشتغال بیشتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: رشد اقتصادی، قانون اوکان، قانون وردورن، مدل

رگرسیون انتقال ملایم پانلی.

طبقه‌بندی JEL: R23, E24, C23.

* نویسنده مسئول: آزاد خانزادی

E-mail: azadkhanzadi@gmail.com

*Corresponding Author: Azad Khanzadi

۱- مقدمه

رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ بیکاری در هر کشوری به مثابه علائم رونق یا رکود اقتصادی مورد توجه قرار دارند. زمانی که بحران اقتصادی به واسطه سیکل‌های تجاری یا سیاست‌های اقتصادی به وقوع می‌پیوندد، می‌توان با نگاهی به این دو متغیر به عنوان اولین نشانگرهای وضعیت اقتصادی به تشریح و تحلیل اوضاع اقتصادی پرداخت.

از سوی دیگر اشتغال و رشد تولید نیز از جمله کلیدی‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی هستند که سیاست‌گذاران در راستای رسیدن به ثبات و توسعه اقتصادی، تغییرات آنها را مدنظر قرار می‌دهند. در زمینه اهمیت بالای وضعیت اشتغال دو دلیل قابل ذکر است؛ اول اینکه به واسطه درک اهمیت جایگاه مهم نیروی انسانی در ساختار تولیدی است که اقتصاددانان در دوران معاصر بحث انقلاب دانایی را مطرح کردند (مؤمنی، ۱۳۸۹: ۲۶۲). دوم، با توجه به مفاهیمی که در زمینه توسعه دانایی محور بیان شده، مدت‌هاست به نیروی کار که توان تولیدی یک کشور را مشخص می‌سازد، فقط به صورت فیزیکی نگریسته نمی‌شود. با شکل‌گیری ادبیات مربوط به توسعه دانایی محور و تولید دانش‌بنیان، اثرگذاری نیروی کار در توابع تولید چندین برابر اهمیت یافت و از آن زمان نگاه تیزبینانه برخی کشورها به نیروی کار و بحث بیکاری و اشتغال و اهمیت ابعاد آنها منجر به شکوفایی بیش از پیش اقتصادی آنها شده است (اخباری و آماده، ۱۳۹۴: ۱۲۶).

طبق مطالعات تجربی انجام شده، رابطه مستقیم رشد تولید و اشتغال (قانون وردورن)^۱ و رابطه معکوس رشد تولید و بیکاری (قانون اوکان)^۲، دارای آستانه‌های متفاوتی هستند (ازورین و وگا^۳، ۲۰۱۷: ۴۴؛ کوسفلد و درگر^۴، ۲۰۰۵: ۵۲۹). به عبارتی به دلیل منابع ذخیره‌ای بنگاه‌ها، رشد تولید بیش از حد معین برای ایجاد مشاغل جدید یا کاهش بیکاری به وقوع می‌پیوندد. از سوی دیگر به دلیل الگوهای جمعیت‌شناختی و نهادی در بازارهای نیروی کار، این دو آستانه از اشتغال و بیکاری با یکدیگر متفاوت خواهند شد. این بدان معناست که حداقل رشد تولید مورد نیاز برای افزایش در اشتغال ممکن

است با کاهش همزمان در نرخ بیکاری متناسب نباشد. به صورت کلی، در یک اقتصاد، واکنش مجزا بین اشتغال و بیکاری به تغییرات تولید می‌تواند ناشی از تغییر در نرخ مشارکت باشد (بلانچارد^۵، ۲۰۰۴: ۱۸۵).

همچنین، عدم برابری نرخ بیکاری در مناطق مختلف به دلایلی همچون کامل نبودن اطلاعات نیروی کار، بالا بودن هزینه‌های مهاجرت و غیره منجر به عدم تعادل‌های منطقه‌ای در بازار نیروی کار شده است. لذا ضریب وردورن و ضریب اوکان در طول زمان از کشوری به کشور دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متغیر خواهند بود.

بازار کار در اقتصاد ایران به دلایل مختلف اقتصادی و اجتماعی حکایت از عدم تعادل دارد، زیرا که در دو دهه اخیر عرضه نیروی کار بیش از تقاضای آن بوده و این شکاف به تدریج افزایش یافته است که نتیجه آن بحران بیکاری و عدم وجود فرصت‌های شغلی مناسب برای نیروی کار است و براساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن (۱۳۹۵)، جمعیت ۶۴-۱۵ سال، حدود ۷۱ درصد کل جمعیت را تشکیل می‌دهد که بیانگر افزایش عرضه نیروی کار در برابر تقاضا در دو دهه اخیر است. بنابراین بیم آن می‌رود که در هر دوره بر سیل بیکاران افزوده شده و شرایط رکودی مانع از غلبه بر وضع موجود شود.

با توجه به اهمیت اثرات رشد اقتصادی بر کاهش نرخ بیکاری و ایجاد اشتغال به عنوان یکی از عوامل مهم در سیاست‌گذاری‌ها و تدوین برنامه‌ها و راهبردهای منطقه‌ای و بخصوص در سطح استانی، لذا در این مطالعه فرضیه زیر مطرح و تلاش خواهد شد با استفاده از روش‌های تحلیل آستانه‌ای از نوع رگرسیون انتقال ملایم پانلی^۶ برای ۳۰ استان ایران در طول دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد: لذا ساختار تحقیق حاضر به این صورت خواهد بود که در ادامه به مبانی نظری دو قانون اوکان و وردورن پرداخته، در بخش سوم، مروری بر مطالعات تجربی انجام شده در داخل و خارج کشور خواهد شد. در بخش سوم، روش تحقیق و متغیرها معرفی و در بخش چهارم یافته‌های تجربی حاصل از برآورد مدل‌ها ارائه خواهد شد و در نهایت در بخش پایانی نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی مطرح می‌شود.

1. Verdoorn's Law

۲. قانون وردورن رابطه بین رشد تولید و بهره‌وری نیروی کار را نشان می‌دهد، ولی با در نظر گرفتن فروض کالدور (۱۹۷۰) می‌توان این رابطه را برقرار نمود. این فروض در مبانی نظری ارائه شده‌اند.

3. Okun's Law

4. Azorin & Vega (2017)

5. Kosfeld & Dreger (2005)

6. Blanchard (2004)

7. Panel Smooth Transition Regression

۲- ادبیات موضوع

الف: مبانی نظری

نظریات مختلفی در خصوص بیکاری و اشتغال وجود دارد که در این مطالعه با توجه به اثرگذاری تولید بر روی این دو متغیر، به سیاست مدیریت تقاضا در قالب مکتب کینزین‌ها پرداخته می‌شود. به عقیده کینز، در کوتاه‌مدت سطح اشتغال تابع سطح تولید است. در تولید بالا، کارگران بیشتر کار می‌کنند و برعکس تولید هم به نوبه خود بستگی به سطح تقاضای مؤثر دارد و تقاضای مؤثر متکی به پول و به عبارت دیگر مخارج واقعی است (سعدی و موسوی، ۱۳۹۲: ۱۸۳).

تقاضای مؤثر در تئوری کینز از مقایسه عرضه و تقاضای ارزش محصول ملی به دست می‌آید. بنابراین تقاضای مؤثر در حالت‌های اشتغال کامل و اشتغال ناقص، اقسام تعادل را به وجود می‌آورد. در تعادل حالت اشتغال ناقص بخشی از نیروهای کار و عامل سرمایه بیکار هستند. کینز معتقد است تعادل اشتغال کامل به نرخ دستمزد (نظر کلاسیک‌ها) بستگی ندارد و کاهش نرخ دستمزد در ایجاد اشتغال کامل، نتیجه مطلوب نخواهد داشت، زیرا تعادل اشتغال کامل به تقاضای کل در جامعه بستگی دارد. حتی اگر در حالت تعادل اشتغال ناقص نرخ دستمزد کاهش یابد، میزان تقاضای کل جامعه کاهش می‌یابد و در نتیجه بیکاری شدت خواهد داشت (بلانچارد، ۲۰۰۴: ۱۶۷).

کینز معتقد است که برای ایجاد تعادل اشتغال کامل لازم است به طور مستقیم و غیرمستقیم دولت در اقتصاد جامعه دخالت کند. دخالت مستقیم، سرمایه‌گذاری از طریق دولت می‌باشد و دخالت غیرمستقیم ارشاد اقتصادی است که عوامل و عناصر مؤثر در تولید را هدایت می‌کند، به عبارتی دولت تقاضای اضافی از طریق افزایش مخارج مصرفی را ایجاد می‌نماید. کینز سیاست اقتصادی مؤثر را جهت ایجاد تعادل اشتغال کامل، سیاست توسعه سرمایه‌گذاری تشخیص می‌دهد که با افزایش سرمایه‌گذاری ملی، درآمد ملی جامعه افزایش می‌یابد (دباغ و علیرضا زاده صدقیانی، ۱۳۹۴: ۲۸).

طرفداران این مکتب به سیاست‌های مدیریت تقاضا اهمیت می‌دهند. این سیاست‌ها به منظور افزایش اشتغال و کاهش بیکاری، به دو مقوله کلی تقسیم می‌شوند: اول، سیاست‌های اشتغال دولت که از طریق آن، دولت اشتغال را مستقیماً توسط استخدام افراد در بخش عمومی تحت تأثیر قرار می‌دهد و دوم سیاست‌های تولید تقاضا که اشتغال را به وسیله افزایش

تقاضای کل تولید از طریق کاهش مالیات، افزایش مخارج دولت روی کالاها و خدمات یا افزایش در عرضه پول تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدین معنا که کارگران استخدام نمی‌شوند، زیرا بنگاه‌ها به اندازه کافی محصولات و خدمات تولید نمی‌کنند، زیرا تقاضا اندک است و مردم بیکارند. به طور خلاصه کمبود تقاضا در بازار نیروی کار منجر به کمبود تقاضا در بازار محصول می‌شود و کمبود تقاضا در بازار محصول باعث کمبود تقاضا در بازار نیروی کار می‌گردد (بختیار و یحیی‌آبادی، ۱۳۸۱: ۶۱).

