

## بررسی اثرات صرفه های ناشی از تجمع های صنعتی بر رشد اقتصادی در استان های ایران (۱۳۸۹-۱۳۷۹)

طاهره پیرانی<sup>۱</sup>

رزیتا مؤیدفر<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۸/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۲۹

### چکیده

در ادبیات اقتصاد شهری و منطقه ای، با توجه به مفاهیم مشترک مدل جغرافیای اقتصادی جدید (NEG) و مدل های رشد درونزا، تجمع فضایی فعالیت های اقتصادی و رشد اقتصادی، فرایندهایی جدایی ناپذیر هستند. در مدل های رشد درونزا چگونگی ایجاد فعالیت های اقتصادی جدید، از طریق نوآوری بررسی می شود. در مدل NEG، هدف، بررسی چگونگی استقرار این فعالیت های اقتصادی جدید و چرایی تمرکز آنها است. بنابراین، در مدل NEG، نوآوری، استقرار و مکان یابی و رشد، فرایندهایی متصل به هم هستند. براین اساس، هدف این مقاله، بررسی اثرات صرفه های ناشی از تجمع های صنعتی بر رشد اقتصادی استان های ایران بوده که در دو بخش نظری و تجربی، به آن پرداخته شده و در بخش نظری، مدلی در چارچوب مدل NEG ارائه و نشان داده می شود که تجمع فعالیت های صنعتی بر رشد اقتصادی مؤثر است. در بخش تجربی به منظور برآورد و آزمون الگوی نظری، از اطلاعات استانی، طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ و روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون تجربی الگوی پژوهش، تأثیر مثبت و معنادار تجمع های صنعتی بر رشد اقتصادی را در سطح استان های ایران طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۷۹ نشان می دهد. لازم به ذکر است به منظور آزمون تجربی الگوی پژوهش، میزان تجمع صنعتی به وسیله شاخص مائورل-سدیلوت، محاسبه شده است. محاسبه این شاخص برای فعالیت های صنعتی به تفکیک کدهای ISIC دو رقمی نشان می دهد که صنعت سایر تجهیزات و وسایل حمل و نقل (کد ۳۵)، تجمعی ترین و صنعت انتشار و چاپ (کد ۲۲) غیرتجمعی ترین صنعت هستند.

**واژگان کلیدی:** صرفه های ناشی از تجمع محلی، تجمع صنعتی، مدل جغرافیای اقتصادی جدید، رشد اقتصادی، روش گشتاورهای تعمیم یافته، استان های ایران

طبقه بندی JEL: L11, O18, C23, O47

tahere.pirani@gmail.com

r.moayedfar@ase.ui.ac.ir

۱. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه اصفهان، دانشکده اقتصاد و علوم اداری

۲. استادیار علوم اقتصادی دانشگاه اصفهان، دانشکده اقتصاد و علوم اداری

## ۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، بررسی وجود رابطه بین تجمع فضایی فعالیت‌های اقتصادی و رشد اقتصادی توسط اقتصاددانان شهری و منطقه‌ای در مدل‌های جغرافیای اقتصادی جدید (NEG)، مورد توجه قرار گرفته است. ظهور و تسلط فعالیت‌های اقتصادی، یکی از واقعیت‌هایی است که کوزنتس<sup>۱</sup> آن را با رشد اقتصادی مدرن مرتبط می‌سازد. مورخان اقتصادی وجود ارتباط قوی بین رشد اقتصادی و تجمع فعالیت‌های اقتصادی را، بویژه درباره تحولات صنعتی اروپا طی قرن نوزدهم گزارش کرده‌اند (Baldwin and Martin, 2004).

تجمع فعالیت‌های صنعتی به وسیله ایجاد صرفه‌های ناشی از تجمع محلی، رشد منطقه را موجب می‌شود. صرفه‌های ناشی از تجمع محلی هنگامی رخ می‌دهد که هزینه‌های تولید بنگاه‌ها در صنعتی خاص، با افزایش تولید در آن صنعت کاهش یابد. این مساله به این دلیل است که در تجمع‌های صنعتی، اندوخته فراوانی از نیروی کار وجود دارد که کارآیی بازار نیروی کار محلی را از طریق ایجاد انطباق بین کارگران و کارفرمایان تسهیل می‌کند. همچنین وجود سرریزهای سودمند دانش، موجب ارتقاء درون صنایع و نیز بین صنایع می‌گردد (Martin et al, 2009). بنابراین، تجمع صنعتی می‌تواند با بهره‌وری بیشتر، دستمزدهای واقعی، استاندارد زندگی بهتر و رشد اقتصادی همراه باشد.

مقید ساختن تجمع صنعتی به محدوده‌های جغرافیایی و تبیین آثار اقتصادی ناشی از اثرات سرریز بین منطقه‌ای، مفهوم تجمع فضایی فعالیت‌های صنعتی را در ادبیات رشد منطقه‌ای مطرح می‌سازد. با افزایش تجمع فضایی فعالیت‌های صنعتی در یک محدوده جغرافیایی مانند منطقه، درآمد دائمی نیروی کار منطقه، در نتیجه ایجاد کالاهای متنوع و نیز افزایش دستمزدهای واقعی، بیشتر خواهد شد. افزایش درآمد دائمی موجب افزایش تقاضا برای تولیدات منطقه می‌شود و افزایش تولید منطقه به معنی فزونی یافتن رشد منطقه است. از سوی دیگر افزایش رشد منطقه، موجب افزایش تقاضای منطقه برای کالاها و خدمات می‌شود که محرکی برای جذب صنایع به منطقه است. بنابراین تجمع فعالیت‌های اقتصادی در منطقه، بر رشد منطقه و رشد منطقه بر تجمع فعالیت‌ها در آن تأثیر می‌گذارد.

ایجاد و گسترش روزافزون تجمع‌های صنعتی در مناطق مختلف ایران، تخصیص منابع و کاربری‌های زمین به تشکیل این تجمع‌ها و تمرکز حجم بالایی از سرمایه‌گذاری‌های خصوصی و دولتی در این زمینه، اهمیت بررسی اثرات اقتصادی این تجمع‌ها را در پهنه فضا ضروری می‌نماید. در پژوهش حاضر، بررسی این مساله که "آیا حضور این تجمع‌ها تأثیری مثبت بر رشد اقتصادی در بین استان‌های ایران داشته؟" مورد توجه قرار گرفته است. در ادامه، با توجه به مبانی نظری مدل جغرافیای

اقتصادی جدید، اثرات تجمع فضایی فعالیت‌های صنعتی بر رشد اقتصادی بیان خواهد شد. سپس با استفاده از الگوی رشد منکیو، رومر و ویل (MRW) و روابط نظری به دست آمده از مدل جغرافیای اقتصادی جدید، الگوی اقتصادسنجی پژوهش، تدوین و با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برآورد و آزمون خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. رابطه رشد اقتصادی و تجمع صنعتی

منظور از تجمع، تمرکز فعالیت‌های اقتصادی یک صنعت خاص در یک محدوده‌یپ مشخص مکانی است که با عنوان "خوشه‌ای شدن"<sup>۱</sup> نام برده می‌شود. صرفه‌های ناشی از تجمع، یکی از علل عمده توسعه مناطق صنعتی شناخته شده و نمونه‌ای از آثار جانبی مثبت<sup>۲</sup> در تولید است؛ یعنی هزینه تولید بنگاه در اثر افزایش تولید بنگاه‌های دیگر کاهش می‌یابد. صرفه‌های ناشی از تجمع صنعتی که بر رشد اقتصادی مؤثرند، شامل: ۱- استفاده مشترک از تأمین‌کنندگان نهاده‌های تولید؛ ۲- استفاده مشترک از اندوخته نیروی کار؛ ۳- استفاده‌ی مشترک از اطلاعات هستند (سالیوان، ۱۳۸۶).

صرفه‌های ناشی از تجمع‌های صنعتی به دو دسته تقسیم می‌شوند: صرفه‌های ناشی از تجمع محلی؛ که این گونه صرفه‌ها زمانی روی می‌دهد که هزینه‌های تولید بنگاه‌ها در یک صنعت خاص، با افزایش تولید آن صنعت کاهش یابد. برای تحقق این صرفه‌ها، بنگاه‌های آن صنعت باید کنار هم قرار گیرند و دیگری صرفه‌های ناشی از تجمع شهری است که اینگونه صرفه بیرونی ناشی از مقیاس، هنگامی اتفاق می‌افتد که هزینه تولید یک بنگاه نوعی، همراه با افزایش تولید کل ناحیه شهری، کاهش یابد (سالیوان، ۱۳۸۶).

در این مقاله، صرفه‌های ناشی از تجمع محلی مد نظر است، زیرا بررسی مزایای خوشه‌ای شدن و تراکم بنگاه‌های صنعتی در یک محل خاص، مورد پرسش قرار می‌گیرد.

