فصلنامه علمی پژوهش‌های اقتصاد صنعتی
سال پنجم، شماره پانزدهم، بهار ۱۴۰۰ (۷۴-۶۳)
نوع مقاله: پژوهشی

Quarterly Journal of Industrial Economics Researches
Vol. 5, No. 15, April 2021 (63-74)

نقش صنایع کوچک و متوسط در توسعه صنعتی بر پایه الگوسازی فرایند انتشار

شهزاد برومند جزی
استادیار اقتصاد پژوهشکده علوم اقتصادی دانشگاه علامه طباطبایی
(دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۵ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۳)

The SMEs' Role in Industrial Development Based on the Diffusion Process Modeling

Shahzad Broumand Jazi
Assistant Professor of Economics, Research Institute of Economic Sciences, Allameh Tabatabai University
(**Received:** 25/Dec/ 2020 **Accepted:** 24/may/2021)

چکیده:
صنایع کوچک و متوسط (SME) از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی در هر کشور هستند. این صنایع، با ایجاد صرفه‌های تجمع در مراکز صنعتی، معمولاً تبدیل به مراکز رشد می‌شوند؛ در حالی که صنایع بزرگ بر پایه صرفه‌های مقیاس، تبدیل به قطب‌های رشد می‌شوند. در چارچوب اقتصاد منطقه‌ای، صنایع کوچک و متوسط در فضای جغرافیایی و صنایع بزرگ در فضای اقتصادی اثرگذارند. حال آن که صنایع کوچک با تکیه بر آثار انتشار، نقش خود را در توسعه صنعتی و رشد اقتصادی به عنوان یک مرکز رشد ایفا می‌کنند. با پذیرش این امر، مقاله حاضر به بررسی و الگوسازی دو موضوع در زمینه آثار فعالیت صنایع کوچک و متوسط پرداخته است: الگو سازی فرایند انتشار و الگوسازی نحوه انتقال اطلاعات (یا به طور مشابه ابداعات و فناوری). هر دو موضوع، در زمینه نظریه های امواج قابل طرح هستند . میان دو منطقه ی فرضی ، معمولاً اختلاف میان نوع و کارکرد صنایع می تواند تفاوت میان امواج فیمابین را ایجاد کند. با توجه به این که هر صنعت به خودی خود دارای آثار پیشین و آثار پسین است ، هر منطقه نیز متناسب با نوع صنایع استقرار یافته در آن ، می تواند دارای آثار پیشین و آثار پسین بر سایر مناطق در فضای جغرافیایی یا فضای اقتصادی باشد . برای الگوی فرآیند انتشار، از رهیافت الگوهای جاذبه و برای الگوی فرآیند و نحوه انتقال اطلاعات، از نظام انتقال سلسله مراتبی استفاده شده است. در هر دو روش، نتیجه امر به صورت الگوهای انتشار در حالت عام و در شرایط خاص بیان شده است. توابع نظری استخراج شده، بیانگر نحوه تعامل مناطق بر اساس انواع صنایع مستقر در آنها هستند . آثار بیان شده در الگوهای مورد نظر نشان می دهد که صنایع کوچک و متوسط می توانند با ارسال امواج مستمر ابداعاتی ، اطلاعات و سایر امواج توسعه ، تأثیرات مهمی بر مناطق پیرامون داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: قطب رشد، مرکز رشد، صنایع کوچک و متوسط، آثار انتشار، الگوسازی فضایی.
طبقه‌بندی JEL: L.

Abstract:
Small and medium industries are some of the most important economic sectors in any country. These industries, usually transforming to business incubator by economies of agglomeration in industrial centers, while large industries are becoming growth poles based on economies of scale. In the regional economics framework, SMEs affect the geographic space and large industries affect the economic space. While small industries by relying on the diffusion effects play their role in industrial development and economic growth as a business incubator. The present article is examining and modeling two issues in the field of small and medium industries' activities effects: the diffusion process modeling and the modeling of how information transmission (or similarly, technology and innovation). Both issues can be brought up in the wave theories. Among two given regions, differences between the type and function of industries can usually make the difference between the waves. considering that each industry has its own preceding and following effects, each region also proportion to the type of established industries in it can have preceding and following effects on the other regions in geographic space and economic space. For the diffusion process model, the approach of gravity model, and for the process pattern and how information transmission, a hierarchical system is used. In both methods, the results are shown in form of the diffusion models in general and under specific conditions. The extracted theoretical functions indicate how the regions interact based on the types of established industries in them. The effects of the considered models show that the SMEs can have significant effects on the surrounding regions around via sending permanent innovation waves, information, and other development waves.