بنابراین به لحاظ نظری می‌توان استدلال کرد که افزایش تولید و رونق اقتصادی با کاهش نرخ بیکاری و افزایش اشتغال همراه است. در مسیر رونق، تقاضای روزافزون کالا و خدمات ایجاد می‌کند که صاحبان کسب‌وکار در جهت حداکثر کردن منافع خود (با فرض عقلایی بودن رفتار تولیدکننده و رقابتی بودن صنایع) افزایش مقیاس تولید را در پیش گیرند که متضمن به کارگیری بیشتر عوامل تولید از جمله نیروی کار است (هریس و سیلورستون^۱، ۲۰۰۱: ۱؛ ممی‌پور و رضایی، ۱۳۹۷: ۱۰۹). اگر روند تسلسلی فوق به کل اقتصاد تعمیم داده شود، انتظار می‌رود در سطح کلان شاهد کاهش نرخ بیکاری و افزایش اشتغال باشیم. قانون اوکان و قانون وردورن از جمله عوامل کلیدی در استخراج منحنی عرضه و تقاضای نیروی کار هستند که در ادامه به توضیح هر کدام پرداخته خواهد شد:

۲-۱- رشد اقتصادی و اشتغال (قانون وردورن)

قانون وردورن (۱۹۴۹، ۱۹۹۳) نشان می‌دهد که رشد سریع‌تر تولید (Y)، رشد بهره‌وری نیروی کار (P) را افزایش می‌دهد. فرم ریاضی این رابطه به صورت معادله (۱) است:

$$p_t = \beta_0 + \beta_1 y_t \quad \beta_1 > 0 \quad (1)$$

در صورتی که ضریب وردورن (β_1) بزرگ‌تر از صفر باشد، نشان‌دهنده بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس خواهد بود. یک مسئله جدی در قانون وردورن نادیده گرفتن نقش سرمایه است که می‌تواند جایگزینی برای نیروی کار باشد. به دلیل مشکل متغیرهای حذف شده، پارامترهای β_0 و β_1 اریب هستند. فرض کنید تابع تولید به صورت کاب داگلاس است:

$$y_t = \tau + \eta l_t + \lambda k_t \quad (2)$$

در اینجا، k ، l و τ به ترتیب نرخ رشد نیروی کار، سرمایه و تکنولوژی هستند. بنابراین رشد اشتغال، تفاوت بین تولید و رشد بهره‌وری است:

صرفه‌جویی به مقیاس را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود:
- صرفه‌جویی حاصل از تولید در سطح گسترده (صرفه‌جویی ثابت)

- صرفه‌جویی حاصل از این دیدگاه که تمرکز بر فعالیت‌های اقتصادی می‌تواند پیامدهای خارجی را افزایش دهد (صرفه‌جویی پویا)

مورد دوم از مزیت تجمعی برخوردار بوده و به رشد صنایع، مهارت‌ها، تجربه و دسترسی به ارتباطات ساده و نیز تخصصی سازی فعالیت‌های انسانی و جذب و اشتغال نیروی کار اشاره دارد.

قانون سوم کالدور بیان می‌کند که ارتباط سببی مثبت میان نرخ رشد بخش تولید و بهره‌وری بخش‌های دیگر وجود دارد. اگر تولید حاشیه‌ای نیروی کار کمتر از بهره‌وری در این بخش‌ها باشد، در نتیجه بهره‌وری و جذب نیروی کار افزایش خواهند یافت.

همبستگی بالا بین رشد بهره‌وری و تولید به اندازه اشتغال و رشد تولید نیست. لذا اگر متغیرهای قبلی به طور کامل همبسته بوده، ولی متغیرهای بعدی همبستگی نداشته باشند، در این صورت رگرسیون جعلی ناشی از روندهای متفاوت نرخ رشد تولید و بهره‌وری ایجاد نخواهد شد. علاوه بر این، بهترین پیش‌بینی کننده خطی از رشد اشتغال به وسیله سمت راست معادله (۴) به عنوان بخش سیستماتیک نشان داده می‌شود.

ضریب وردورن به اندازه $0/5$ ، دلالت بر شدت نهایی اشتغال α_1 در معادله (۱) و به همان اندازه در معادله (۴) دارد. این بدان معنی است که رشد یک درصدی در تولید، اشتغال را به اندازه متوسط نیم درصد افزایش می‌دهد. آستانه اشتغال (y_E) نشان می‌دهد، رشد تولید برای اشتغال ثابت است ($l_t = 0$).

$$y_E = -\alpha_0/\alpha_1 \quad (5)$$

از آنجایی که $\alpha_0 = -\beta_0$ ، لذا پارامتر $-\alpha_0$ رابطه مثبتی با فرایند تکنولوژیکی τ و رابطه منفی با کشش تولید نیروی کار η دارد. همچنین شدت نهایی اشتغال بالاتر (α_1)، موجب کاهش سطح آستانه می‌شود. با توجه به اینکه رشد تولید در بالای این مرز است، لذا اشتغال افزایش می‌یابد. اگر رشد تولید پایین‌تر از سطح آستانه باشد، زیان در اشتغال بیش از حد متوسط بوده و این موضوع نشان می‌دهد که رشد تولید به اندازه کافی برای افزایش بهره‌وری به دلیل فرایندهای تکنولوژیکی و نوسانات کاهشی در اشتغال مناسب نبوده است. با توجه به معادلات (۴) و (۵)، اشتغال به صورت (۶) تکامل می‌یابد:

$$p_t = \tau/\eta + [(\eta - 1)/\eta]y_t + (\lambda/\eta)k_t \quad (3)$$

به طور کلی، اریب ایجاد شده نسبتی از ضریب رگرسیون رشد سرمایه به رشد تولید است (گرین^۱، ۲۰۰۳: ۱۴۸). از این‌رو، رابطه (۱) در صورت برابر بودن رشد تولید و سرمایه، بین رشد بهره‌وری و تولید برقرار است. این موضوع دال بر آن است که نسبت‌های سرمایه-تولید ثابت کمتر یا بیشتر هستند (جونز^۲، ۱۹۹۸، ۱۲). بنابراین پارامترهای β_0 و β_1 برای آنکه برآوردهای نارویی بدست دهند، به صورت $\beta_0 = \tau/\eta$ و $\beta_1 = (\eta + \lambda - 1)/\eta$ مشخص می‌شوند. لازم به ذکر است، بازده ثابت نسبت به مقیاس نمی‌تواند از ضریب وردورن β_1 بدون آگاهی از کشش‌های تولید بدست آید.

به طور کلی، قانون وردورن مربوط به بخش صنعت است. ولی از آنجایی که بخش خدمات دارای اهمیت بیشتری در اقتصاد یک کشور است، لذا این فرضیه باید با استفاده از داده‌های تولید کل برآورد شود. به دلیل همبستگی بالای بین تولید و رشد بهره‌وری، امکان ایجاد رگرسیون‌های جعلی وجود دارد، برای مثال اگر رشد اشتغال ثابت باشد، یک همبستگی کامل بین رشد تولید و بهره‌وری ظاهر می‌شود. این مشکل مانع از ایجاد رابطه بین اشتغال و رشد تولید می‌شود.

(۴)

$l_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t$, $\alpha_0 = -\beta_0$, $\alpha_1 = 1 - \beta_1$
این رابطه قبلاً توسط کالدور (۱۹۷۵) مورد توجه قرار گرفته بود. کالدور در نظریه علیت تجمعی به بررسی رشد منطقه‌ای و بهره‌وری و جذب نیروی کار پرداخته است. قانون نخست کالدور این است که رابطه علیت قوی بین رشد خروجی و بازدهی تولید و رشد GDP وجود دارد. قانون دوم وی در مورد رشد نیز نشان می‌دهد که بخش تولید در معرض افزایش بازده نسبت به مقیاس قرار دارد. قانون مذکور از این فرضیه حمایت می‌کند که بخش تولید، موتور و محرک رشد اقتصادی بوده و می‌تواند مبنایی را برای رشد مدل‌های علیت تجمعی ارائه نماید.

براساس قانون وردورن، ارتباطی مثبت میان رشد بهره‌وری و نرخ رشد استخدام وجود دارد. کالدور در ادامه به جایگزینی رشد استخدام و جذب نیرو با رشد خروجی‌ها اشاره می‌کند. به چنین رابطه‌ای، قانون وردورن-کالدور می‌گویند. براساس این قانون، رشد بهره‌وری در تولید (به دلیل وجود صرفه‌جویی پویا و ثابت مقیاس) پیامدی از رشد خروجی‌ها محسوب می‌شود.

1. Greene (2003)

2. Jones (1998)

می‌کند؛ با دسترسی به رشد اقتصادی موجود در اقتصاد کشور می‌توان نرخ بیکاری معلول آن را پیش‌بینی کرد که این خود می‌تواند باعث اتخاذ سیاست‌گذاری‌های مناسب در جهت کاهش بیکاری و برآورد میزان هزینه تولیدی برای یک درصد کاهش در نرخ بیکاری شود. (۳) قانون اوکان می‌تواند به تعیین نرخ رشد بهینه کمک نماید (کریمی تکانو و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۱۱؛ موسی^۲، ۲۰۰۸: ۱۰).

به دلیل برخی شرایط بازار کار مثل سیستم حمایتی از بیکاران و ساختارهای نهادی موجود، بیکاری ماندگاری بیشتری نسبت به اشتغال خواهد داشت. از این رو δ_t مورد انتظار، بالاتر از شدت اشتغال α_1 در مقادیر مطلق است. به نظر می‌رسد، δ_t ناپایدار است و در طول زمان افزایش می‌یابد (لی^۳، ۲۰۰۰: ۱۶ فریمن^۴، ۲۰۰۱: ۵۱۵).

واکنش قوی‌تر اشتغال به نوسانات تولید ناشی از کاهش در بهره‌وری، رقابت بین‌المللی، حمایت‌های قانونی کمتر از کارکنان و هزینه‌های مبادله کمتر، موجب تشویق بنگاه‌ها به کاهش حجم کار در دوره‌های رکود اقتصادی می‌شود. فرض می‌شود، رشد تولید بالقوه، حداقل در فواصل طولانی از زمان، تقریباً ثابت است. قانون اوکان را می‌توان به صورت (۸) بازنویسی نمود.

$$(u_t - u^*) = \delta_0 + \delta_1 y_t, \quad \delta_1 < 0 \quad (8)$$

در اینجا، روند نرخ رشد می‌تواند از طریق عرض از مبدأ بدست آید. در این حالت، شکاف مشخصات (۷) و (۸) از قانون اوکان به طور مستقیم برای تخمین مناسب نیستند. آنها شامل متغیرهای غیرقابل مشاهده هستند و هیچ سازگاری برای شناسایی آنها وجود ندارد. بنابراین، تفاضل مرتبه اول قانون اوکان به صورت (۹) است:

$$\Delta u_t = \gamma_0 + \gamma_1 y_t, \quad \gamma_1 < 0 \quad (9)$$

مشخصات تفاضل مرتبه اول مربوط به تغییر در نرخ واقعی بیکاری به رشد تولید واقعی است. اگر رشد تولید واقعی در سطح آستانه باشد (y_t)، بیکاری برابر با نرخ طبیعی خودش خواهد بود و این دال بر تغییرات برابر صفر است. با وارد کردن این شرط به معادله (۸) یا (۹)، آستانه کاهش بیکاری بدست می‌آید:

$$y_{u,gap} = -\delta_0 / \delta_1 \quad (10)$$

$$y_{u,fd} = -\gamma_0 / \gamma_1 \quad (11)$$

$$l_t = \alpha_1 (y_t - y_E) \quad (6)$$

در این معادله؛ l_t : نرخ اشتغال، α_1 : ضریب قانون وردورن که شدت نهایی اشتغال را نشان می‌دهد، y_t : رشد تولید فعلی و y_E : آستانه اشتغال^۱. این رابطه بستگی به انحراف رشد تولید واقعی از سطح آستانه دارد. هر نقطه درصدی از رشد تولید بالا (پایین) حد آستانه با واکنش مثبت (منفی) اشتغال همراه است که توسط شدت نهایی اشتغال تعیین می‌شود.