در مدل جغرافیای اقتصادی جدید (NEG)، رابطه رشد اقتصادی و تجمع مورد توجه واقع شده و بر نحوه تجمع فعالیت‌های اقتصادی متمرکز بوده، در حالی که مدل‌های نسل قدیم جغرافیای اقتصادی بیان می‌کنند که رشد بر تجمع مؤثر است. این مدل‌ها فقط نحوه استقرار فعالیت‌های اقتصادی را مورد توجه قرار می‌دهند و رشد را داده شده فرض می‌کنند. در اینگونه مدل‌ها هنگامی که اقتصاد به تعادل رسید، هیچ تغییری نمی‌کند مگر اینکه شاخص‌های اقتصادی به صورت برونزا تغییر کنند. در

1. Clustering

2. Positive Externality

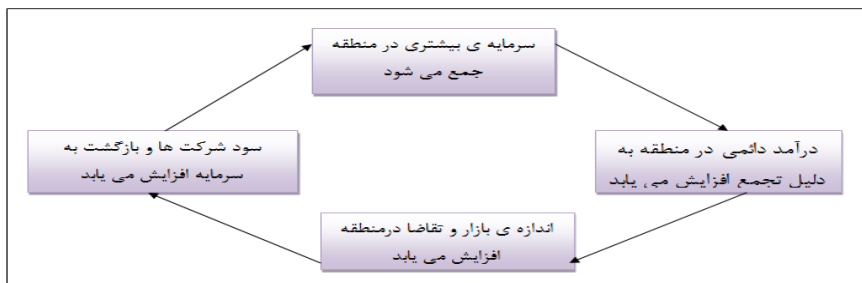
این مدل‌ها، امکان بررسی تأثیر تجمع بر نوآوری - که بر توزیع فضایی و جغرافیای فعالیت‌های اقتصادی مؤثرند - وجود ندارد (Fujita and Mori 2005).

به دلیل نپرداختن این مدل‌ها به تأثیر تجمع بر رشد، مدل‌های رشد درونزا و بخش تحقیق و توسعه به مدل NEG راه یافتند. در مدل‌های رشد درونزا هدف بررسی این مساله است که چگونه فعالیت‌های اقتصادی جدید، یعنی رشد اقتصادی، از طریق نوآوری به وجود می‌آیند. در مدل NEG، هدف بررسی این است که چگونه این فعالیت‌های اقتصادی جدید استقرار می‌یابند و چرا از نظر فضایی متمرکز می‌شوند. بنابراین، در مدل NEG اخیر، فرایند نوآوری، فرایند استقرار و مکان‌یابی و رشد، یک فرایند متصل به هم هستند (Fujita and Mori 2005).

در مدل NEG اخیر، افزایش میزان تقاضا در یک منطقه، موجب جذب بنگاه‌های صنعتی به آن منطقه و افزایش تولید و رشد می‌شود. اگر بخش نوآوری از تولیدات بخش صنعتی به عنوان کالاهای واسطه‌ای استفاده کند، بخش نوآوری به دلیل وجود هزینه‌های نوآوری به استقرار در منطقه‌ای که بنگاه‌های صنعتی در آن مستقرند، ترغیب می‌شود. با تجمع بخش نوآوری در یک منطقه، حق ثبت اختراع‌ها، سرریزهای دانش و تغییرات فناوری افزایش می‌یابند. با افزایش حق ثبت اختراع‌ها، درآمد واقعی منطقه به دلیل ایجاد کالاهای متنوع، افزایش می‌یابد. افزایش درآمد واقعی منطقه، موجب جذب نیروی کار جدید، مصرف‌کنندگان جدید و بنگاه‌های جدید به منطقه می‌شود. با افزایش درآمد دائمی در منطقه، یعنی رشد منطقه، تقاضای مصرفی در منطقه افزایش یافته و با افزایش سرریزهای دانش در منطقه، تجمع بنگاه‌های اقتصادی در منطقه افزایش می‌یابد. این چرخه به صورت علیتی مدور ادامه پیدا می‌کند و به رشد منطقه و تجمع بیشتر منجر می‌شود (Baldwin and Martin, 2004).

شکل مقابل علیت مدور وابسته به تقاضا و تولید برای منطقه را نشان می‌دهد و همان طور که در مدل NEG معمول است و در اینجا نیز مشاهده می‌شود، تولید و تقاضا هر دو یکدیگر را تقویت می‌کنند.

### شکل ۱. علیت مدور تجمع و رشد در منطقه، وابسته به تقاضا و تولید



مأخذ: Baldwin and Martin, 2004

علیت مدور به این معنی است که تجمع بر رشد و رشد بر تجمع مؤثر است، همان طور که در شکل بالا آمده، افزایش درآمد دائمی در مناطق و بنابراین افزایش رشد اقتصادی بر اندازه بازار و شرایط تقاضا از بازارهای منطقه مؤثر است، و با این تفسیر، افزایش رشد اقتصادی مناطق، منجر به جذب فعالیت های اقتصادی و تمرکز فضایی فعالیت ها در این مناطق می شود. به منظور بیان نظری رابطه رشد اقتصادی و تجمع از نظریه های بسط یافته بالدوین، مارتین و اتاویانو (Baldwin 1999) و (Baldwin, Martin & Ottaviano 2000) و (Martin and Ottaviano 1999) استفاده خواهد شد.

### ۲-۲. چارچوب ریاضی رشد اقتصادی و تجمع صنعتی

در آغاز فرض می شود که کشور به دو منطقه «الف» و «ب» تقسیم شود. این مناطق از نظر جمعیت ( $L$ ) و ذخیره سرمایه کاملاً مشابه و برابرند. ساکنان هر منطقه ( $L$ ) شامل مصرف کننده و تولید کننده هستند؛ بنابراین جمعیت هر منطقه برابر با نیروی کار است که فرض می شود نمی توانند بین دو منطقه جا به جا شوند. در این مدل، همچنین فرض می شود که دو دسته کالا تولید می شود؛ دسته اول، کالاهای سنتی<sup>۱</sup> ( $T$ ) اند که کالاهای همگن نیز نامیده می شوند و دسته دوم، کالاهای کارخانه ای<sup>۲</sup> ( $M$ ) که کالاهای مدرن نیز خوانده می شوند. همه کالاهای، کالای نهایی هستند که به مصرف نهایی می رسند؛ اما کالاهای بخش کارخانه ای ( $M$ )، علاوه بر مصرف نهایی به عنوان کالای واسطه ای نیز در بخش

1. Traditional  
2. Manufactures

نوآوری و ابداعات مورد استفاده قرار می‌گیرند و به ابداع نسخه‌های پیشرفته‌تر آن کالا کمک می‌کنند.

هر منطقه از ذخیره‌ای از دانش، مساوی با منطقه دیگر برخوردار است که تعداد حق اختراع به ثبت رسیده برابر با  $W$  فرض می‌شود و قابلیت تحرک آزادانه بین دو منطقه را دارد. ذخیره دانش را بخش تحقیق و توسعه (R&D) تولید می‌کند که از قابلیت تحرک آزادانه بین دو منطقه برخوردار می‌باشد. این مدل، نوعی مدل تعادل عمومی بوده که از دو بخش مصرف و تولید تشکیل شده است. به این دلیل که دو منطقه از نظر موجودی اولیه عوامل تولید یعنی نیروی کار و ذخیره سرمایه، کاملاً مشابه‌اند و برای یافتن مسیر رشد، منطقه «الف» را به عنوان نماینده انتخاب و مسیر رشد را دنبال می‌کند. اگر تحلیل‌ها از منطقه «ب» شروع شود، نتایج کاملاً مشابهی حاصل می‌گردد. فرض می‌کنیم یک مصرف‌کننده نمونه در هر منطقه دارای تابع مطلوبیت زیر است:

$$U^i = \int_0^\infty \log(M(t)^\alpha T(t)^{1-\alpha}) e^{-\rho t} dt \quad (1)$$

در این تابع مطلوبیت، کشش جانشینی ثابت برابر با یک مفروض، نرخ ترجیح زمانی برابر با  $\rho$  و  $T$  مصرف کالای سنتی است. کالای سنتی، کالای شمارشگر در نظر گرفته می‌شود.  $M$  مصرف کالای مدرن و  $M$  کالایی مرکب است و  $\alpha$  (۰ و ۱) سهم مخارج اختصاص یافته به کالای  $M$  است.

مقدار بودجه مصرف‌کننده، یعنی نیروی کار، نماینده در منطقه‌ی «الف» به صورت زیر مفروض است:

$$Y = \int_{i=1}^N P_i M_i + P_T T \quad (2)$$

$P_T$  قیمت کالای  $T$  و  $P_i$  قیمت اُمین کالای  $M$  و  $i=1, \dots, N$  تعداد تنوع در کالای  $M$  است.

با حداکثر کردن تابع مطلوبیت مصرف‌کننده، تابع تقاضای کالای کارخانه‌ای خواهد بود:

$$M_i = \frac{P_i(t)^{-\sigma}}{P(t)^{1-\sigma}} \alpha Y(t) \quad (3)$$

که در آن،  $\sigma$  کشش قیمتی و متقاطع سبد کالایی  $M$  و  $\alpha$  همان طور که گفته شد، سهمی از بودجه مصرف‌کننده است که به کالای کارخانه‌ای اختصاص می‌یابد.  $P(t)$  شاخص قیمت کالاهای کارخانه‌ای است که بر مبنای میانگین هندسی قیمت  $N$  تنوع کالای کارخانه‌ای، به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$P(t) = \left[ \int_{i=0}^N P_i(t)^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (4)$$

به این ترتیب، قیمت مصرف‌کننده در هر منطقه، تابعی از شاخص قیمت و هزینه حمل کالاها

خواهد بود، به صورت:

$$\begin{aligned} P_{11} &= P\gamma_{11} \\ P_{22} &= P\gamma_{22} \\ P_{12} &= P\gamma_{12} \end{aligned} \quad (5)$$

$P_{11}$  شاخص قیمت کالای منطقه‌ی «الف» است که توسط مصرف کننده منطقه‌ی «الف» خریداری می‌شود و  $\gamma_{11}$  ضریب هزینه حمل درون منطقه‌ی «الف» است.  $P_{12}$  شاخص قیمت کالای منطقه «الف» است که توسط مصرف کننده منطقه «ب» خریداری می‌شود و  $\gamma_{12}$  هزینه حمل کالا از منطقه «الف» به منطقه «ب» و در نهایت،  $P_{22}$  شاخص قیمت کالای منطقه «ب» است که توسط مصرف کننده منطقه «ب» خریداری می‌شود و  $\gamma_{22}$  ضریب هزینه حمل درون منطقه‌ی منطقه «ب» است.