Keywords: Growth Pole, Business Incubator (BI), Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs), Diffusion Effects, Spatial Modeling
JEL: L.

نویسنده مسئول: شهزاد برومند جزی
E-mail: ShBroumand@atu.ac.ir
*Corresponding Author: Shahzad Broumand Jazi

۱- مقدمه

مقاله حاضر، متکی بر نظریه‌های اقتصاد منطقه‌ای و توسعه صنعتی به ویژه در زمینه صنایع کوچک و متوسط (SME) است. این مطالعه شامل سه بخش اصلی شامل مبانی نظری ، ارائه الگوی فرایند انتشار و ارائه الگوی احتمال تبادل (انتقال) اطلاعات است . نگرش اصلی در تدوین مبانی نظری آن است که اولاً به دلیل فقدان منابع گسترده فارسی زبان در زمینه موضوعات و مفاهیم اقتصاد منطقه‌ای (مانند قطب رشد، مرکز رشد، خوشه های صنعتی، نظام سلسله مراتب مراکز رشد، صرفه‌های تجمع، آثار تراوش، آثار انتشار، صنایع جلو برنده یا پیشگام، و...) ، در بخش مبانی نظری مفهوم دقیق این عبارات جهت استفاده در الگوهای فرآیند انتشار و الگوهای انتقال اطلاعات تشریح شود. ثانیاً تعریف دقیق مفاهیم پایه به عنوان ورودی‌ها و خروجی‌های الگوهای مورد نظر آورده شود به طوری که به عنوان مثال، تفکیک دقیق و علمی مفاهیم قطب رشد و مرکز رشد، تفکیک مفاهیم آثار تراوش و آثار انتشار و همچنین تفکیک فضای جغرافیایی از فضای اقتصادی می‌تواند به پیشبرد موضوع کمک کند؛ چرا که تفکیک اخیر (فضای جغرافیایی در برابر فضای اقتصادی) ملاک تفاوت اثرگذاری صنایع بزرگ و صنایع SME است.

در این مقاله، دو الگوی نظریه ارائه شده است که یکی مربوط به فرایند انتشار و دیگری مربوط به برآورد احتمال انتقال اطلاعات می‌باشد. در کل مقاله، موضوع انتشار یا انتقال در خصوص "اطلاعات" [1] و "جریان اطلاعات" [2] مطرح شده است ولی عیناً می‌تواند در مورد جریان ابداعات [3] و جریان فناوری [4] نیز به کار رود. البته SME می‌تواند کانال‌های دیگری را نیز به عنوان موضوع انتشار پوشش دهد (مانند جریان درآمدی [5]، جریان جمعیت [6] و جریان تقاضا [7] و مانند آن که هر یک دارای ویژگی‌های مربوطه به خود در ادبیات اقتصاد منطقه‌ای هستند) ولی از آنجا که هدف این مقاله ارائه الگوهای فرایند انتشار و الگوهای احتمال انتشار است، موارد خاص بررسی نشده است ولی استفاده از هر دو نوع الگوی فوق، مستلزم رعایت الزامات خاص هر حوزه است.

سابقه مطالعات روی نظریه قطب‌های رشد به اواسط قرن بیستم و نظریه قطب‌های رشد فرانسوا پرو باز می‌گردد. برای مطالعه این موضوع می‌توان به Lee (2016)، Valdos (2020)، Avram(2017)، و Dobrescu(2014) مراجعه کرد. نقش صنایع SME در مطالعاتی مانند Diabate (2019)، Herr (2017)، Karadag(2016)، و Ganearczyk(2015) بررسی شده است. همچنین Khalid (2019)، Wasilkzuk (2009)، Keskin(2010) و Gavrilla-Paven(2017) آمده است. عمده‌ترین الگوها در این زمینه، همان الگوهای انتشار به‌ویژه الگوهای انتشار سلسله مراتبی هستند که با توجه به خصوصیت پویایی (در طول زمان) و با استفاده از بسط دو جمله‌ای یا الگوسازی اقتصادسنجی فضایی به الگوسازی فرآیند انتشار پرداخته‌اند. همچنین مطالعات Rosas (2016)، Kaira (2019)، Herliana (2010) و همچنین ماخذ پیش‌گفته Karina (2019) به بررسی نحوه انتقال و انتشار ابداعات پرداخته و عمدتاً این امر را با استفاده از نظریه‌های دوگانگی (مانند دوگانگی جورگنسون) بررسی کرده‌اند. به دلیل ارتباطات مفهومی پیچیده، حل الگوهای ریاضی در این زمینه نیازمند پیوست‌های فنی است و به همین دلیل تلاش شده است در این مقاله از پیچیدگی‌های نظری و ریاضی اجتناب و صرفاً الگوهای پایه ارائه شود.