۲-۲- رشد اقتصادی و بیکاری (قانون اوکان)

افزایش اشتغال اغلب با کاهش همزمان در بیکاری مشاهده می‌شود. ولی عوامل جمعیت شناختی و نهادی می‌توانند این رابطه را تضعیف کنند. برای مثال اگر رشد جمعیت همراه با افزایش نسبی نیروی کار و افزایش کمتر در اشتغال باشد، آنگاه بیکاری افزایش می‌یابد. همچنین وجود عوامل نهادی مطلوب در بازار، باعث جذب افراد و مهاجرت آنها از مناطق دیگر می‌شود. بنابراین یک رابطه قوی بین تغییرات در اشتغال و بیکاری نمی‌توان انتظار داشت. به ویژه، اگر حداقل نرخ رشد تولید مورد نیاز برای افزایش اشتغال برای کاهش بیکاری نیز مناسب نباشد. با تعیین حد آستانه در قانون اوکان می‌توان مرز کاهش بیکاری به هنگام افزایش تولید را در نظر گرفت و با حد آستانه قانون وردورن مقایسه نمود تا مشخص شود که افزایش رشد تولید تا چه اندازه‌ای موجب افزایش اشتغال و کاهش بیکاری خواهد شد.

مطابق با قانون اوکان (۱۹۶۲، ۱۹۷۰)، یک رابطه منفی بین بیکاری و نوسانات تولید وجود دارد. به دلیل قوانین سختگیرانه همچون هزینه‌های تغییر قیمت، بنگاه‌ها تمایل به تعدیل تولید به تقاضای کل در کوتاه‌مدت دارند. افزایش در تقاضا، تولید و اشتغال را افزایش خواهد داد، و در نتیجه موجب کاهش بیکاری نیز خواهد شد. به ویژه اگر بیکاری u به پایین‌تر از نرخ طبیعی خودش u^* کاهش یابد.

$$(u_t - u^*) = \delta_t (y_t - y^*), \quad \delta_t < 0 \quad (7)$$

قانون اوکان از سه جهت دارای اهمیت است: (۱) از ترکیب قانون اوکان و منحنی فیلیپس، منحنی عرضه کل اقتصاد به دست می‌آید که در بسیاری از تجزیه و تحلیل‌های اقتصاد کلان نقش مهمی را ایفا می‌کند. (۲) با توجه به اینکه قانون اوکان نرخ بیکاری را به میزان تولیدات موجود در اقتصاد مرتبط

2. Moosa (2008)

3. Lee (2000)

4. Freeman (2001)

۱. زمانی که رشد تولید برای اشتغال ثابت باشد، آستانه اشتغال شکل می‌گیرد.

زمانی ۲۰۰۹-۱۹۷۴ به بررسی قانون اوکان برای پاکستان پرداختند. با توجه به ایستا بودن متغیرها، برای برآورد ضریب اوکان در دو مدل تفاضلی و شکاف از روش OLS استفاده شده است. طبق نتایج به دست آمده وجود رابطه اوکان در هیچ یک از این دو مدل تأیید نشده است (خلیل احمد و دیتا سعد، ۲۰۱۱: ۲۹۳).

ابریست و اولگملر^۵ به جنبه‌های ضروری پویایی در قالب وقفه‌های زمانی و اثرات فضایی با بررسی اثرات ثابت هر ناحیه، متغیرهای توضیحی وقفه‌های فضایی و فرایندهای خطای فضایی با استفاده از نواحی بازار اقتصادی با عملکرد مشخص به عنوان نواحی مطالعاتی پرداختند. این بازارهای عملیاتی، اثرات سرریز را کاهش داده و قدرت توضیحی برآوردها را افزایش می‌دهند (ابریست و اولگملر، ۲۰۱۳: ۲).

چفر^۶ با بهره‌گیری از داده‌های سالانه آستانه‌های اسپانیا بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۱ حالت‌های ایستا و پویای قانون اوکان را با استفاده از روش‌های VAR و PVAR مورد بررسی قرار داد که نشان می‌دهد آستانه‌های مختلف در نواحی مطالعاتی، واکنش‌های متفاوتی در مورد نرخ بیکاری نسبت به تغییرات رشد تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهند (چفر، ۲۰۱۵: ۳).

ازورین و وگا در مطالعه‌ای به بررسی آستانه‌های رشد اقتصادی برای ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری با استفاده از روش‌های رگرسیون به ظاهر نامرتب فضایی برای استان‌های اسپانیا و طی دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۰ پرداختند. در این مطالعه با استفاده از روش‌های فیلترینگ فضایی نیمه پارامتریک تجزیه برداری، وابستگی فضایی حذف می‌شود. نتایج نیز حاکی از متغیر بودن سطوح آستانه در مدل‌های برآوردی است و در طول زمان رشد تولید برای افزایش اشتغال، بسیار پایین‌تر از سطح لازم برای کاهش بیکاری می‌باشد (ازورین و وگا، ۲۰۱۷: ۴۵).

۴-۲- مطالعات داخلی

برخلاف اینکه در سطح داخلی مطالعات صورت گرفته بر محور قانون اوکان یا ارتباط رشد اقتصادی- نرخ بیکاری قرار دارند، ولی مطالعات داخلی در زمینه ارتباط رشد اقتصادی- اشتغال و عوامل مؤثر بر آن انجام نگرفته است. بنابراین به تنها مطالعه صورت گرفته در این حوزه پرداخته و مطالعات مربوط به قانون اوکان در قالب جدول (۱) آورده شده‌اند.

محمودیان و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر عوامل

با افزایش ضریب اوکان در مقادیر مطلق آستانه بیکاری کاهش می‌یابد. علاوه بر این، روند کندتر رشد می‌تواند به این کاهش کمک کند. پویایی‌های بیکاری به آستانه‌های زیر بستگی دارند:

$$(u_t - u^*) = \delta_1(y_t - y_{u,gap}) \quad (12)$$

$$\Delta u_t = \gamma_1(y_t - y_{u,fd}) \quad (13)$$

به عبارت دیگر، بیکاری در سطح قبلی باقی می‌ماند، اگر رشد واقعی به اندازه آستانه بیکاری بالا باشد. برای کاهش نرخ بیکاری، رشد تولید باید بالاتر از این سطح باشد (کوسفلد و درگر، ۲۰۰۵: ۵۳۴).

ب: مروری بر مطالعات تجربی داخلی و خارجی

۲-۳- مطالعات خارجی

کوسفلد و درگر در مطالعه‌ای به بررسی آستانه‌هایی برای اشتغال و بیکاری با به کارگیری روش‌های رگرسیون به ظاهر نامرتب فضایی در بازار نیروی کار منطقه‌ای آلمان طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۱۹۹۲ پرداختند. در این مطالعه با استفاده از روش تجزیه تابع ویژه جریفیت^۱ (۲۰۰۰) به بررسی تحلیل‌های فضایی و غیرفضایی روابط بیکاری و اشتغال با رشد اقتصادی پرداختند، نتایج این مطالعه نشان داد، حداقل رشد مؤثر برای افزایش در اشتغال پایین‌تر از سطح مورد نیاز برای کاهش نرخ بیکاری است و اگر این اثرات فضایی نادیده گرفته شوند، آستانه‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابند (کوسفلد و درگر، ۲۰۰۵: ۵۲۳).

فوکو^۲ اثرات آستانه قانون اوکان را در ۲۰ کشور عضو OECD بررسی کرده است. در این تحقیق با استفاده از مدل رگرسیون هانسن فرضیه وجود رابطه خطی بین تولید و بیکاری سیکلی رد شده است. برای مقادیر بالا و پایین بیکاری سیکلی، یک رابطه منفی نسبتاً قوی وجود داشته است. در سطوح میانی نرخ بیکاری رابطه مذکور ضعیف بوده است (فوکو، ۲۰۰۸: ۲).

لال و همکاران^۳ صحت قانون اوکان را با استفاده از تکنیک انگل- گرنجر در برخی از کشورهای آسیایی آزمون کرده‌اند. براساس نتایج این تحقیق قانون اوکان در برخی از کشورهای در حال توسعه آسیایی صادق بوده است (لال و همکاران، ۲۰۱۰: ۷۳).

خلیل احمد و دیتا سعد^۴ با استفاده از داده‌های سالانه دوره

1. Griffith (2000)

2. Fouquau (2008)

3. Lal et al. (2010)

4. Khalil Ahmad & DittaSaeed (2011)

5. Oberst & Oelgemoller (2013)

6. Chafer (2015)

حوزه در پایان‌نامه رضوانی‌نیا (۱۳۸۶)، در سه دوره، سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۵۲، ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۷، ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۴ براساس آمار سالانه و برای دوره ابتدای سال ۸۰ تا انتهای سال ۸۴ براساس آمارهای فصلی برآورد کرده است. این ضریب برای دوره‌های فوق به ترتیب عبارتند از: ۰/۱۸، ۰/۴۶، ۱/۰۵، ۱/۶۳ (رضوانی‌نیا، ۱۳۸۶: ۲۴).

اقتصاد کلان بر شدت اشتغال رشد اقتصادی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۶ با استفاده از مدل پانل دیتا و برای سه بخش خدمات، صنعت و کشاورزی پرداخته‌اند. نتایج تأیید می‌کنند که عرضه نیروی کار، ساختار اقتصادی، نوسانات اقتصادی و سرمایه انسانی، عوامل تعیین‌کننده عمده در توضیح شدت اشتغال رشد هستند (محمودیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۸). در رابطه با تصریح قانون اوکان نیز اولین مطالعه در این