بنابراین شاخص قیمت کالای کارخانه‌ای - رابطه (۴) - از طریق جایگذاری بردار شاخص قیمت کالای مناطق «الف» و «ب» برابر خواهد بود با:

$$P(t) = PN(t)^{\frac{1}{1-\sigma}}[(\gamma_{11})^{1-\sigma}\beta_t + (\gamma_{12})^{1-\sigma}(1-\beta_t)]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (۶)$$

که در آن،  $\beta_t = \frac{n(t)}{N(t)}$  سهم بنگاه‌های مستقر در منطقه «الف» از کل بنگاه‌های موجود و  $N(t)$  کل تعداد بنگاه‌های موجود در دو منطقه است.

در بخش تولید مدرن، کالاهای کارخانه‌ای تحت شرایط رقابت انحصاری و بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس تولید می‌شوند. هر بنگاه برای تولید کالای جدید به نوآوری نیاز دارد که این نوآوری را بخش نوآوری و ابداعات ایجاد می‌کند. ذخیره دانش ( $W$ ) با کل تعداد کالاهای کارخانه‌ای در دسترس در کل اقتصاد برابر است و هر کالای کارخانه‌ای را یک بنگاه تولید می‌کند و بنابراین،  $W(t)$  برابر با کل تعداد بنگاه‌ها - یعنی  $N(t)$  - می‌باشد.

اگر عرضه بهینه محصول یک بنگاه تولیدکننده کالاهای کارخانه‌ای را  $H_M$  در نظر بگیریم، سود بنگاهی که از یک حق ثبت اختراع استفاده می‌کند، برابر خواهد بود با:

$$\pi(t) = PH_M - P_L \lambda H_M \quad (۷)$$

$P_L \lambda$  برابر هزینه نیروی کار لازم برای تولید کالای کارخانه‌ای می‌باشد. اگر دستمزد نیروی کار را  $P_L=1$  در نظر بگیریم، بر مبنای حداکثرسازی سود و رابطه (۶) شاخص قیمت، قیمت بهینه در شرایط رقابت انحصاری، به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$P = \frac{P_L \lambda \sigma}{\sigma-1}, \quad P_L = 1 \rightarrow P = \frac{\lambda \sigma}{\sigma-1} \quad (۸)$$

با جایگذاری رابطه (۸) در رابطه سود (۷) خواهیم داشت:

$$\pi(t) = PH_M - P_L \lambda H_M = \frac{\lambda H_M(t)}{\sigma-1} \quad (۹)$$

در بخش نوآوری و ابداعات، تابع تولید، مطابق با تعریف Minerva and ottaviano به صورت زیر مفروض است:

$$\dot{W}(t) = A(t) \left[ \frac{M(t)}{\varepsilon} \right]^\varepsilon \left[ \frac{L_I}{1-\varepsilon} \right]^{1-\varepsilon} \quad (۱۰)$$

که در آن،  $\dot{W}(t) = \frac{dW}{dt}$  جریان دانش ایجاد شده در زمان  $t$ ،  $L_I$  نیروی کار به کار گرفته شده در بخش نوآوری و  $0 < \varepsilon < 1$  سهم کالاهای کارخانه‌ای است که جهت ایجاد جریان دانش و تولید کالای نوآورانه در بخش نوآوری مورد استفاده قرار می‌گیرد.  $A(t)$  بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش نوآوری است که تابعی است از سطح اولیه دانش  $AW$  و شدت نشر دانش بین دو منطقه «الف» و «ب»؛ یعنی خواهیم داشت:

$$A(t) = AW^\mu [w_{11}\beta + w_{12}(1 - \beta)]^\mu \quad (11)$$

که در آن،  $w_{11}$  نشر درون منطقه‌ای دانش در منطقه «الف» و  $w_{12}$  نشر بین منطقه‌ای از منطقه «ب» به منطقه «الف» و « $\mu$ » شدت جریان دانش است.

با استفاده از قضیه دوگانگی<sup>۱</sup> می‌توان از تابع تولید بخش نوآوری، تابع هزینه این بخش را به صورت زیر استخراج کرد:

$$C(t) = \frac{P(t)^\varepsilon W^{1-\varepsilon}}{A(t)} = \frac{P(t)}{A(t)} \frac{1}{N(t)[w_{11}\beta + w_{12}(1 - \beta)]^{1-\frac{\varepsilon}{\sigma-1}}[(\gamma_{11})^{1-\sigma}\beta_t + (\gamma_{12})^{1-\sigma}(1 - \beta_t)]^{\frac{\varepsilon}{\sigma-1}}} \quad (12)$$

به علاوه، رشد نوآوری در این مدل، منبع رشد منطقه است و بنابراین منطقی است اگر تغییرات جریان دانش را برابر رشد منطقه در نظر بگیریم؛ یعنی:

$$g = \frac{\dot{W}}{W}$$

و از آنجایی که طبق فرض مدل، تعداد بنگاه‌ها و تعداد نوآوری‌ها برابر در نظر گرفته شده است، می‌توان نوشت:

$$g = \frac{\dot{W}}{W} = \frac{\dot{N}}{N} \quad (13)$$

با توجه به تابع هزینه بخش ابداعات  $C(t)$  - رابطه (۱۲) - اگر سایر شرایط را ثابت در نظر بگیریم و تغییرات تنها ناشی از تعداد بنگاه‌ها  $N$  و یا به عبارت صحیح‌تر سطح دانش باشد، ثابت خواهد شد:

$$\frac{\dot{C}}{C} = -\frac{\dot{N}}{N} \rightarrow \frac{\dot{C}}{C} = -g \rightarrow g = -\frac{\dot{C}}{C} \quad (14)$$

بنابراین رشد منطقه برابر است با نرخ کاهش هزینه ابداعات و براساس تابع هزینه بخش ابداعات، کاهش هزینه این بخش در اثر افزایش نشر دانش  $w_{11}$  و  $w_{12}$  (اثرات سرریز دانش) و افزایش تعداد بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای کارخانه‌ای (تجمع بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای کارخانه‌ای) قابل حصول است.

## ۳. پیشینه مطالعاتی

### ۳-۱. مطالعات داخلی

اگرچه پیامدهای اقتصادی تجمع صنعتی در مطالعات بسیاری در ایران مورد بررسی قرار گرفته است، اما چهارچوب جغرافیای اقتصادی جدید از طریق اتصال فرایند نوآوری، فرایند استقرار و مکان‌یابی بنگاه و رشد منطقه، مبانی نظری جدیدی را در بررسی اثر تجمع صنعتی بر رشد اقتصادی فراهم ساخته که تاکنون در مطالعات صورت گرفته در ایران مورد توجه نبوده است.

سلیمی فر (۱۳۸۱) در مطالعه‌ای با عنوان مطالعه «روند تغییرات سطوح توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای در ایران طی دوره ۷۷-۱۳۵۵»، وضعیت تمرکز فعالیت‌های صنعتی در میان استان‌های کشور در دو مقطع ۱۳۵۵ و ۱۳۷۷ و تغییرات حاصله در دوره مورد بحث پرداخته و به مطالعه همبستگی احتمالی بین سطوح توسعه‌یافتگی منطقه‌ای و تمرکز صنعتی، انتخاب شاخص‌های مورد نیاز پرداخته‌اند و با به کارگیری روش‌های آماری و روش مؤلفه اصلی اول به این نتیجه دست یافته‌اند که بین سطوح توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای، رابطه معنی‌داری وجود دارد.

عباسی نژاد و عبدلی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای با عنوان «تجمع‌های صنعتی در توسعه منطقه‌ای»، به بیان منافع حاصل از تجمع‌های صنعتی پرداخته و بیان نموده‌اند که تجمع‌های صنعتی توزیع منطقه‌ای، اشتغال و توزیع را متوازن می‌نماید. همچنین در این پژوهش، اهمیت این تجمع‌ها را در برنامه‌ریزی توسعه مناطق و سازگاری صنایع با شرایط حاکم بر رقابت جهانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته شده است.

فرهمند و بدری (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی رابطه تجمع و رشد اقتصادی در منتخبی از کشورهای آسیا-اقیانوسیه با استفاده از داده‌های تابلویی»، به بررسی رابطه تجمع (در قالب تمرکز شهری) و رشد اقتصادی در مدل رگرسیونی رشد سولو-سوان پرداخته‌اند. به این منظور، شاخص‌های نخست شهری و نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بزرگ (شهری ۷۵۰<sup>۱</sup>) به عنوان جانشین برای تجمع و تمرکز شهری استفاده شده است. نتیجه برآورد مدل رشد با وارد کردن متغیرهای سطح و توان دوم نخست شهری نشان می‌دهد که اثر نخست شهری به صورت توان دوم بر رشد به صورت U معکوس و اثر نخست شهری در سطح متغیر مثبت و معنادار است، همچنین متغیر شهری ۷۵۰ هم بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارد.

۱ - شاخصی است که از تقسیم جمعیت شهر نخست (پرجمعیت‌ترین شهر) بر کل جمعیت شهری به دست می‌آید.