جدول ۱. مطالعات تجربی انجام شده در حوزه برآورد قانون اوکان در ایران

مطالعه	هدف مطالعه	روش و بازه زمانی مورد مطالعه	نتایج
شهبازی و طالبی، ۱۳۹۱: ۲۰	بررسی رابطه تولید و بیکاری	معادلات تقاضای، شکاف تولید و تابع تولید برای استان‌های کشور و طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۶۸ به صورت فصلی	برقرار نبودن قانون اوکان در ۱۲ استان و در بقیه استان‌ها نیز از استحکام کافی برخوردار نبوده.
دل‌انگیزان و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۳	بررسی رابطه بین تولید ملی و بیکاری	در ۳۰ استان کشور به تفکیک دو گروه جمعیتی، در دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۸۴	تأیید قانون اوکان در استان‌های پرجمعیت و عدم تأیید این قانون در استان‌های کم‌جمعیت
ممی‌پور و کریمی، ۱۳۹۳: ۱۰۸	بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و بیکاری	با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای داده‌های سری زمانی فصلی در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۶	وجود رابطه معکوس بین بیکاری و رشد اقتصادی
دادگر و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۲۷	بررسی آزمون قانون اوکان با تأکید بر ساختار جمعیتی	تلفیق روش‌های سیستم دینامیک و اقتصادسنجی و ارائه الگوی شبیه‌سازی، سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۵۳	اثر مثبت و معنادار متغیرهای سرمایه انسانی و نیروی کار بر رشد اقتصادی و رابطه معکوس رشد اقتصادی با بیکاری
کریمی تکانلو و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۰۹	بررسی وجود قانون اوکان و نامتقارن بودن آن	طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۶۰ با استفاده از سه فیلتر HP, BK, CF	تأیید نامتقارن بودن قانون اوکان و رابطه معنادار بین بیکاری و تولیدات در ایران
اخباری و آماده، ۱۳۹۴: ۱۲۵	تحلیل رابطه هم‌انباشتگی میان نرخ بیکاری و رشد اقتصادی	روش آزمون کرانه‌ها برای ایران، بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۳	برای کاهش نرخ بیکاری به کمتر از ده درصد، نرخ رشد اقتصادی ۱۰ درصد لازم است.
دلیری، ۱۳۹۵: ۲۳	بررسی فرضیه تغییرناپذیری بیکاری	استان‌های ایران، طی فصل اول ۱۳۸۴ تا فصل سوم ۱۳۹۴ با استفاده از روش‌های سیستم معادلات پانلی	برقرار بودن فرضیه تغییرناپذیری نرخ بیکاری به واسطه شوک‌های کوتاه‌مدت در نرخ مشارکت اقتصادی
مقصودپور و ذوالفقاری، ۱۳۹۵: ۲	بررسی رابطه اوکان طی چرخه‌های تجاری	با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۰ به صورت فصلی	عدم وجود رابطه معنادار بین بیکاری و نرخ رشد تولید واقعی
ممی‌پور و رضایی، ۱۳۹۷: ۱۰۷	بررسی قانون اوکان در استان‌های ایران	رویکرد اقتصادسنجی فضایی طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۴	وجود وابستگی فضایی بین رشد اقتصادی و نرخ بیکاری

مأخذ: یافته‌های پژوهش

رشد اقتصادی بالاتری را فراهم نمود. تمایز این مطالعه در بررسی تجربی و مقایسه‌ای آستانه‌های رشد اقتصادی در دو قانون اوکان و ورودن برای آستانه‌ای ایران و با استفاده از مدل‌های رگرسیون انتقال ملایم پانلی می‌باشد که با توجه به اهمیت بسزای بیکاری و اشتغال در اقتصاد ایران، ضرورت پرداختن به آن بیش از پیش مورد نیاز است. نوآوری دیگر این

مرور مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده نشان می‌دهد، با توجه به عدم تعادل‌های منطقه‌ای در بازار کار ایران، اثرات رشد اقتصادی بر اشتغال با بیکاری متفاوت بوده و دارای سطوح آستانه‌ای یکسانی نخواهند بود. به عبارتی بیکاری نسبت به اشتغال در پاسخ به تغییرات رشد اقتصادی بیشتر و سریع‌تر واکنش نشان می‌دهد. لذا جهت کاهش بیکاری بایستی

(۱۵)

$$g(q_{it}, \gamma, c) = (1 + \exp\{-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j)\})^{-1} \quad \gamma > 0, c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m$$

در این تابع، γ پارامتر شیب و بیان‌کننده سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر و q_{it} متغیر انتقال یا آستانه‌ای است. همچنین $c = c_1, c_2, \dots, c_m$ نشان دهنده یک بردار از پارامترهای حدآستانه‌ای یا مکان‌های وقوع تغییر رژیم است. پارامتر m نیز تعداد دفعات تغییر رژیم را نشان می‌دهد. شکل تعمیم‌یافته مدل PSTR با بیش از یک تابع انتقال به صورت (۱۶) تصریح می‌شود:

(۱۶)

$$y_{it} = \mu_t + \beta_0 x_{it} + \sum_{j=1}^r [\beta_1 x_{it} g_j(q_{it}^j, \gamma_j, c_j) + u_{it}]$$

که در آن γ بیانگر تعداد توابع انتقال جهت تصریح رفتار غیرخطی می‌باشد و سایر موارد از پیش تعریف شده‌اند. شایان ذکر است که مدل PSTR با حذف اثرات ثابت از طریق حذف کردن میانگین‌های انفرادی و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی^۵ (NLS) که معادل تخمین‌زن حداکثر درست‌نمایی^۶ (ML) است، برآورد خواهد شد.

مطابق مطالعات انجام شده توسط فو و همکاران (۲۰۰۴)، گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و جود^۷ (۲۰۱۰) مراحل تخمین یک مدل PSTR به این ترتیب است که ابتدا آزمون خطی بودن در مقابل PSTR انجام می‌شود و در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن رابطه بین متغیرها، باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی موجود بین متغیرها انتخاب شود. به منظور آزمون این فرضیه از آماره‌های لاگرانژ والد، ضریب لاگرانژ فیشر و نسبت درست‌نمایی استفاده می‌شود.

در صورتی که نتایج بر تبعیت رفتار متغیرها از یک الگوی PSTR دلالت کند، در گام بعدی باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی انتخاب گردد. برای این منظور فرضیه صفر وجود یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل دو تابع انتقال آزمون می‌شود. در صورتی که فرضیه صفر رد نشود، لحاظ کردن یک تابع انتقال جهت بررسی رابطه غیرخطی بین متغیرهای مورد بررسی کفایت می‌کند. اما در

مطالعه استفاده از ماتریس مجاورت رشد اقتصادی، بیکاری و اشتغال در برآورد مدل‌هاست تا بتوان اثرات فضایی بیکاری و اشتغال را در مدل‌ها مورد بررسی قرار داده و از سوی دیگر آستانه‌های فضایی رشد اقتصادی را نیز مورد تحلیل قرار گیرد.

۳- روش شناسی پژوهش و معرفی متغیرها

۳-۱- روش رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR)

مدل‌های رگرسیون انتقال ملایم پانلی نمونه اولیه از طیف مدل‌های رگرسیونی مبتنی بر داده‌های تابلویی هستند که به وسیله هانسن^۱ (۱۹۹۹) ارائه شده‌اند. در این مدل‌ها ضرایب رگرسیونی می‌توانند در طول زمان و برای واحدهای مقطعی تغییر یابند و مشاهدات تابلویی در این مدل‌ها با توجه به متغیر استان‌هایی که کمتر یا بیشتر از مقدار استان‌های تعیین شده باشند، به چند گروه یا رژیم همگن تقسیم می‌شوند. البته در این مدل‌ها مشاهدات بسیار نزدیک به مقدار استان‌های وجود دارند که به لحاظ اختلافات ناچیز در دو گروه متفاوت قرار گرفته‌اند و از این‌رو، نحوه اثرگذاری آنها با یک جهش شدید مواجه است (چیو و همکاران^۲، ۲۰۱۱: ۸). برای فائق آمدن بر این مشکل، فوک و همکاران^۳ (۲۰۰۴: ۷) و گونزالز و همکاران^۴ (۲۰۰۵: ۲۵) مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی را ارائه کردند و توسعه دادند که در حقیقت، شکل گسترش یافته مدل PTR با لحاظ تابع انتقال است. بنابراین در مدل PSTR شیب تابع انتقال که بیان‌کننده سرعت تعدیل است، تغییر ضرایب رگرسیونی را از یک رژیم به رژیم دیگر تعیین می‌کند.

یک مدل PSTR با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال توسط گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) به صورت معادله (۱۴) تصریح شده است:

(۱۴)

$$y_{it} = \mu_t + \beta_0 x_{it} + \beta_1 x_{it} g(q_{it}, \gamma, c) + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

که در آن، y_{it} متغیر وابسته، x_{it} برداری از متغیرهای برون‌زا، μ_t اثرات ثابت مقاطع و u_{it} جزء اخلاص است که فرض می‌شود شرط $u_{it} = iid(0, \sigma^2)$ را تأمین می‌کند. ضمناً تابع g یک تابع انتقال لجستیک، پیوسته و کراندار بین صفر و یک و به فرم زیر است که انتقال ملایم بین رژیم‌ها را نشان می‌دهد.

1. Hansen (1999)
2. Chiou et al. (2011)
3. Fok et al. (2004)
4. Gonzalez et al. (2005)

5. Non-Linear Least Squares
6. Maximum Likelihood
7. Jude (2010)

آن واحد باشد، معکوس کرده و این مورد به عنوان ماتریس مجاورت "مرتب اول استاندارد شده" به صورت ماتریس C نشان داده می‌شود:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \quad (18)$$

اگر حاصل ضرب ماتریس C و بردار مشاهده‌های تعدادی متغیر مربوط به پنج منطقه، که بردار Y نامیده می‌شود، به کار برده شود، می‌توان انگیزه استاندارد کردن را مشاهده کرد. این ماتریس حاصل ضرب $CY = Y^*$ ، یک متغیر جدید معادل با میانگین مشاهده‌ها ناشی از مناطق مجاور را نشان می‌دهد (اکبری، ۱۳۸۴: ۴۸).

۳-۳- معرفی مدل‌ها و متغیرها

امروزه در اکثر مطالعات تجربی مرتبط با موضوع، از فرم‌های تغییر یافته رابطه اوکان و وردورن استفاده می‌شود که در آنها علاوه بر تأثیرگذاری تولید حقیقی سال جاری، عوامل دیگری مانند تولید حقیقی سال گذشته، نرخ بیکاری و اشتغال سال‌های قبل یا حجم سرمایه و نیروی کار نیز لحاظ می‌گردد. بنابراین با توجه به مباحث نظری ارائه شده و مطالعات پیشین، در این مطالعه از روش ارائه شده توسط کوسفلد و درگر (۲۰۰۵، ۵۲۵)، فویوکیو^۱ (۲۰۰۸، ۱۲)، ازورین و وگا (۲۰۱۷، ۴۴) برای بررسی این روابط و با بهره‌گیری از مدل‌های رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR) استفاده شده است. لازم به ذکر است، به دلیل اثرات فضایی بین استان‌ها، در این مطالعه تلاش شده است، از حاصل ضرب ماتریس مجاورت در رشد اقتصادی به جهت محاسبه آستانه‌های فضایی رشد اقتصادی در قانون اوکان و وردورن استفاده شود. مزیت استفاده از این رویکرد در مقایسه با سایر روش‌های اقتصادسنجی در متفاوت بودن نرخ بیکاری و اشتغال در استان‌های ایران می‌باشد که یکی از عوامل مؤثر در رشد نامتوازن استان‌ها است. استفاده از این روش با توجه به ماهیت سنجی و آماری آن، می‌تواند نتایج شفاف و بهتری از برآورد آستانه‌های فضایی رشد اقتصادی در قانون اوکان و وردورن در اقتصاد ایران نشان دهد:

(۱۹)

$$(UR_{it} - UR_{it}^*) = \alpha_0 + \alpha_1^{(1)} w_i (y_{it} - y_{it}^*) +$$

صورتی که فرضیه صفر در این آزمون رد شود، حداقل دو تابع انتقال در مدل PSTR وجود خواهد داشت و در ادامه باید فرضیه صفر وجود دو تابع انتقال در مقابل فرضیه سه تابع انتقال آزمون شود. این فرایند تا زمانی که فرضیه صفر پذیرفته شود، باید ادامه یابد.

۳-۲- تعیین مجاورت (همسایگی) فضایی در مدل‌های اقتصادسنجی

در کارهای پژوهشی، معمولاً با داده‌هایی روبه‌رو هستیم که جنبه‌های مکانی در آنها مطرح است و بایستی به تعیین آن پرداخت. یکی از منابع اطلاعات مکانی، مجاورت و همسایگی است که منعکس کننده موقعیت نسبی در فضای یک واحد منطقه‌ای مشاهده، نسبت به واحدهای دیگری از این قبیل است. معیار نزدیکی و مجاورت بر اطلاعات به دست آمده از روی نقشه جامعه مورد مطالعه مبتنی خواهد بود و براساس این اطلاعات می‌توان تعیین کرد که کدام مناطق با هم، همسایه یا مجاور هستند. برای تعیین مجاورت روش‌های متفاوتی وجود دارد که در آنها ماتریس مربع W نشان دهنده تعریف متفاوت روابط مجاورتی میان مناطق مورد بررسی است. از جمله این روش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

اگر $W_{ij} = 1$ برای عناصری که یک کناره مشترک بلافاصله با راست یا چپ منطقه تحت بررسی دارند، تعریف شود، "مجاورت خطی"، اگر یک طرف مشترک با ناحیه تحت بررسی داشته باشند، "مجاورت رخ مانند"، اگر با منطقه تحت بررسی یک رأس مشترک داشته باشد، "مجاورت فیل مانند"، اگر برای دو منطقه موجود بلافاصله در راست و چپ ناحیه مورد بررسی باشد، "مجاورت خطی دوطرفه"، و اگر برای دو منطقه موجود در راست، چپ، شمال و جنوب منطقه تحت بررسی باشد، "مجاورت رخ مانند دوطرفه" نامیده می‌شوند. در این پژوهش به جهت بررسی تمام مناطق دارای مرز مشترک از مجاورت رخ مانند استفاده می‌شود.

فرض کنید ماتریس W را برای پنج منطقه در نظر می‌گیرید:

$$W = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad (17)$$

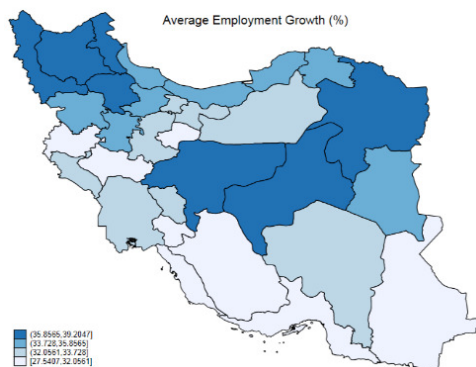
توجه داشته باشید که W ماتریس متقارن است، و بر طبق قرارداد همیشه ماتریس بر قطر اصلی دارای عناصر صفر است. حال ماتریس W را برای داشتن ماتریسی که حاصل جمع سطر

(۲۱)

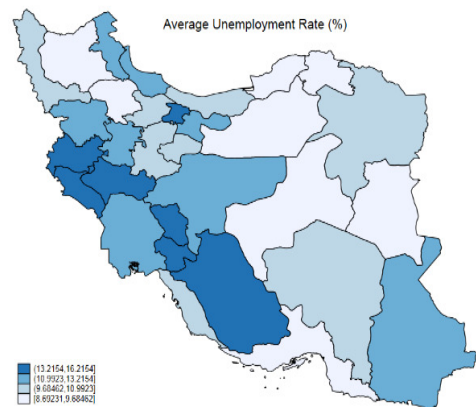
$$f(Q_{it}, \gamma, Q_D) = [1 + \exp(-\gamma \prod_{c=1}^m (Q_{it} - Q_c))]^{-1}, \gamma > 0, Q_1 \leq \dots \leq Q_m$$

Q_c پارامتر مکانی از تابع انتقال، γ پارامتر ملایم است و این پارامترها درجه انحراف و انتقال تابع لجستیک و سرعت انتقال رژیم در سیستم‌های متفاوت را نشان می‌دهد. از این پارامترها جهت تعیین ترکیب بهینه رشد اقتصادی فضایی بر اشتغال و بیکاری استفاده می‌شود.

در شکل‌های (۱-۳) به ترتیب نرخ اشتغال، نرخ بیکاری و رشد اقتصادی برای ۳۱ استان کشور به صورت میانگینی از دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶ نشان داده شده است. استان‌های آذربایجان شرقی، زنجان و آذربایجان غربی دارای بالاترین نرخ اشتغال و استان‌های لرستان، کرمانشاه و کهگیلویه و بویراحمد دارای بالاترین نرخ بیکاری طی سال‌های مورد بررسی می‌باشند. از سوی دیگر استان‌های خوزستان، بوشهر و زنجان نیز دارای بالاترین نرخ رشد اقتصادی در بین استان‌های ایران هستند.



شکل ۱. میانگین نرخ اشتغال طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶
مأخذ: یافته‌های پژوهش



شکل ۲. میانگین نرخ بیکاری طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶
مأخذ: یافته‌های پژوهش

$$\alpha_1^{(2)} w_i (y_{it} - y_{it}^*) f(Q_{it}, \gamma, Q_D) + \alpha_2 w_i (UR_{it} - UR_{it}^*) + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

$$EM_{it} =$$

$$\beta_0 + \beta_1 w_i (y_{it} - y_{it}^*) + \beta_1^{(2)} w_i (y_{it} - y_{it}^*) f(Q_{it}, \gamma, Q_D) + \beta_2 w_i EM_{it} + \varepsilon_{it}$$

معادلات فوق به ترتیب تصریح معادله اوکان و وردورن برای ۳۰ استان کشور طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶ می‌باشد، که در آنها:

UR_{it} : نرخ بیکاری که به صورت نسبت تعداد جمعیت بیکار (۱۰ ساله و بیشتر) (جویای کار) به کل جمعیت فعال (۱۰ ساله و بیشتر) (شاغل و بیکار)، ضربدر ۱۰۰ محاسبه می‌شود. داده‌های مربوط به این متغیر از نتایج آمارگیری نیروی کار موجود در مرکز آمار گردآوری شده است.

UR_{it}^* : نرخ بیکاری طبیعی. از آنجایی که این متغیر قابل مشاهده نیست، لذا برای استخراج آن از فیلتر هادریک پرسکات استفاده خواهد شد (موسی، ۲۰۰۸: ۱۲).

y_{it} : نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی (تولید با نفت) به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵. داده‌های این متغیر از حساب‌های منطقه‌ای موجود در مرکز آمار جمع آوری شده است.

y_{it}^* : نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بالقوه. از آنجایی که این متغیر نیز غیرقابل مشاهده است، لذا برای استخراج آن از فیلتر هادریک-پرسکات استفاده خواهد شد.

EM_{it} : نرخ اشتغال که به صورت نسبت تعداد جمعیت شاغل (۱۰ ساله و بیشتر) به کل جمعیت فعال (۱۰ ساله و بیشتر) (شاغل و بیکار)، ضربدر ۱۰۰ محاسبه می‌شود. داده‌های مربوط به این متغیر از نتایج آمارگیری نیروی کار موجود در مرکز آمار گردآوری شده است.

w_i : به دلیل وجود جزء مکانی در داده‌های مورد بررسی و با توجه به همسایگی و مجاورت استان‌های با یکدیگر، ماتریس اثر تشکیل و با ضرب در متغیرهای بیکاری، اشتغال و رشد اقتصادی، به عنوان اثرات فضایی این متغیرها در معادلات آورده شده است.

$f(Q_{it}, \gamma, Q_D)$: تابع انتقال در مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی است که در معادلات (۱۹) و (۲۰) رشد اقتصادی فضایی به عنوان تابع انتقال انتخاب شده‌اند و به صورت زیر تعریف می‌شود:

۱. به دلیل کامل نبودن داده‌های استان البرز طی دوره زمانی مورد بررسی، داده‌های این استان در استان تهران لحاظ شده است.

بررسی مقادیر آماره‌های محاسبه شده و احتمال پذیرش آنها نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش در سطح مانا بوده و با دارا بودن میانگین، واریانس و ساختار خودکواریانس ثابت در روند سری زمانی خود، فرضیه صفر مبنی بر نامانایی در سطح اطمینان ۹۵ درصد در مورد این متغیرها رد خواهد شد.

۴-۲- نتایج حاصل از وجود وابستگی فضایی

قبل از برآورد مدل PSTR برای تأکید بر ضرورت استفاده از متغیرهای فضایی در این مطالعه، آزمون‌های LM و Moran انجام شده است. نتایج این آزمون‌ها به طور خلاصه در جدول (۳) ارائه شده‌اند:

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون LM و Moran

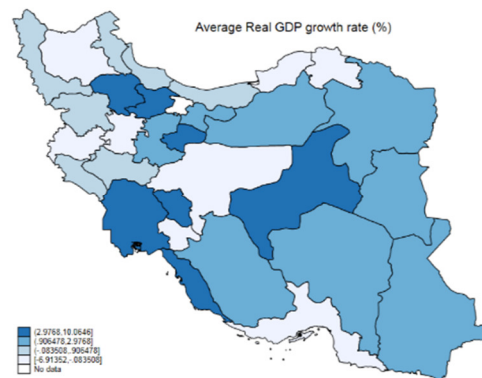
معادله	آماره آزمون	مقدار آماره	سطح احتمالی
قانون اوکان	LM	۹۵/۷	۰/۰۱۱۴
	Moran	۰/۱۴۲	۰/۰۰۰۶
قانون وردورن	LM	۸۵/۳	۰/۰۲۱۳
	Moran	۰/۱۲۳	۰/۰۰۰۹

مأخذ: نتایج تحقیق

نتایج آزمون LM فرضیه صفر مبنی بر عدم معناداری وابستگی فضایی میان مشاهدات در سطح پنج درصد را رد می‌کند و از این‌رو وابستگی فضایی میان مشاهدات مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین نتیجه حاصل از آزمون Moran نیز فرضیه عدم وجود خودهمبستگی فضایی، در بین جملات اخلاص را در سطح پنج درصد رد می‌کند و بنابراین خودهمبستگی در بین جملات اخلاص وجود دارد. در نتیجه می‌توان برای برآورد مدل‌ها از حاصل ضرب ماتریس مجاورت در متغیرها به عنوان عامل فضایی کمک گرفت.

۴-۳- نتایج برآورد مدل PSTR

به پیروی از مباحث مطرح شده در بخش روش شناسی، ابتدا فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با در نظر گرفتن رشد اقتصادی فضایی در دو مدل اوکان و وردورن به عنوان متغیرهای انتقال آزمون شده و نتایج آن در جدول (۴) ارائه شده است. براساس نتایج این جدول، تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد (LM_W)، ضریب لاگرانژ فیشر (LM_F) و نسبت درست‌نمایی (LR) برای یک یا دو حدآستانه‌ای ($M=2$) و ($M=1$) نشان می‌دهند که رابطه بین متغیرهای مورد مطالعه از یک مدل غیرخطی تبعیت می‌کند.