## ۲-۳. مطالعات خارجی

تلاش اولیه برای مدل‌های ارتباط رشد و تجمع توسط Walz (۱۹۹۶) صورت گرفت. او محصولات متنوع و به صورت برونزا در حال گسترشی را در یک مدل با ارتباطات عمودی و مهاجرت معرفی کرد. فرض این مطالعه بدون هزینه بودن مهاجرت بود. Walz (۱۹۹۷) مدل خود را به یک مدل سه منطقه‌ای گسترش داد.

مدل‌های رشد و جغرافیا جای خود را در مدل‌های رشد درونزا و تجارت بویژه در مطالعات گروسمن و هلپمن (Grossman and Helpman 1991) یافتند. برخی از نتایج به دست آمده از جغرافیا توسط این نویسندگان نشان می‌دهد که با تجارت آزاد و سرریزهای محلی، فعالیت‌های با بازده فزاینده در یک محل متمرکز می‌شوند.

بالدوین (Baldwin 1999) یک مدل رشد نئوکلاسیکی را با یک مدل جغرافیای اقتصادی ترکیب کرد. این مقاله نشان می‌دهد که رشد می‌تواند بر مکان صنعت تأثیر بگذارد و از آنجایی که تغییر در ذخیره سرمایه، اندازه نسبی بازارهای منطقه‌ای را تغییر می‌دهد، از طریق اثر بازار خانگی، تخصیص فضایی صنعت تغییر می‌کند. کلید این تغییر در واقع نیروهایی است که تولید را در یک منطقه تشویق می‌کنند و همچنین تمایل به تشویق انباشت سرمایه در آن منطقه را دارند. به تعبیر متفاوت، انباشت سرمایه راهی دیگر است که می‌توان تغییرات مصرف را با تغییرات تولید گره زد. علاوه بر این، هنگامی که این ارتباط تقاضا، به وسیله این فرض که همه درآمدهای تقاضا به کشور خود بازگردانده می‌شوند، خنثی شود، ارتباط شکسته می‌شود.

مارتین و اوتاویانو (Martin and Ottaviano 1999) در یک مدل، استقرار بنگاه‌های صنعتی در مدل رشد درونزا را بررسی کردند. آنان مدلی را طراحی کردند که نظریه رشد درونزا را به نظریه استقرار پیوند می‌زد. در مدل آنها، سه بخش تولید کالای کارخانه‌ای، تولید کالای سنتی و بخش نوآوری وجود داشت، همچنین دو منطقه شمال و جنوب وجود داشت که این دو منطقه بجز در سرمایه، که در منطقه شمال، سرمایه بیشتری وجود داشت، در بقیه عوامل و شرایط مانند یکدیگر بودند. مدل در دو حالت بررسی می‌شد: در حالت اول، در بخش نوآوری، سرریزهای کلی وجود داشت و در حالت دوم، در بخش نوآوری، سرریزهای محلی وجود داشت. نتایج حاصل از این مدل‌ها به این صورت بود که: زمانی که سرریزهای دانش، کلی و عمومی است، جغرافیای اقتصادی هیچ تأثیری بر رشد اقتصادی ندارد؛ در حالت سرریزهای محلی، تمرکز فضای فعالیت‌ها برای رشد اقتصادی مفید است.

مارتین و اوتاویانو (Martin and Ottaviano 2001) در مقاله‌ای با عنوان «رشد و تجمع»، مدلی ارائه کردند که نرخ رشد و تجمع به طور مشترک در آن تعیین شده است. این مقاله، مدل رشد درونزا

را به مدل جغرافیای اقتصادی جدید پیوند زده است. در این مدل، علیت تجمعی، دوری، بین رشد و تجمع، یعنی تجمع بنگاه‌های بخش کارخانه‌ای ایجاد می‌شود و آن بدین صورت است که رشد تجمع را به وجود می‌آورد و تجمع رشد را تقویت می‌کند.

اسبرگامی (Sbergami 2002) در مقاله‌ای با عنوان «تجمع و رشد منطقه‌ای، برخی معماها»، به بررسی تجربی ارتباط رشد و تجمع برای شش کشور اروپایی طی سال‌های ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۵، با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی پرداخت. وی مدل رشد بارو را در نظر گرفت و تجمیع فعالیت‌های صنعتی را به این مدل اضافه کرد؛ یافته‌های این مقاله حاکی از تأثیر مثبت تجمع بر رشد منطقه، بویژه تجمیع بخش‌های با فناوری پیشرفته است.

فوجیتا و تیس (Fujita and Thisse 2002) ترکیبی از مدل هسته-پیرامون کروگمن و مدل رشد گروسمن و هلیمن را با محصولات متفاوت افقی پیشنهاد کردند. همان طور که در بخش قبلی و ادبیات اولیه رشد و تجمع، از مجموعه‌ای استفاده کردند که در آن هزینه ثابت بنگاه‌ها، حق ثبت اختراع است. آنها دو مورد حق ثبت اختراع قابل تجارت و غیر قابل تجارت را بررسی کردند. کارگران ماهر تولید کننده این حق ثبت‌های متحرک هستند و آنها نشان می‌دهند که این عامل بی‌ثباتی است. در حالت حق ثبت‌های قابل تجارت، هنگامی که هزینه معامله به حد کافی پایین است، یک الگوی هسته پیرامون به همراه همه بخش‌های تحقیق و توسعه پدیدار می‌شود و همچنین اغلب بخش‌های کارخانه‌ای در یک منطقه متمرکز می‌شوند. در این حالت، تجمع به دلیل تحرک کارکنان صورت می‌گیرد و نه به دلیل رشد اما رشد به دلیل وجود سرریزهای محلی به صورت مثبت تحت تأثیر تراکم فضایی قرار می‌گیرد. با حق ثبت‌های غیرقابل تجارت، یک نیروی بی‌ثبات کننده سوم اضافه می‌شود (اولی تحرک نیروی کار ماهر و دومی وجود سرریزهای محلی) و بنابراین، هسته-پیرامون در هزینه‌های تجارت بالا پایدار می‌شود.

چند آزمون تجربی نیز برای بررسی رابطه بین تجمع و رشد وجود دارد، سیکون (Ciccone 2002) اثر چگالی نیروی کار بر متوسط بهره‌وری نیروی کار برای پنج کشور را مورد بررسی قرار می‌دهد. او درمی‌یابد که افزایش تجمع بر رشد منطقه‌ای اثر مثبت دارد. یک آزمون غیرمستقیم برای بررسی این رابطه، استفاده از مفهوم سرریزهای محلی تکنولوژی بوده و حضور سرریزهای محلی در ادبیات تجربی به خوبی مستند شده است. مطالعات جکوبز (Jacobs 1969) و جیف و همکاران (Jaffe et al 1993)، سیکون و هال (Ciccone and Hall 1996) شواهدی قوی مبنی بر اینکه سرریزهای تکنولوژی نه عمومی<sup>۱</sup> هستند و نه به طور کامل محلی، ارائه می‌دهند. انتشار دانش در سراسر مناطق و کشورها وجود دارد اما با فاصله فیزیکی به شدت کاهش می‌یابد که تأکیدی است بر

نقش تعاملات اجتماعی بین افراد و وابستگی این انتشار و نفوذ به نزدیکی مکانی. در مطالعه‌ای از کلر (Keller 2002) نشان داده شده است که هرچند با گذشت زمان سرریزهای تکنولوژی عمومی‌تر می‌شوند، «تکنولوژی با درجه قابل توجهی محلی است و نه عمومی، به طوری که مزایای سرریزها با افزایش فاصله کاهش می‌یابند». واقعیت این است که سرریزهای تکنولوژی محلی در تئوری‌هایی که به رابطه مثبت بین رشد و تجمع فضایی می‌پردازند، به صورت تأثیر مثبت خوشه‌های نوآور بر بهره‌وری در نظر گرفته می‌شود.

بالدوین و مارتین (Baldwin and Martin 2004) در مقاله‌ای با عنوان «تجمع و رشد منطقه‌ای» تلاش کردند تا برخی ارتباطات بین رشد و تجمع را توضیح دهند. مقاله آنها در سه بخش کلی تنظیم شده است. در دو بخش ابتدایی این مقاله، مدل‌های رشد و تجمع بدون تحرک سرمایه بررسی شده و در بخش پایانی مقاله، مدل رشد و تجمع با تحرک کامل سرمایه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان داده است که فقدان تحرک سرمایه با وجود هزینه‌های مبادله منجر به همگرایی بین مناطق می‌شود.

با کاهش هزینه‌های مبادله، توزیع اولیه سرمایه، ثابت باقی خواهد ماند و مناطق به سمت واگرایی پیش می‌روند. به عبارت روشن‌تر، در حالت تحرک سرمایه، یعنی سرمایه‌های فیزیکی و یا نوآوری‌های قابل تجارت، مانند حق ثبت اختراع، شاخص کلیدی برای توزیع درآمد منطقه‌ای، یک شاخص برونزا یعنی توزیع اولیه سرمایه، و در حالت نبود تحرک سرمایه، شاخص کلیدی سطح هزینه‌های مبادله است.

همچنین پسی و یوسای (Paci and Usai 2006) در مطالعه‌ای در مورد تجمع و رشد اقتصادی و مطالعه موردی سیستم نیروی کار محلی ایتالیا ۲۰۰۱-۱۹۹۱ با بررسی ۷۴۸ سیستم نیروی کار محلی در ۳۴ بخش و بعد از تحلیل‌های اقتصادسنجی به این نتیجه دست یافته‌اند که تفاوت‌های قابل توجهی در سراسر بخش‌ها وجود دارد. در این پژوهش، با استفاده از تحلیل همبستگی فضایی، به این نتیجه دست یافته‌اند که رابطه مثبت بین تنوع، آثار جانبی و سرمایه انسانی و اجتماعی و رابطه منفی بین آثار جانبی تخصص و رقابت وجود دارد.