شکل ۳. میانگین نرخ رشد اقتصادی طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶
مأخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۴- نتایج برآورد مدل‌ها

۴-۱- نتایج آزمون‌های ریشه واحد پانلی

یکی از مشکلات عمده در رگرسیون سری‌های زمانی پدید آمده رگرسیون ساختگی است. یعنی علیرغم ضریب تعیین بالا ولی رابطه معناداری بین متغیرها وجود ندارد. مسئله رگرسیون ساختگی می‌تواند برای مدل تلفیقی و پانلی نیز همانند مدل‌های سری زمانی مطرح گردد. لذا قبل از برآورد مدل، لازم است مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل بررسی شود. به‌منظور بررسی مانایی متغیرها از آزمون‌های ریشه واحد استفاده شده است. نتایج این آزمون‌ها در جدول (۲) ارائه شده است. فرضیه صفر این آزمون‌ها، بیانگر نامانایی متغیرها است.

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد پانلی (با در نظر

گرفتن عرض از مبدأ)

متغیرها	طول وقفه	آماره آزمون LLC ^۱	آماره آزمون IPS ^۲	آماره آزمون ADF ^۳	آماره آزمون PPF ^۴
EM	۰	-۴/۴۵۱۵ *	-۲/۶۶۱۲ (۰/۰۰۳۸)	۸۷/۹۸۵۷ (۰/۰۱۰۹)	۹۹/۸۰۶۵ (۰/۰۰۱۰)
UR	۰	-۵/۱۳۲۶ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۸۷۲۱ (۰/۰۰۰۵)	۹۷/۰۰۸۱ (۰/۰۰۱۴)	۹۸/۱۴۵۶ (۰/۰۰۱۴)
GDP	۰	-۸/۳۵۷۸ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۹۱۰۶ (۰/۰۰۰۰)	۱۰۰/۵۴۱ (۰/۰۰۰۸)	۱۱۱/۳۴۷ (۰/۰۰۰۰)

*اعداد بالا ضرایب آماره آزمون‌های مربوط به متغیرها و اعداد داخل پرانتز احتمال آنها می‌باشد.

مأخذ: نتایج تحقیق

1. Levin, Lin & Chu (LLC)
2. Im, Pesaran & Shin (IPS)
3. Phillips & Perron (PP)
4. Dicky Fuller (ADF)

مبنی بر کفایت لحاظ نمودن یک تابع انتقال در هر دو حالت وجود یک یا دو حد آستانه‌ای رد نشده است. از این رو با لحاظ نمودن یک تابع انتقال، هیچ نوع رابطه غیرخطی باقیمانده‌ای وجود نخواهد داشت. بنابراین صرف لحاظ کردن یک تابع انتقال قادر به تصریح رفتار غیرخطی بین رشد اقتصادی فضایی با اشتغال و بیکاری است. لازم به ذکر است نتایج بدست آمده در هر دو مدل برقرار است.

پس از نتیجه‌گیری و اطمینان از وجود رابطه غیرخطی بین متغیرهای مورد بررسی، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال، در ادامه باید وجود رابطه غیرخطی باقیمانده را به منظور تعیین تعداد توابع انتقال بررسی کرد. برای این منظور به پیروی از گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با حداقل دو تابع انتقال مورد آزمون قرار گرفته که نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که فرضیه صفر

جدول ۴. آزمون‌های وجود رابطه غیرخطی

متغیر انتقال	فرضیه آزمون	M=1			M=2		
		LM _W	LM _F	LR	LM _W	LM _F	LR
قانون اوکان							
رشد اقتصادی فضایی	$H_0: r = 0$ $H_1: r = 1$	۹/۸۷۱ (۰/۰۰۰)	۴/۴۲۳ (۰/۰۰۱)	۷/۷۹۱ (۰/۰۰۴)	۸/۸۲۳ (۰/۰۰۲)	۵/۵۴۱ (۰/۰۲۳)	۶/۶۸۹ (۰/۰۱۳)
قانون وردورن							
رشد اقتصادی فضایی	$H_0: r = 0$ $H_1: r = 1$	۸/۹۱۲ (۰/۰۰۲)	۴/۷۰۱ (۰/۰۱۵)	۸/۰۲۵ (۰/۰۰۰)	۱۳/۹۱۰ (۰/۰۰۰)	۳/۰۱۹ (۰/۰۱۶)	۱۴/۰۰۱ (۰/۰۰۰)

توجه: M بیانگر تعداد مکان‌های استان‌ها و r بیانگر تعداد توابع انتقال می‌باشد. همچنین مقادیر احتمال مربوط به هر آماره داخل پرانتز گزارش شده است.

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۵. آزمون‌های وجود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها

متغیر انتقال	فرضیه آزمون	M=1			M=2		
		LM _W	LM _F	LR	LM _W	LM _F	LR
قانون اوکان							
رشد اقتصادی فضایی	$H_0: r = 0$ $H_1: r = 1$	۱/۶۷۱ (۰/۴۰۱)	۰/۴۲۳ (۰/۴۵۰)	۱/۹۱۶ (۰/۶۱۲)	۰/۸۰۳ (۰/۹۱۰)	۰/۱۸۹ (۰/۹۲۸)	۰/۸۳۴ (۰/۹۱۸)
قانون وردورن							
رشد اقتصادی فضایی	$H_0: r = 0$ $H_1: r = 1$	۲/۹۱۸ (۰/۲۰۱)	۱/۱۲۹ (۰/۲۸۹)	۲/۸۷۲ (۰/۲۴۱)	۱/۸۰۱ (۰/۱۱۰)	۱/۶۷۱ (۰/۱۲۹)	۱/۷۹۱ (۰/۱۱۲)

مأخذ: نتایج تحقیق

بدین صورت است که برای هر کدام از حدآستانه‌های (M=2) و (M=1)، حد آستانه‌ای که معیار مجذور باقیمانده‌های کمتری داشته باشد، به عنوان آستانه انتخاب می‌گردد. در صورتی که این معیار برای هر دو حد آستانه‌ای هم یکسان باشد، آنگاه معیار انتخاب حدآستانه بهینه حداقل معیار آکائیک می‌باشد. در جدول (۶)، معیارهای عنوان شده برای هر دو مدل PSTR ارائه شده نشان دهنده یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای برای بررسی رفتار غیرخطی بین متغیرهای مورد بررسی می‌باشد.

پس از آزمون‌های خطی بودن و انتخاب یک تابع انتقال، در ادامه باید تعداد مکان‌های استان‌های ضروری برای مدل نهایی انتخاب شوند. برای این منظور و با پیروی از کولتاز و هیرلین (۲۰۰۶) و جود (۲۰۱۰)، دو مدل PSTR با یک و دو حد آستانه‌ای تخمین زده شده و برای هر کدام از آنها مقادیر مجموع مجذور باقیمانده‌ها، معیار شوارتز^۱ و معیار اطلاعات آکائیک^۲ محاسبه شده است. ملاک تعیین تعداد حد آستانه‌ای

- Schwarz Criterion
- Akaike Information Criterion

۹۵۲/۱۹۰۱ و ۷۷۰/۰۰۴۳ می‌باشد، لذا در صورتی که عدد نرخ رشد اقتصادی در قانون اوکان از ۹۵۱/۴۹۰۵ و در قانون وردورن نیز از ۷۷۱/۵۳۴۶ تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای فوق در رژیم اول قرار خواهد گرفت. همچنین با توجه به نتایج مدل غیرفضایی، می‌توان گفت سرعت تعدیل و مکان وقوع تغییر رژیم رشد اقتصادی در حالت فضایی بیشتر از حالت غیرفضایی رشد می‌باشد. در این حالت نیز، بزرگ‌تر بودن مقدار آستانه بیکاری نسبت به اشتغال، نشان دهنده آن است که بیکاری در پاسخ به تغییرات تولید نسبت به اشتغال بیشتر واکنش نشان می‌دهد و فرضیه تحقیق در حالت فضایی بودن رشد اقتصادی نیز تأیید می‌شود.

پس از انتخاب مدل PSTR با یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای که بیانگر یک مدل دو رژیمی است، در ادامه مدل فوق برآورد شده است. جدول (۷) نتایج حاصل از برآورد مدل‌ها را در حالت فضایی بودن رشد اقتصادی (حاصل ضرب رشد اقتصادی در ماتریس مجاورت) نشان می‌دهد. در قانون اوکان، پارامتر شیب رشد اقتصادی فضایی (به عنوان متغیر انتقال) که بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر می‌باشد، معادل سرعت تعدیل ملایم ۴/۱۲۰۴ برآورد شده است که این معیار در قانون وردورن ۲/۲۰۱۸ می‌باشد و نشان دهنده آن است که انتقال از رژیم خطی به غیرخطی در معادله بیکاری با سرعت بالاتری نسبت به معادله اشتغال انجام می‌گیرد. همچنین مکان وقوع تغییر رژیم در مدل‌های بیکاری و اشتغال به ترتیب

جدول ۶. تعیین تعداد مکان‌های استان‌های در یک تابع انتقال

متغیر انتقال	M=1			M=2		
	معیار شوارتز	معیار آکائیک	مجموع مجذور باقیمانده‌ها	معیار شوارتز	معیار آکائیک	مجموع مجذور باقیمانده‌ها
قانون اوکان						
رشد اقتصادی فضایی	۱/۱۳۵۱	۱/۰۷۱۲	۰/۶۴۲۳	۱/۱۳۱۷	۱/۰۷۰۱	۰/۸۲۱۳
قانون وردورن						
رشد اقتصادی فضایی	۱/۵۹۱۰	۱/۴۱۷۰	۲/۱۱۹۱	۱/۶۷۱۲	۱/۵۰۱۵	۲/۲۰۹۵

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۷. نتایج تخمین مدل PSTR (متغیر انتقال: رشد اقتصادی فضایی)

متغیرها	قانون اوکان (متغیر وابسته: تفاضل نرخ بیکاری واقعی و طبیعی)		قانون وردورن (متغیر وابسته: نرخ اشتغال)	
	قسمت خطی مدل	قسمت غیرخطی مدل	قسمت خطی مدل	قسمت غیرخطی مدل
رشد اقتصادی فضایی	۰/۰۰۱۲ (۳/۰۸۹۱)	-۰/۵۲۱۰ (-۳/۴۷۷۹)	-۰/۰۰۲۴ (-۲/۹۱۰۲)	۰/۲۱۳۰ (۲/۹۱۳۵)
نرخ بیکاری فضایی	۰/۷۱۶۱ (۲/۷۰۸۱)	-۰/۷۸۲۳ (-۲/۰۱۴۵)	-	-
نرخ اشتغال فضایی	-	-	-۰/۰۱۴۰ (-۳/۱۸۷۱)	۰/۰۲۳۴ (۳/۱۰۲۴)
پارامتر شیب	۴/۱۲۰۴		۲/۲۰۱۸	
مکان وقوع تغییر رژیم	۹۵۲/۱۹۰۱		۷۷۰/۰۰۴۳	

*اعداد بالا نشان دهنده ضرایب و اعداد داخل پرانتز آماره t متغیرهاست.

مأخذ: نتایج تحقیق

به منظور ارائه درک روشن‌تری از نتایج حاصل شده، دو رژیم حدی موجود در دو مدل بررسی می‌شوند. رژیم حدی اول متناظر با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند و مقدار متغیر انتقال (رشد اقتصادی فضایی) در دو مدل اشتغال و بیکاری کمتر از حد آستانه‌ای باشد که در این حالت

از آنجایی که ضرایب متغیرها با توجه به مقدار متغیرهای انتقال در هر چهار مدل و پارامتر شیب تغییر می‌یابند و برای استان‌های مختلف و در طول زمان یکسان نمی‌باشند، نمی‌توان مقدار عددی ضرایب ارائه شده در جدول (۷) را مستقیماً تفسیر نمود و صرفاً باید علامت‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

در رابطه وردورن نیز، با افزایش رشد اقتصادی، اشتغال به میزان ۰/۰۰۱۱ درصد کاهش داشته که با رسیدن به حد آستانه و تغییر رژیم به ۰/۲۰۲۱ درصد افزایش یافته است.

این نتایج نیز تأییدکننده نتایج قانون اوکان می‌باشد، فقط با این تفاوت که ضرایب در قانون اوکان بیشتر از ضرایب در قانون وردورن است که این موضوع به دلیل حساسیت بیشتر بیکاری نسبت به تغییرات تولید در مقایسه با اشتغال می‌باشد. به عبارتی با افزایش یا کاهش رشد اقتصادی در یک منطقه، نرخ بیکاری نسبت به اشتغال تغییرات سریع‌تر و بیشتری خواهد داشت. این نتایج می‌تواند در ارائه سازوکار و سیاست‌گذاری‌های حوزه عرضه و تقاضای نیروی کار منطقه‌ای کاربردی و مؤثر باشد.

دلیل دیگری که می‌توان برای حساسیت بیشتر نرخ بیکاری نسبت به تغییرات رشد اقتصادی در نظر گرفت، مربوط به پایداری این دو متغیر در بازار نیروی کار است، به عبارتی با افزایش یا کاهش رشد اقتصادی، بیکاری به دلیل توهم‌های موجود در بازار نیروی کار سریع‌تر واکنش نشان می‌دهد، در نتیجه سرعت انتقال و آستانه بالاتری نیز خواهد داشت ولی اشتغال به دلیل زمان‌بر بودن ایجاد شغل توسط دولت یا بخش خصوصی با سرعت کمتری نسبت به تغییرات رشد اقتصادی واکنش نشان می‌دهد.

از سوی دیگر، با افزایش اشتغال در یک ناحیه یا استان، اشتغال در ناحیه یا استان دیگر ابتدا کاهش یافته، که دلیل آن در پدیده ازدحام و مهاجرت نیروی کار می‌باشد ولی با رسیدن به حد آستانه و تغییر رژیم، همگرایی در بازار کار ایجاد شده و افزایش اشتغال در استان‌های هم‌جوار موجب افزایش اشتغال در استان‌های همسایه خواهد شد.

در مورد بیکاری نیز همین امر برقرار است، به گونه‌ای که با افزایش بیکاری در رژیم اول و در یک استان، بیکاری در استان مجاور افزایش یافته ولی با عبور از حد آستانه و وارد شدن به رژیم دوم، می‌توان انتظار داشت که بیکاری در استان‌های همسایه به دلیل همگرا شدن بازار نیروی کار در استان‌ها، کاهش خواهد یافت.

در نهایت به منظور تبیین بهتر نتایج حاصل از تخمین مدل PSTR نحوه تأثیرگذاری نرخ رشد اقتصادی بر بیکاری و اشتغال در قالب نمودارهای (۱) و (۲) می‌تواند مفید واقع شود. مطابق با نمودار (۱)، نرخ رشد اقتصادی پیش از حدآستانه‌ای دارای تأثیر مثبتی بر نرخ بیکاری به اندازه ۰/۰۰۱۲ دارد و با سرعت انتقال تقریباً سریعی پس از ورود به رژیم دوم

تابع انتقال مقدار عددی صفر دارد و به صورت زیر تصریح می‌گردد:

رژیم حدی اول برای مدل اثرات رشد اقتصادی فضایی بر بیکاری:

(۲۲)

$$(UR_{it} - UR_{it}^*) = 0.0462w_i(y_{it} - y_{it}^*) + 0.0631w_i(UR_{it} - UR_{it}^*)$$

رژیم حدی اول برای مدل اثرات رشد اقتصادی فضایی بر اشتغال:

(۲۳)

$$EM_{it} = -0.0011w_i(y_{it} - y_{it}^*) - 0.0089w_iEM_{it}$$

رژیم حدی دوم نیز متناظر با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، اما مقدار متغیر انتقال (رشد اقتصادی فضایی) بزرگ‌تر از حدآستانه‌ای باشد که در این حالت تابع انتقال مقدار عددی یک دارد و به صورت زیر تصریح می‌گردد:

رژیم حدی دوم برای مدل اثرات رشد اقتصادی فضایی بر بیکاری:

(۲۴)

$$(UR_{it} - UR_{it}^*) = -0.403w_i(y_{it} - y_{it}^*) - 0.054w_i(UR_{it} - UR_{it}^*)$$

رژیم حدی دوم برای مدل اثرات رشد اقتصادی فضایی بر اشتغال:

(۲۵)

$EM_{it} = 0.2021w_i(y_{it} - y_{it}^*) + 0.0341w_iEM_{it}$

همانطور که مشاهده می‌شود، تفاضل تولید بالفعل از بالقوه ($y_{it} - y_{it}^*$) در رژیم اول دارای اثرگذاری مثبت بر روی تفاضل بیکاری واقعی از طبیعی ($UR_{it} - UR_{it}^*$) است ولی با عبور از حدآستانه‌ای و ورود به رژیم دوم، دارای اثرگذاری منفی بر تغییرات نرخ بیکاری است، به گونه‌ای که از ۰/۰۴۶۲ به ۰/۴۰- تغییر داشته است و این بیانگر رابطه نامتقارن بین رشد اقتصادی و بیکاری در سطوح مختلف رشد اقتصادی و در استان‌های هم‌جوار می‌باشد.

علت این نتیجه‌گیری را می‌توان در تفاوت‌های ساختاری موجود در تولید و بازار نیروی کار منطقه‌ای ایران نیز دانست. توسعه بازار کار منطقه‌ای، تنها محدود به مرزهای منطقه‌ای و ناحیه‌ای نبوده و به مناطق دیگر نیز سرریز می‌شود. در ایران نیز به دلیل تأثیر بازارهای کار همسایه و اثرات سرریز که ناشی از حرکت نیروی کار بین نواحی است، منجر به اثرگذاری بیشتر تولید بر نرخ بیکاری در حالت فضایی شده است.

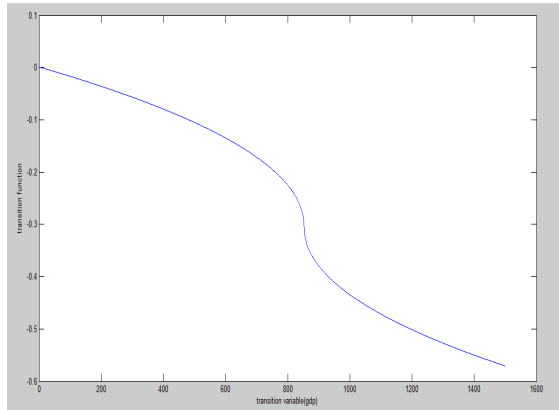
ایران، پایین بودن رشد اقتصادی است. با توجه به تأثیری که رشد اقتصادی می‌تواند بر بیکاری داشته باشد، مطالعه وجود ارتباط میان این دو متغیر و نیز تعیین میزان رشد اقتصادی لازم برای کاهش بیکاری و افزایش اشتغال، در تمامی اقتصادها دارای اهمیت است (لشکری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۵؛ احسانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۵) بدین منظور در ادبیات اقتصاد کلان، قانون اوکان و قانون وردورن روش‌های مناسب و کم‌هزینه‌ای برای بیان این ارتباط می‌باشند. البته اگر این ارتباط با در نظر گرفتن ابعاد فضایی و منطقه‌ای استان‌ها و با توجه به آستانه‌های رشد اقتصادی در افزایش اشتغال و کاهش بیکاری باشد، اثرات شفاف‌تری در ارائه سیاست‌گذاری‌های بازار نیروی کار خواهد داشت.

در این مطالعه تلاش شد این موضوع در قالب روش رگرسیون انتقال ملایم پانلی و با در نظر گرفتن ماتریس مجاورت در متغیرهای رشد اقتصادی، اشتغال و بیکاری مورد بررسی قرار گرفته و ضرایب قانون اوکان و وردورن در حالت فضایی مقایسه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

نتایج برآورد مدل‌ها برای ۳۰ استان ایران و طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۴ نشان می‌دهد، ضرایب قانون اوکان و وردورن در طول زمان و با توجه به ماتریس مجاورت متفاوت هستند و این موضوع دال بر پاسخ‌های متفاوت بیکاری و اشتغال به تغییرات تولید در دوره‌های رکود و رونق اقتصادی (با توجه به تغییر رژیم و حد آستانه) است. نتایج گویای آن است که پاسخ بیکاری به تغییرات رشد تولید بیشتر از اشتغال بوده است، در حالت فضایی و محاسبه ماتریس مجاورت در رشد اقتصادی برقرار می‌باشد. این بدان معنی است که آستانه رشد تولید برای ایجاد اشتغال (۰/۰۴۳/۷۷) پایین‌تر از سطح لازم برای کاهش بیکاری (۰/۱۹۰۱/۹۵۲) است.

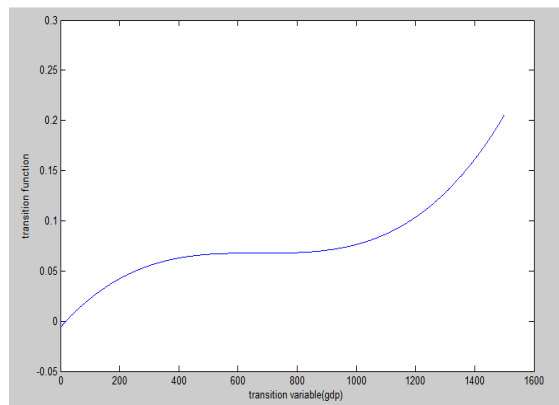
از این‌رو، لزوم اجرایی شدن سیاست‌های اصلاحی در بازار نیروی کار، ایجاد سیاست‌های مؤثر و انعطاف‌ناپذیر در جهت کاهش بیکاری، توسعه سیاست‌ها برای رونق تولید منطقه‌ای، تمرکززدایی و سیاست‌های مالیاتی منعطف و سازگار با ساختار استان‌ها و مهم‌تر از همه، توسعه متوازن منطقه‌ای می‌تواند نرخ بیکاری را نه تنها در سطح استانی بلکه در سطح ملی نیز کاهش دهد. چرا که رشد نامتوازن استان‌ها منجر به تحرک عوامل تولید (از جمله نیروی کار) به سمت استان‌های با محیط کسب‌وکار مناسب شده و علاوه بر ایجاد مسائل اجتماعی و محیط زیستی در استان‌های نسبتاً توسعه‌یافته، باعث از دست رفتن فرصت‌های سرمایه‌گذاری در استان‌های کمتر توسعه‌یافته

تأثیر منفی بر نرخ بیکاری می‌گذارد.