میترا و ساتو (Mitra and Sato 2007) نیز در مطالعه‌ای با عنوان «صرفه‌های ناشی از تجمع صنعتی در ژاپن: کارآیی فنی، رشد و بیکاری»، به بررسی اثرات تجمع‌های صنعتی بر کارآیی فنی، سریع‌تر شدن رشد اقتصادی و کاهش بیکاری پرداخته‌اند. با استفاده از داده‌های سطح استان در گروه‌های صنعتی با کد دورقمی در ژاپن، در چهارچوب یک مدل مرزی تصادفی، شاخص کارآیی فنی را برای مناطق تخمین زده‌اند. تحلیل عاملی نشان می‌دهد در اکثر این گروه‌های صنعتی، کارآیی ارتباط مثبتی با متغیر (های) صرفه بیرونی دارد؛ اگرچه این ارتباط خیلی قوی نیست. برای برخی از

صنایع سبک این ارتباط قوی تر است. ارتباط رشد اقتصادی و صرفه های بیرونی، مثبت و متغیر است و بیکاری با توجه به رشد اقتصادی و تمرکز تمایل به کاهش دارد. مطالبی که در بالا ذکر شده، نشان می دهد اقدامات علیه تمرکز صنعتی ممکن است ضدتولیدی باشد، مخصوصاً در زمینه جهانی شدن، وقتی اکثر کشورها به افزایش بهره‌وری نیاز دارند.

چوئن و ماریسون پائول (Choen and Marrisonpaul 2009) در پژوهشی با عنوان «تجمع، بهره‌وری و رشد اقتصادی: دیدگاه‌های تئوری تولید»، با معرفی توابع تولید و هزینه و اضافه کردن اثرات جانبی تجمع به این توابع پیشنهاد کرده اند. بر اساس کاربرد پژوهش می‌توان از این توابع استفاده کرد. همچنین با استفاده از معرفی شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری تجمع به توضیح برای استفاده از این شاخص‌ها و ارتباط آن رشد منطقه‌ای پرداختند.

داوی و همکاران (Davi, Barbaccia and Lobe 2009) در مطالعه‌ای با عنوان «اندازه‌گیری تجمع به وسیله اثرات فضایی: یک طرح پیشنهادی»، تأثیر وابستگی های فضایی تجمع بر رشد محلی را بررسی کرده اند و با وارد کردن اثرات فضایی به شاخص سنتی مائورل و سدیلت، شاخص جدیدی با نام شاخص بی دی ال<sup>۱</sup> را برای اندازه‌گیری تجمع های صنعتی معرفی کرده اند. نتایج حاصل از این مطالعه که با استفاده از تحلیل اکتشاف فضایی داده ها و مطالعه تجربی ۲۱ واحد صنعتی حاصل شد، نشان می دهد که شاخص تجمع با وارد کردن اثرات فضایی، تغییرات قابل توجهی از خود نشان خواهد داد.

مدل مینروا و اتاویانو (Minerva and Ottiaviano 2009) در مقاله‌ای با عنوان «نظریه‌های رشد درونزا: مزایای تجمع و هزینه‌های حمل و نقل»، چارچوبی نظری برای مطالعه اثر زیرساخت‌هایی چون حمل و نقل و ارتباطات و تجمع بر رشد اقتصادی و نبود توازن منطقه ارائه کرده است. آنان هزینه حمل و نقل را مانع انتقال کالا و هزینه ارتباطات را مانع انتشار ایده می دانند. چارچوبی که این دو نویسنده مطرح کرده‌اند، ترکیبی از مدل جغرافیای اقتصادی جدید و رشد درونزا با تحرک کامل سرمایه است. نتایج اصلی این مطالعه به این صورت است که: ۱- نوعی مبادله بین رشد و نابرابری منطقه‌ای وجود دارد؛ زیرا با بهبود زیرساخت‌ها در مناطق، مرکز رشد و تجمع هم تقویت می‌شود؛ ۲- بهبود ارتباطات بین منطقه‌ای به جای اینکه نابرابری منطقه‌ای را کاهش دهد، آنها را افزایش می‌دهد؛ زیرا بهبود زیرساخت حمل و نقل بین مناطق مرکز و پیرامون، نه تنها رشد بلکه تجمع را تقویت می‌کند.

با توجه به مطالعات انجام شده در زمینه رابطه رشد اقتصادی و تجمع صنعتی، مشاهده می‌شود که معرفی و وارد کردن رشد به مدل‌های جغرافیایی درجه پیچیدگی این مدل ها، که خود نیز

پیچیده اند، را بالا می‌برد. روند مرور مطالعات از آغاز، یعنی آثار والز در سال ۱۹۹۶ و سپس مطالعات در مورد مدل‌های جغرافیای اقتصادی جدید و مدل‌های هسته-پیرامون توسط بالدوین و مارتین و همچنین فوجیتا و تیسسه و مطالعات تجربی که تا سال‌های اخیر پیگیری شدند، نشان دهنده ارتباط مثبت و دوسویه تجمع صنعتی و رشد اقتصادی بوده است. همچنین مطالعات حاکی از آن است که انتخاب مدل رشد مناسب و همچنین شاخص‌های مرتبط و ارتقاء آنها به دقت بیشتر در نتایج کمک خواهد کرد.

#### ۴. روش انجام پژوهش

##### ۴-۱. تصریح الگوی پژوهش

در ادبیات اقتصادی، از چندین دهه گذشته تا به حال مبحث رشد اقتصادی، حوزه پویای مطالعات و تحقیقات اقتصاد کلان را به خود اختصاص داده است. اساساً در زمینه رشد، سه دسته مدل‌های عمده رشد وجود دارند که عبارتند از: مدل رشد هارود-دومار<sup>۱</sup>، مدل رشد نئوکلاسیک (برونزا) و مدل‌های رشد درونزا. در این پژوهش با در نظر گرفتن نقش تجمع و لزوم درونزایی مدل رشد، از مدلی که توسط منکیو و همکاران (Mankiw et al 1992) تدوین شده است، استفاده خواهد شد. این مدل را گاهی مدل سولو با لحاظ سرمایه‌ی انسانی نیز می‌خوانند که در سال ۱۹۹۲ منتشر شد. مطالعات تجربی پیشین نیز همواره از بارو و  $MRW^2$  استفاده کرده‌اند که نسخه‌هایی از چارچوب نئوکلاسیکی هستند (Vogel 2012).

برای بیان رابطه متغیرها با درآمد سرانه، داریم (Mankiw, Romer & Weil 1992)

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \ln A(0) + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(s) - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(n + g + \delta) \quad (15)$$

در این رابطه،  $\frac{Y(t)}{L(t)}$  نشان دهنده درآمد سرانه در زمان  $t$ ،  $A$  نشان دهنده سطح تکنولوژی،  $s$  نشان دهنده بخشی از ستانده در هر منطقه که در زمان  $t$  پس‌انداز یا سرمایه‌گذاری شده،  $n$  و  $g$  نرخ‌های رشد نیروی کار و تکنولوژی هستند و  $\delta$  نرخ استهلاک ذخیره سرمایه است.

بر پایه چارچوب ریاضی رابطه رشد اقتصادی و تجمع صنعتی، برای مطالعه اثر تجمع بر رشد اقتصادی، فرم تبعی زیر در نظر گرفته شده است:

$$Y = f(S^+, (n + g + \delta)^+, agg^+, hk^+, shk^+) \quad (16)$$

که در آن، علامت‌های مثبت و منفی، اثرات مورد انتظار متغیرها بر رشد اقتصادی، قبل از برآورد مدل می‌باشد. در این مدل، لگاریتم درآمد سرانه استان  $\lambda$ ام در سال  $t$ ، تابعی از لگاریتم درآمد سرانه سال

1. Harrod-Domar

2. Mankiw-Romer-Weil

قبل  $y_{i,t-1}$ ، لگاریتم نرخ پس انداز در هر منطقه  $s_{it}$ ، لگاریتم مجموع نرخ رشد نیروی کار هر منطقه در زمان  $t$  به اضافه نرخ رشد تکنولوژی  $g$  و نرخ استهلاک  $\delta$ ، لگاریتم تجمع صنعتی در هر استان  $agg_{it}$ ، لگاریتم سرمایه انسانی در هر استان،  $hk_{it}$  و لگاریتم سرریز دانش در هر استان،  $shk_{it}$  می باشد.

می توان فرم تبعی معادله (۱۵) را خطی کرد، از آنجایی که از داده های پانل برای برآورد مدل استفاده می شود، لذا مدل خطی به صورت زیر خواهد بود:

$$y_{it} = \gamma y_{i,t-1} + \theta_1 s_{it} + \theta_2 (n_{it} + g + \delta) + \theta_3 agg_{it} + \theta_4 hk_{it} + \theta_5 shk_{it} + u_{it} \quad (17)$$

## ۴-۲. تجزیه و تحلیل نتایج

### ۴-۲-۱. داده ها

داده های آماری مربوط به متغیرهای الگو مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ هستند و برای ۲۸ استان کشور گردآوری شده اند. به منظور حفظ یکپارچگی در داده ها، تقسیمات کشوری خراسان (به دلیل عدم امکان محاسبه داده های ارزش افزوده استانی برای این سه استان قبل از تقسیم) نادیده گرفته شده و مجموع سه استان خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی با عنوان خراسان در تخمین ها آمده است. همچنین استان البرز نیز - به همان دلیل ذکر شده برای خراسان - با استان تهران ادغام شده است. به منظور جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز، از داده های اختصاصی مرکز اطلاع رسانی مرکز آمار ایران و آمارهای استانی منتشر شده در سایت این مرکز<sup>۱</sup> و همچنین آمارها و داده های بانک مرکزی از سایت بانک مرکزی<sup>۲</sup> استفاده شده است.