نمودار ۱. ضرایب نرخ رشد اقتصادی فضایی در مقابل متغیر انتقال در قانون اوکان

مأخذ: یافته‌های پژوهش



نمودار ۲. ضرایب نرخ رشد اقتصادی فضایی در مقابل متغیر انتقال در قانون وردورن

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق با نمودار (۲)، نرخ رشد اقتصادی پیش از حد آستانه‌ای تأثیر منفی بر نرخ اشتغال به مقدار ۰/۰۲۴- دارد و با سرعت انتقال ملایم‌تری نسبت به قانون اوکان، پس از ورود به رژیم دوم تأثیر مثبتی بر نرخ اشتغال می‌گذارد. در واقع این دو نمودار نتایج جدول (۷) را تأیید می‌کنند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بیکاری و اشتغال از جمله مسائل مهم در توسعه کشورهای جهان است. وجود بیکاری در یک جامعه می‌تواند نشانگر عدم استفاده درست از منابع و عدم سیاست‌گذاری‌های صحیح باشد. در ایران نیز به عنوان یک کشور در حال توسعه، بیکاری به معضلی اصلی تبدیل شده است که در ابعاد منطقه‌ای اثرات بزرگ‌تری داشته است. یکی از دلایل بالا بودن نرخ بیکاری در

می‌شود. به بیان دیگر، عدم توجه به الگوی توسعه متوازن در استان‌های کشور منجر به تخصیص ناکارآمد منابع در سطح

منابع

- احسانی، محمدعلی؛ کشاورز، هادی و کشاورز، مسعود (۱۳۹۶). "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر نوسانات اشتغال با تأکید بر اشتغال بخش خصوصی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۶، ۱۲۵-۱۴۴.
- اخباری، رضا و آماده، حمید (۱۳۹۴). "تحلیل رابطه هم‌انباشتگی میان نرخ بیکاری و رشد اقتصادی با رویکرد آزمون کرانه‌ها: شواهدی از اقتصاد ایران". *فصلنامه اکبری، نعمت‌الله* (۱۳۸۴). "مفهوم فضا و چگونگی اندازه‌گیری آن در مطالعات منطقه‌ای". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، دوره ۷، شماره ۲۳، ۳۹-۶۸.
- بختیاری، صادق و یحیی‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۱). "تحلیل تجربی نقش بخش‌های اقتصادی در تغییر نرخ بیکاری در ایران". *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶، ۵۹-۷۸.
- دادگر، یداله؛ نظری، روح‌اله و فهیمی‌فر، فاطمه (۱۳۹۳). "بررسی آزمون قانون اوکان در اقتصاد ایران با تأکید ویژه بر ساختار جمعیتی". *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۹، شماره ۴، ۹۵۹-۹۲۷.
- دیباغ، رحیم و علیرضا زاده صدقیانی، داود (۱۳۹۴). "بررسی رابطه علی بین نرخ بیکاری با متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از مدل‌های علی اقتصادسنجی و آزمون هشیانو". *فصلنامه اقتصاد و مدیریت*، دوره ۱، شماره ۱، ۲۳-۴۰.
- دل‌انگیزان، سهراب؛ امیریانی، پرستو و خالوندی، زینب (۱۳۹۲). "بررسی رابطه بین تولید ملی و بیکاری در استان‌های ایران بر اساس قانون اوکان (رهیافت داده‌های تابلویی پویا)". *همایش الکترونیکی ملی چشم‌انداز اقتصاد ایران*، دوره اول.
- دلیری، حسن (۱۳۹۵). "بررسی فرضیه تغییرناپذیری بیکاری در استان‌های ایران". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۱۰، شماره ۳، ۲۳-۴۵.
- رضوانی‌نیا، علیرضا (۱۳۹۱). "رشد اقتصاد و بیکاری، بررسی قانون اوکان در ایران". *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه امام صادق (ع).
- رضوی، مهدی و مشرفی، رسام (۱۳۸۳). "تحلیل دینامیکی کلان شده و فرصت‌ها و پتانسیل‌های زیست‌محیطی و اقلیمی استان‌ها به مرور زمان از دست خواهد رفت.
- اشتغال در اقتصاد ایران (بررسی مورد قانون اوکان)". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، دوره ۶، شماره ۱۸، ۳۷-۱.
- سعیدی، محمدرضا و موسوی، میرحسین (۱۳۹۲). "بررسی عوامل و سیاست‌های مؤثر بر اشتغال نیروی کار". *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)*، دوره ۱۳، شماره ۱، ۴۹-۱۹۸-۱۷۷.
- شهبازی، کیومرث و طالبی، زهرا (۱۳۹۱). "تولید، بیکاری و قانون اوکان: شواهدی از استان‌های کشور". *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، دوره ۹، شماره ۱، ۳۵-۱۹.
- کریمی‌تکانلو، زهرا؛ سلمانی‌بی‌شک، محمدرضا و تقی‌زاده، میترا (۱۳۹۴). "بررسی وجود قانون اوکان و نامتقارن بودن آن در ایران". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، دوره ۴، شماره ۱۳، ۲۳۰-۲۰۹.
- لشکری، محمد؛ بهنام، مهدی و حسینی، ملیحه (۱۳۹۵). "اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر اشتغال در بخش خدمات ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۶، شماره ۲۳، ۱۳۰-۱۱۵.
- محمودیان، اصغر؛ نجارزاده، رضا و یآوری، کاظم (۱۳۹۶). "بررسی تأثیر عوامل اقتصاد کلان بر شدت اشتغال رشد اقتصادی در ایران". *مجله اقتصادی*، دوره ۱۷، شماره ۳ و ۴، ۵۲-۲۷.
- مقصودپور، سارا و ذوالفقاری، امید (۱۳۹۵). "بررسی ارتباط بین قانون اوکان و نوسان‌های تجاری در اقتصاد ایران در طول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲". *کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری*، دوره چهارم.
- ممی‌پور، سیاب و رضایی، عاطفه (۱۳۹۷). "رشد اقتصادی و توسعه بازار کار ناحیه‌ای در استان‌های ایران: قانون اوکان در مفهوم فضایی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۳۱، ۱۲۲-۱۰۷.
- ممی‌پور، سیاب و کریمی، سپیده (۱۳۹۳). "بیکاری، رشد اقتصادی و قانون اوکان در اقتصاد ایران". *کنفرانس بین‌المللی اقتصاد، مدیریت، حسابداری و علوم اجتماعی*،

و جامعه، دوره ۶، شماره ۱۹ و ۲۰، ۲۶۷-۲۶۱.

دوره اول.

مؤمنی، فرشاد (۱۳۸۹). "پاشنه آشیل توسعه". *فصلنامه اقتصاد*

- Azarin, J. D. & Vega, M. M. (2017). "Output Growth Thresholds for the Creation of Employment and the Reduction of Unemployment: A Spatial Analysis with Panel Data from the Spanish Provinces, 2000–2011". *Regional Science and Urban Economics*, 67, 42–49.
- Blanchard, O. (2004). "Macroeconomics". 5th ed, *Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey*.
- Chafer, C. (2015). "An Analysis of the Okun's Law for the Spanish Provinces". *Research Institute of Applied Economics, Working Paper (01)*.
- Chiou, J. S., Wu, P. S. & Huang, B. Y. (2011). "How Derivative Trading Among Banks Impacts SME Lending". *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(4), 1-11.
- Elhorst, J. P. (2014). "Spatial Econometrics: from Cross-Sectional Data to Spatial Panels". *Springer, Heidelberg, New York, Dordrecht, and London*.
- Fok, D., Van Dijk, D. & Franses, P. (2004). "A Multi-Level Panel STAR Model for US Manufacturing Sectors". *Working Paper, University of Rotterdam*.
- Fouquau, J. (2008). "Threshold Effects in Okun's Law: A Panel Data Analysis". *Economics Bulletin*, 5(33), 1-14.
- Freeman, D. G. (2001). "Panel Tests of Okun's Law for Ten Industrial Countries". *Economic Inquiry*, 39, 511–523
- Gonzalez, A., Terasvirta, T. & Van Dijk, D. (2005). "Panel Smooth Transition Regression Models". *SEE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, 604, 1-33.
- Greene, W. H. (2003). "Econometric Analysis". 5th ed, *Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey*.
- Griffith, D. (1996). "Spatial Autocorrelation and Eigenfunctions of the Geographic Weights Matrix Accompanying Georeferenced Data". *The Canadian Geographer*, 40, 351–367.
- Griffith, D. A. (2000). "A Linear Regression Solution to the Spatial Autocorrelation Problem". *Journal of Geographical Systems*, 2, 141–156.
- Hansen, B. E. (1999). "Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference". *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- Harris, R. & Silverstone, B. (2001). "Testing for Asymmetry in Okun's Law: A Cross Country Comparison". *Economic Bulletin*, 5, 1-13.
- Jones, C. I. (1998). "Introduction to Economic Growth". *Norton, New York*.
- Jude, E. (2010). "Financial Development and Growth: A Panel Smooth Regression Approach". *Journal of Economic Development*, 35, 15-33.
- Kaldor, N. (1975). "Economic Growth and the Verdoorn Law – A Comment on Mr. Rowthorn's Article". *Economic Journal*, 85, 891–896.
- Khalil Ahmad, S. & Ditta Saeed, A. (2011). "Does There Exist Okun's Law in Pakistan?". *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(12), 293-299.
- Kosfeld, R. & Dreger, C. (2005). "Thresholds for Employment and Unemployment: A Spatial Analysis of German Regional Labor Markets, 1992–2000". *Papers in Regional Science*, 85(4), 523-542.
- Lal, I., Muhammad, S., Jalil, A. & Hussain, A. (2010). "Test of Okun's Law in Some Asian Countries Co-Integration Approach". *European Journal of Scientific Research*, 40(1), 73-80.
- Lee, J. (2000). "The Robustness of Okun's Law: Evidence from OECD Countries". *Journal of Macroeconomics*, 16(2), 12-31.

- Moosa, I. A. (2008). "Economic Growth and Unemployment in Arab Countries: Is Okun's Law Valid". *Journal of Development and Economic Policies*, 10(2), 7-24.
- Oberst, C. A. & Oelgemoller, J. (2013). "Economic Growth and Regional Labor Market Development in German Regions: Okun's Law in a Spatial Context". *FCN Working Paper*, 5, 1-41.
- Partridge, M. D., Boarnet, M., Brakman, S. & Ottaviano, G. (2012). "Introduction: Whither Spatial Econometrics?". *Journal of Regulatory Science*, 52(2), 167-171.