به منظور آزمون تجربی الگوی پژوهش متغیر  $(Y_{it})$ ، با استفاده از اطلاعات تولید ناخالص داخلی سرانه استانی به قیمت های ثابت سال ۸۳ متغیر  $(Sit)$  با استفاده از محاسبه سهم تشکیل سرمایه ناخالص ثابت هر استان در تولید ناخالص داخلی استان و متغیر  $(nit)$ ، با استفاده از اطلاعات نرخ مشارکت نیروی کار کمیت پذیر گردیده اند.

همچنین متغیر  $(agglome_{it})$  نشان دهنده شاخص تجمع صنعتی است. شاخص تجمع صنعتی در هر منطقه، باید بتواند چگالی صنعتی در هر منطقه را اندازه گیری کند. به این منظور، لگاریتم اختلاف سهم تولید ارزش افزوده همه صنایع در منطقه  $r$  و سهم مساحت منطقه  $r$  از کل مساحت مناطق، برای اندازه گیری تجمع صنعتی هر منطقه، به صورت زیر مورد استفاده قرار می گیرد (Gorter and Kok 2009):

1. [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)

2. [www.cbi.ir](http://www.cbi.ir)

$$A_r = \log \frac{Y_r}{Y} - \log \frac{km_r^2}{\sum_r km_r^2} \quad (۱۸)$$

که در این رابطه،  $Y_r$  نشان دهنده میزان تولید ارزش افزوده منطقه  $r$  نشان دهنده میزان تولید ارزش افزوده کل کشور،  $km_r^2$  نشان دهنده میزان مساحت منطقه  $r$  و  $\sum_r km_r^2$  نشان دهنده مساحت کل استان‌های کشور می‌باشد. برای اندازه‌گیری شاخص تجمع، از داده‌های اشتغال در کارگاه‌های بزرگ صنعتی بر حسب نوع فعالیت در هر استان استفاده شده است. این داده‌ها از طریق نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر برحسب استان (۲۸ استان) و فعالیت (۲۲ کد دو رقمی ISIC فعالیت‌های صنعتی) طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۹ حاصل شده‌اند.

متغیر سرمایه انسانی ( $hk_{it}$ ) از طریق محاسبه نسبت جمعیت شاغل دارای تحصیلات عالی از کل جمعیت شاغل هر استان حاصل شده است و متغیر ( $shk_{it}$ ) به عنوان اثرات سرریز دانش بین استان‌های ایران، از طریق ضرب ماتریس فواصل جغرافیایی مراکز استان‌ها از یکدیگر در شاخص سرمایه انسانی به دست آمده است. متغیر ( $g+\delta$ ) به عنوان مجموع نرخ استهلاک ذخیره سرمایه و نرخ رشد تکنولوژی، به طور مشابه با پژوهش Vogel (۲۰۱۲) معادل ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

#### ۲-۴. آزمون تشخیص داده‌ها (آزمون مانایی)

قبل از برآورد مدل، برای جلوگیری از کاذب (ساختگی) بودن رگرسیون برآوردی، ابتدا آزمون ریشه واحد برای بررسی مانایی و یا نامانایی متغیرهای مدل انجام می‌شود. در این پژوهش، به منظور بررسی مانایی از روش لوین، لین و چو (LLC) استفاده شده است. نتایج آزمون مانایی در جدول (۱) و بررسی مقادیر آماره‌های محاسبه شده و احتمال پذیرش آنها نشان می‌دهد که تمامی متغیرها در سطح، مانا هستند.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی (روش لین، لوین و چو - LLC)

| متغیر | p-value | سطح متغیر |
|-------|---------|-----------|
| Yit   | 0.0000  | مانا      |
| Sit   | 0.0000  | مانا      |
| SHKit | 0.0008  | مانا      |
| Nit   | 0.0012  | مانا      |
| Hkit  | 0.0000  | مانا      |
| Aggit | 0.0043  | مانا      |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## ۳-۲-۴. برآورد الگو

آزمون پانل بودن متغیرها به وسیله نرم افزار Stata انجام و صحت آن مورد تأیید قرار گرفت که نتایج حاصل از تخمین مدل اقتصادسنجی، در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از الگوی اقتصادسنجی

| متغیرها                         | ضرایب                                          | ارزش احتمال | آماره z |
|---------------------------------|------------------------------------------------|-------------|---------|
| $\log Y_{it-1}$                 | 0.6707704                                      | 0.000       | 114.90  |
| $\log S_{it}$                   | 0.04979                                        | 0.082       | 1.74    |
| $\log(N_{it}+p+\delta)$         | 1.430268                                       | 0.000       | 12.55   |
| $\log Agg_{it}$                 | 0.1078411                                      | 0.049       | 1.969   |
| $\log Hk_{it}$                  | 0.11721                                        | 0.000       | 3.63    |
| $\log Shkit$                    | 0.5639752                                      | 0.000       | 6.44    |
| Sargan Test Statistic (P-Value) | chi2(53) = 23.89516<br>Prob> chi2 = 0.9998     |             |         |
| Wald Test Statistic (P-Value)   | Wald chi2(6) = 60072.89<br>Prob> chi2 = 0.0000 |             |         |

مأخذ: یافته های پژوهش

بر اساس نتایج آزمون والد در این رگرسیون، که از توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی معادل تعداد متغیرهای توضیحی منهای جزء ثابت برخوردار است، فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن تمام ضرایب در این مدل، در سطح معناداری ۵ درصد رد می شود. در نتیجه، اعتبار ضرایب برآوردی در این مدل مورد تأیید است. آماره آزمون سارگان در این رگرسیون نیز که از توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی برابر با تعداد محدودیت های بیش از حد مشخص برخوردار است، فرضیه صفر مبنی بر همبستگی پسماندها با متغیرهای ابزاری را رد می کند. بر اساس نتایج حاصل از این آزمون، متغیرهای ابزاری به کار گرفته شده در تخمین این مدل، از اعتبار لازم برخوردار هستند (هیچگونه ارتباطی میان اجزاء خطا و ابزارهای به کار گرفته شده وجود ندارد). در نتیجه، اعتبار این رگرسیون جهت تفسیر، تأیید می شود و بنابر نتایج به دست آمده در بخش ۲-۲ از مدل جغرافیای اقتصادی جدید (NEG) و مدل رشد اقتصادی مبتنی بر سرمایه انسانی منکیو، رومر و ویل (MRW)، در بخش ۱-۴ اثر متغیرهای درآمد

سرانه دوره پیشین، نرخ پس‌انداز منطقه‌ای، نرخ رشد نیروی کار منطقه‌ای، سرمایه انسانی و سرریز دانش نیز بر رشد اقتصادی استان‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

- درآمد سرانه دوره پیشین، اثر مثبت و معنا داری بر رشد اقتصادی منطقه‌ای یا درآمد سرانه منطقه‌ای یعنی  $Y_{it}$  دارد، که از سطح اطمینان بسیار بالایی نیز برخوردار است، و با افزایش یک درصدی وقفه درآمد سرانه، رشد اقتصادی  $0/67$  درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه با نتیجه این ضریب متغیر وابسته با وقفه که به منظور در نظر گرفتن پویایی مدل، طی فرایند تخمین وارد مدل شده، مثبت و معنادار است، که پویایی رشد اقتصادی منطقه‌ای را نشان می‌دهد.

- نرخ پس‌انداز منطقه‌ای،  $S_{it}$  نیز اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی منطقه‌ای دارد، این معناداری در سطح اهمیت  $10$  درصد تأیید می‌شود و با افزایش یک درصدی نرخ پس‌انداز منطقه‌ای، رشد اقتصادی مناطق حدود  $0/05$  درصد افزایش می‌یابد. بنا بر مدل رشد اقتصادی مبتنی بر سرمایه انسانی منکیو، رومر و ویل (MRW)، این متغیر از متغیرهای تأثیرگذار بر رشد اقتصادی می‌باشد که حاکی از اهمیت سرمایه و سرمایه‌گذاری در رشد و توسعه اقتصادی مناطق است.

- نرخ رشد نیروی کار هر منطقه در زمان  $t$  به اضافه نرخ رشد تکنولوژی (g)، و نرخ استهلاک ( $\delta$ )، که به اختصار با  $N_{it}$  نمایش داده شده است نیز اثر مثبت معنا داری بر رشد اقتصادی منطقه‌ای دارد و از سطح اطمینان بالایی برخوردار است که معناداری را در سطح اهمیت  $5$  درصد تأیید می‌کند. با افزایش یک درصدی  $N_{it}$ ، رشد اقتصادی  $1/43$  درصد افزایش می‌یابد.

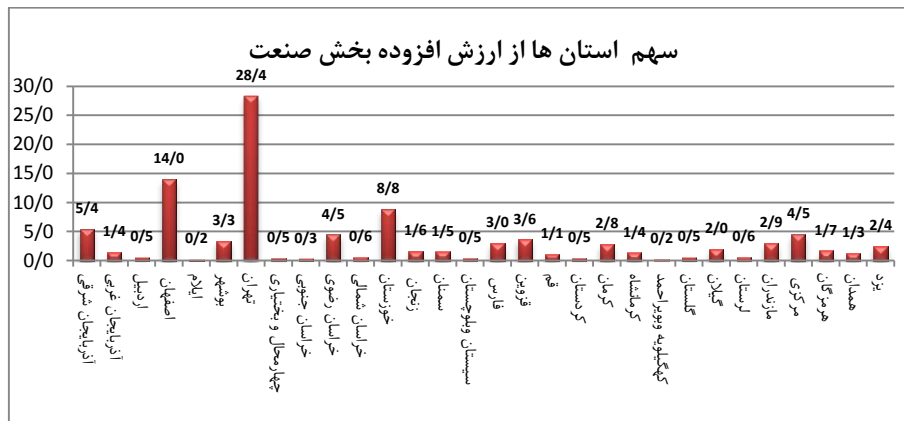
- تجمع صنعتی ( $Agg_{it}$ )، دارای اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی منطقه‌ای است، و با افزایش یک درصدی تجمع صنعتی، رشد اقتصادی منطقه‌ای  $0/107$  درصد افزایش می‌یابد. مطالعه تجربی ووگل (۲۰۱۲) برای  $48$  منطقه در شرق اروپا نیز این نتیجه را به دست می‌دهد.

-  $Hk_{it}$ ، سرمایه انسانی، و  $Shk_{it}$ ، سرریز دانش نیز مطابق انتظار بسط مدل رشد اقتصادی مبتنی بر سرمایه انسانی منکیو، رومر و ویل (MRW) و مدل ارائه شده در بخش ۱-۴ دارای اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی منطقه‌ای هستند؛ که با افزایش یک درصدی سرمایه انسانی، رشد اقتصادی  $0/11$  افزایش می‌یابد و با افزایش یک درصدی سرریز دانش، رشد اقتصادی  $0/56$  افزایش می‌یابد.

##### ۵. وضعیت استان‌های ایران از نظر تجمع صنعتی

در این بخش، به منظور نشان دادن سیمای شفافی از وضعیت تجمع صنعتی در استان‌های کشور، به صورت گرافیکی به بیان ویژگی‌های برخی از متغیرهای مهم الگو همچون ارزش افزوده بخش صنعت در استان‌ها، شاخص تجمع در استان‌ها و شاخص تجمعی هر کدام از گروه‌های صنعتی پرداخته خواهد شد.

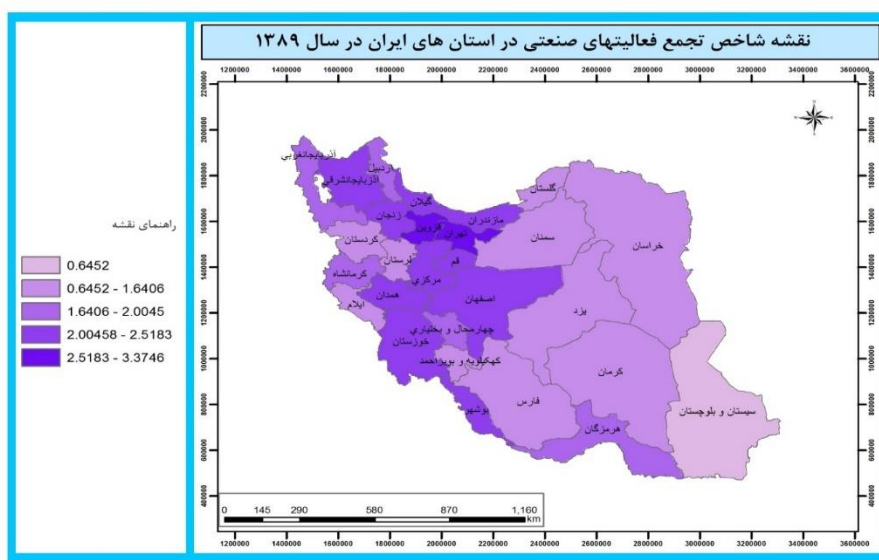
## نمودار ۱. سهم استان‌ها از ارزش افزوده بخش صنعت سال ۱۳۸۹



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در نمودار (۱) قابل مشاهده است، میزان ارزش افزوده بخش صنعت در استان‌های تهران، اصفهان، خوزستان و آذربایجان شرقی از همه استان‌های کشور بیشتر است و در استان‌های ایلام و کهگیلویه و بویراحمد کمترین مقدار را دارد.

## نقشه ۱. تجمع صنعتی در استان‌های ایران در سال ۱۳۸۹



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنین نقشه شماره (۱) نشان می‌دهد، شاخص تجمع صنعتی که با استفاده از شاخص شماره (۱۸) \_Gorter and Kok\_ محاسبه شده است، در استان‌های تهران، قزوین، اصفهان، مرکزی، خوزستان و آذربایجان شرقی، بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است. در اندازه‌گیری میزان تجمع به تفکیک نوع صنعت، اگرچه در بین مطالعات مشابه، شاخص‌های متعددی مورد استناد است، اما در اغلب این شاخص‌ها، اساس رابطه از شاخص هرفیندال و هیرشمن<sup>۱</sup> به دست آمده است. شاخص هرفیندال و هیرشمن یکی از شاخص‌های مهم و کاربردی برای بیان مفهوم تمرکز می‌باشد؛ این شاخص از اطلاعات تمام بنگاه‌های صنعت استفاده می‌کند و برای به دست آوردن این شاخص، از مجموع مربع سهم اندازه‌های (تولید، فروش، نیروی کار و غیره) تمام بنگاه‌ها در صنعت یا بازار استفاده می‌شود. در واقع، این شاخص به هر بنگاه به اندازه سهم آن در بازار وزن می‌دهد، این شاخص به صورت زیر معرفی می‌گردد:

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad (19)$$

که در آن،  $S_i^2$  مربع سهم (تولید، فروش، نیروی کار و غیره) صنعت  $i$ ام و  $n$  تعداد صنایع موجود در بازار است. با توجه به داده‌های موجود، شاخص مائورل-سدیلوت (Maurel and Sedillot 1999)، که شاخصی بر اساس تعداد نیروی کار است، برای اندازه‌گیری میزان تجمع در هر صنعت بر اساس کدهای ISIC دورقمی مورد استفاده قرار گرفته است.

$$\hat{\gamma}_{HS} = \frac{\left( \sum_i s_{ij}^2 - \sum_i x_i^2 \right)}{\left( 1 - \sum_i x_i^2 \right) - H} \quad (20)$$

که در آن،  $i$  نشان دهنده صنعت،  $j$  نشان دهنده منطقه،  $s_{ij}$  سهم اشتغال صنعت  $j$  در منطقه،  $x_i$  سهم هر منطقه از اشتغال کل و  $H$  شاخص هرفیندال است. میزان تجمع در هر کدام از گروه‌های صنعتی در نقشه (۱) آمده است. در جدول زیر نتایج حاصل از محاسبه این شاخص نشان داده شده و میزان این شاخص، بین ۱ و ۱- است.

## جدول ۳. میزان شاخص مائورل - سدیلتوت برای نمایش میزان تجمع در هر صنعت

| کدهای<br>ISIC | صنایع                                                   | MS شاخص |
|---------------|---------------------------------------------------------|---------|
| ۱۵            | صنایع مواد غذایی و آشامیدنی                             | ۰.۱۲۷   |
| ۱۶            | تولید محصولات از توتون و تنباکو                         | ۰.۲۲۸   |
| ۱۷            | تولید منسوجات                                           | -۰.۰۱۹  |
| ۱۸            | تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار           | ۰.۰۹۵   |
| ۱۹            | دباغی، عمل آوردن چرم، ساخت کیف، چمدان، زین و تولید کفش  | ۰.۰۱۸   |
| ۲۰            | تولید چوب و محصولات چوبی بجز میلمان، ساخت از مواد حصیری | ۰.۰۵۹   |
| ۲۱            | ساخت کاغذ و محصولات کاغذی                               | ۰.۱۶۰   |
| ۲۲            | انتشار و چاپ و تکثیر رسانه های ضبط شده                  | -۰.۱۹۱  |
| ۲۳            | تولید کک و قراورده های حاصل از نفت و سوخت های هسته ای   | ۰.۲۱۰   |
| ۲۴            | ساخت مواد و محصولات شیمیایی                             | ۰.۰۹۸۶  |
| ۲۵            | محصولات از لاستیک و پلاستیک                             | ۰.۱۲۲   |
| ۲۶            | کانی غیر فلزی                                           | ۰.۱۳۹   |
| ۲۷            | ساخت فلزات اساسی                                        | ۰.۰۴۷   |
| ۲۸            | محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات           | ۰.۱۸۵   |
| ۲۹            | ساخت ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر    | ۰.۰۹۱   |
| ۳۰            | ماشین آلات اداری و حسابداری                             | -۰.۰۹۹  |
| ۳۱            | ماشین آلات و دستگاه های برقی طبقه بندی نشده در جای دیگر | ۰.۰۷۸۸  |
| ۳۲            | تولید رادیو، تلویزیون و وسایل ارتباطی و آپارات          | -۰.۰۶۳  |
| ۳۳            | ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت            | ۰.۰۰۹   |
| ۳۴            | وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر                  | ۰.۱۵۲   |
| ۳۵            | تولید سایر تجهیزات حمل و نقل                            | ۰.۲۲۹   |
| ۳۶            | تولید میلمان و مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر       | ۰.۰۷۹   |

مأخذ: یافته های پژوهش

بر اساس شاخص مائورل - سدیلتوت، تجمعی ترین صنعت تولید سایر تجهیزات حمل و نقل و غیرتجمعی ترین صنعت، صنعت انتشار و چاپ و تکثیر رسانه های ضبط شده می باشد.

## ۶. نتیجه گیری و بحث

در این مقاله، اثر صرفه‌های ناشی از تجمع صنعتی بر رشد اقتصادی استان‌های ایران مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. به این منظور داده‌های مورد نیاز ۲۸ استان ایران در بازه زمانی سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری شده و مدل به صورت پانل دیتای پویا و با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) برآورد شد. نتایج حاصل از تخمین مدل، نشان دهنده اثر معنادار صرفه‌های ناشی از تجمع صنعتی بر رشد اقتصادی استان‌های ایران - البته بدون در نظر گرفتن اثرات زیست محیطی اینگونه تجمع‌ها - است. علامت ضریب آن نیز مثبت به دست آمده است که با مبانی نظری سازگار است. در نتیجه، این فرضیه که صرفه‌های ناشی از تجمع صنعتی، اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارد، رد نمی‌شود. بنابراین، توجه به مفهوم تجمع و تمرکز فضایی فعالیت‌های صنعتی به منظور دستیابی به رشد و ارتقای وضعیت اقتصادی در مناطق و استان‌های ایران، حائز اهمیت است و می‌تواند به عنوان یکی از حوزه‌های پویا، برای علل و عوامل رشد منطقه‌ای مورد توجه قرار گیرد.

آزمون تجربی الگوی پژوهش، اندازه ضریب شاخص تجمع صنعتی را به میزان ۰/۱۰۸ برآورد نموده است. به عبارت روشن‌تر، هر یک درصد افزایش در شاخص تجمع صنعتی استان‌ها، درآمد سرانه واقعی استان‌ها را در حدود ۰/۱۲ درصد افزایش می‌دهد. از آنجایی که شاخص تجمع صنعتی از طریق نسبت سهم اشتغال کارگاه‌های صنعتی به نسبت سهم مساحت استان محاسبه شده است، یک درصد افزایش شاخص تجمع صنعتی، به مفهوم افزایش یک درصدی سهم اشتغال صنعت به نسبت مساحت استان است. بنابراین، نتایج آزمون تجربی الگوی پژوهش، مبانی نظری پژوهش مبنی بر افزایش درآمد سرانه واقعی تحت تأثیر تجمع صنعتی مناطق را مورد تأیید قرار داده است. اثر افزایش درآمد سرانه واقعی منطقه از طریق افزایش تقاضای منطقه برای کالاها و خدمات، محرکی برای جذب صنایع به منطقه خواهد بود. به این ترتیب، تجمع فعالیت‌های صنعتی بر رشد منطقه و رشد منطقه بر تجمع فعالیت‌ها در منطقه اثرگذار است.

بررسی مطالعات مختلف در جریان انجام این پژوهش، نشان می‌دهد که توجه به عوامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی مناطق، می‌تواند افق روشنی از میزان رشد مناطق و همچنین توانایی این مناطق را برای رشد و شکوفایی اقتصادی فراهم سازد. با در نظر گرفتن ویژگی‌های جغرافیایی استان‌های ایران، ایجاد تجمع‌های صنعتی، شامل انواع خوشه‌ها و شهرک‌های صنعتی، می‌تواند عامل مهمی در دستیابی این استان‌ها به توسعه و موتور محرکه رشد اقتصادی در مناطق ایران باشد؛ که با توسعه آنها، استفاده از منابع و امکانات به صورت تخصصی‌تر انجام می‌شود. انتخاب صحیح، ایجاد و توسعه خوشه‌ها در حوزه‌های صنعتی از طریق افزایش همکاری و مبادله اطلاعات، تأثیر چشمگیری بر توسعه اقتصادی آن حوزه خواهد داشت.

همچنین میزان قابل توجه ضریب اثر نرخ رشد تکنولوژی و نرخ مشارکت نیروی انسانی در کنار ضریب مثبت اثرات سرریز دانش، که مجموعاً حدود ۲ درصد افزایش در درآمد سرانه واقعی استان ها را توضیح می دهد، نشان می دهد تحرک آزادانه نیروی انسانی متخصص در بین استان ها، قادر است درجات بالاتر رشد اقتصادی در استان ها را به بار آورد.

پژوهش حاضر می تواند آغازی بر مطالعات در مورد تجمع های صنعتی و شناخت اهمیت آنها در چارچوب جغرافیای اقتصادی جدید باشد. شناسایی اثرات صرفه های ناشی از تجمع های صنعتی در یکایک استان های کشور در صنایع مختلف، با توجه به ویژگی های جغرافیایی مناطق می تواند گامی در جهت توسعه مناطق در ایران باشد. همچنین استفاده از روش های مختلف برای اندازه گیری تجمع های صنعتی، می تواند در دستیابی به نتایج متفاوت و دقیق تر مؤثر باشد.

لازم به ذکر است به دلیل محدودیت در دسترسی به داده های مورد استفاده در این پژوهش در سال های اخیر، این پژوهش می تواند در صورت دسترسی سایر پژوهشگران به داده ها با سری زمانی گسترده تر و همچنین انتخاب شاخص های جایگزین متفاوت برای متغیرهای الگو، به ترتیبی که قدرت توضیح دهندگی الگوی پژوهش را در جریان آزمون تجربی آن افزایش دهد، مورد آزمون دوباره قرار گیرد.

## منابع و مأخذ

- سالیوان، ا. (۱۳۸۶) مباحثی در اقتصاد شهری؛ ترجمه قادری، ج و قادری، ع.؛ جلد اول، نشر نور علم.
- سلیمی فر، م. (۱۳۸۱) مطالعه روند تغییرات سطوح توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای در ایران طی دوره ۷۷-۱۳۵۵؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ۶۱: ۷۷-۱۰۵.
- عباسی نژاد، ح. و عبدلی، ق. (۱۳۸۶) تجمع‌های صنعتی در توسعه صنعتی و منطقه‌ای؛ مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، ۷۸: ۵۹-۸۶.
- فرهمنند، ش. و بدری، ف. (۱۳۹۱) بررسی رابطه تجمع و رشد اقتصادی در منتخبی از کشورهای آسیا-اقیانوسیه؛ فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه اندیشه: ۱۳۹-۱۵۸.
- Baldwin, R. and Martin, P. (2004) Agglomeration and regional growth; Handbook of Regional and Urban Economics: Cities and Geography edited by Vernon Henderson and Jacques-François Thisse.
- Baldwin, R.E. (1999) Agglomeration and endogenous capital; European Economic Review, 43: 253-280.
- Capello, R. & Nijkamp, p. (2009) Handbook of regional growth and development theories; Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Choen, J. P. and Morrison paul, C. J. (2009) handbook of regional growth and development theories; Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Ciccone, A. (2002) Agglomeration effects in Europe; European Economic Review, 46(2): 213-227.
- Ciccone, A., & Hall, R. E. (1996) Productivity and the density of economic activity; (No. w4313) National Bureau of Economic Research.
- Davi, M.; Barbaccia, J. & López- Bazo, E. (2009) Measuring Agglomeration by Spatial Effects: a Proposal; this paper has been presented at the Spatial Econometric Conference SEA 2009, held in Barcelona, July 8-10.
- Fujita, M. and J. Thisse, (2002). Does Geographical Agglomeration Foster And Who Gains and Looses from it? CEPR DP 3135. Economic Growth?
- Fujita, M., & Mori, T. (2005). Frontiers of the New Economic Geography. *Papers in Regional Science*, 84(3), 377-405.
- Gorter, J., & Kok, S. (2009). *Agglomeration economies in the Netherlands*. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
- Grossman, G. and E. Helpman (1991) *Innovation and Growth in the World Economy* (Cambridge MA: MIT Press).
- Jacobs, J. (1969) *The Economy of Cities*. New York: Vintage.
- Jaffe, A. B.; Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993) Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations; the Quarterly journal of Economics, 108(3): 577-598.
- Keller, W. (2000) Geographic localization of international technology diffusion; (No. w7509) National Bureau of Economic Research.

- Martin, Ph. and Oataviano, G. (1999) Growing locations: Industry location in a model of endogenous growth; *European economic review*, 43: 281-302.
- Martin, R.; Finglaton, B. and Garretsen, H. (2009) Analysis of the Main Factors of Regional Growth: An in-depth study of the best and worst performing European regions; *Cambridge Econometrics*.
- Maurel, F. & Sedillot, B. (1999) A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries; *Regional Science and Urban Economics*, 29: 575-604.
- McDonald, J. and D. McMillen (2007) *Urban Economics and Real Estate: Theory and Policy*; Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Minerva, A. and Ottaviano, G. I. P. (2009) Endogenous growth theories: agglomeration benefits and transportation costs; *Handbook of Regional Growth and Development Theories*, Great Britain by MPG Books Ltd, Bodmin, Cornwall.
- Mitra, S. and Sato, H. (2007) Agglomeration economies in Japan: technical efficiency, growth and unemployment; *Review of urban and regional development studies*, 19: 197-209.
- Paci, R. and Usai, S. (2005) Agglomeration Economies and Growth in Italian Local Labour Systems, 1991-2001; Retrieved from: <http://EconPapers.repec.org/RePEc:wiw:wiwrsa:ersa05p46>.
- Vogel, J. (2012). Agglomeration and Growth: Evidence from the Regions of Central and Eastern Europe. In *ERSA conference papers* (No. ersa12p1089). European Regional Science Association.