سوال اصلی مقاله این است که چگونه می توان با استفاده از الگوهای مربوط به جریان اطلاعات و انتشار ابداعات (دو جریان اصلی میان مرکز و پیرامون که صنایع کوچک و متوسط نقش محوری در هدایت جریان اطلاعات و جریان ابداعات را در مرکز بر عهده دارند) به تحلیل نقش SME در توسعه صنعتی پرداخت . هر گونه اثر SME بر توسعه صنعتی بر اساس جریانات مربوط به تبادل اطلاعات و ابداعات صورت می گیرد و الگوسازی نحوه انتشار این جریانات (امواج) به عنوان محور اتصال آثار SME بر فضای صنعتی پیرامون ، نقش اساسی در انتقال کارکرد آنها به عنوان انتشار دهنده آثار توسعه روی فضای جغرافیایی و فضای اقتصادی پیرامون دارد .

ساختار مقاله حاضر به گونه ای است که ابتدا مبانی نظری

1. Information
2. Information Flow
3. Innovation Flow
4. Technology Flow
5. Income Flow
6. Population Flow
7. Demand Flow

الگوهای منطقه ای و مفاهیم اساسی اقتصاد منطقه ای است و در این بخش ، مفاهیم پایه که در طراحی الگوهای مورد نظر (الگوهای انتشار اطلاعات و ابداعات) مورد استفاده قرار می گیرند ، به صورت تخصصی و بنیادی تعریف و تشریح شده اند . در این بخش مفاهیمی مانند قطب رشد ، مرکز رشد ، آثار تراوش (مربوط به قطب های رشد) و آثار پخش (مربوط به مراکزرشد) و همچنین اصطلاحات کلیدی در این زمینه تشریح و بیان شده است . در ادامه ، دو موضوع اصلی شامل الگوهای انتشار و رایند انتشار مورد بررسی قرار گرفته است . الگوهای انتشار واسط میان SME و فضای (جغرافیایی و اقتصادی) پیرامون و در نتیجه فضای توسعه صنعتی هستند و فرایند انتشار ، نحوه انتشار آثار توسعه از طریق الگوها (به عنوان نتایج و خروجی الگوها) می باشند . در نهایت به دلیل اهمیت جریان اطلاعات به عنوان یکی از موضوعات امواج انتشار (در کنار امواج درآمدی و امواج ابداعات که مورد اخیر به تفصیل در بخش الگوهای انتشار مورد بحث قرار گرفته است) ، نحوه برآورد جریان اطلاعات در فرایند صنعتی شدن بر پایه نقش SME به عنوان یک بخش مستقل و جداگانه ، مورد تأکید بیشتری قرار گرفته است . در پایان نیز جمع بندی مقاله برای سه فضای اصلی شامل فضای درونی (درون مجتمع صنعتی) ، فضای اقتصادی پیرامون و فضای جغرافیایی پیرامون ارائه شده است .

۲- مبانی نظری

در ادبیات اقتصاد منطقه‌ای[1] دو مفهوم اساسی در مورد نقش صنایع در فرایند رشد اقتصادی وجود دارد. مفاهیم قطب رشد[2] و مرکز رشد[3] دو مفهوم پایه در این زمینه هستند. ابتدا باید به بررسی مفهوم تجمع صنعتی[4] برای تعریف قطب‌ها و مراکز رشد پرداخت و سپس بر اساس مفاهیم طب رشد و مرکز رشد فرآیند اثرگذاری صنایع کوچک و متوسط[5] را تشریح کرد. تجمع صنعتی به معنای این است که تعداد قابل توجهی از صنایع، در فضای جغرافیایی یا فضای اقتصادی در ارتباط با یکدیگر فعالیت کنند. فضا در اقتصاد منطقه‌ای به دو بخش فضای جغرافیایی[6] و فضای اقتصادی[7] تقسیم می‌شود. فضای جغرافیایی همان تعریف مکان استقرار صنایع است (مانند شهرک‌ها و نواحی صنعتی) و فضای اقتصادی نیز به فضای ارتباطی میان صنایع مربوط می‌شود (فارغ از اینکه استقرار صنایع در یک فضای جغرافیایی باشد یا خیر). تجمع صنعتی می‌تواند در دو مسیر اثرگذار باشد:

الف. یک تجمع صنعتی اگر دارای آثار تراوش[8] باشد، منجر به قطب رشد خواهد شد به طوری که آثار این تجمع، بیش از آثار روی مناطق اطراف، منجر به رشد درونی خواهد شد.

ب. یک تجمع صنعتی اگر دارای آثار انتشار[9] باشد، منجر به مرکز رشد خواهد شد به طوری که آثار این تجمع علاوه بر رشد مجتمع صنعتی، موجب رشد مناطق اطراف و فضای اطراف (فضای جغرافیایی یا فضای اقتصادی) خواهد شد.

برای نشان دادن تعریف صنایعی که مرکز رشد تلقی می‌شوند رابطه زیر مطرح می‌شود:

$$\frac{\Delta I_j/I_j}{\Delta I_u/I_u} = \frac{I_u}{I_j}\cdot\frac{\Delta I_j}{\Delta I_u} > 0 \qquad (۱)$$

که در آن j منطقه مرکز رشد و u منطقه تحت تاثیر است. این امر بدان معناست که درصد تغییر در سرمایه‌گذاری در منطقه‌ای که تحت تاثیر منطقه رشد است، در نتیجه سرمایه‌گذاری در مرکز رشد، مثبت باشد. اگر حاصل عبارت بزرگتر از یک باشد، آن منطقه یک مرکز رشد قوی[10] خواهد بود و اگر این عبارت بین صفر و یک باشد، آن را یک مرکز رشد ضعیف[11] می‌نامیم. یک منطقه جلوبرنده یا پیشگام نیز می‌تواند به همین ترتیب به صورت منطقه پیشگام قوی[12] یا منطقه پیشگام ضعیف مطرح شود. همچنین به علت رابطه میان مهاجرت و سرمایه‌گذاری می‌توان منطقه پیشگام را به صورت زیر تعریف کرد:

1. Regional Economics
2. Growth Pole
3. Business Incubator
4. Industrial Agglomeration
5. Small and Medium –Sized Industries, Enterprises (SME)
6. Geographical Space
7. Economic Space
8. Trickling - Down Effects
9. Spread Effects
10. Strong Growth Center
11. Weak Growth Center
12. Strong Propulsive Region

$$\frac{\Delta P_U/P_U}{\Delta P_r/P_r} = \frac{P_r}{P_U}\cdot\frac{\Delta P_U}{\Delta P_r} > 0 \qquad (۲)$$

که نشان می‌دهد درصد افزایش در جمعیت منطقه پیشگام کمتر از درصد افزایش در منطقه متاثر از رشد خواهد بود (P به معنای جمعیت است). طبیعتاً منطقه پیشگام قوی به معنای حاصل عبارت (۲) بالاتر از یک و منطقه پیشگام ضعیف به معنای حاصل عبارت (۲) میان صفر و یک خواهد بود. اگر حاصل عبارت (۲) کمتر از صفر باشد، منطقه مورد نظر، پیشگام نخواهد بود.

در کنار مفاهیم مرکز رشد و منطقه پیشگام، مفهوم دیگری با عنوان مرکز جذب[1] قابل تعریف است. یک شهر را مرکز جذب می نامیم اگر داشته باشیم:

$$\frac{\Delta P_r/P_r}{\Delta I_u/I_u} = \frac{I_u}{P_r}\cdot\frac{\Delta P_r}{\Delta I_u} < 0 \qquad (۳)$$

یعنی گسترش مرکز شهری در اثر سرمایه‌گذاری در آن مرکز منجر به کاهش در جمعیت منطقه پیرامون خواهد شد. اگر عبارت(۳) بیش از منفی یک باشد، مرکز جذب قوی[2] و اگر بین صفر و منفی یک باشد، مرکز جذب ضعیف[3] خواهیم داشت. از طرف دیگر، با مثبت بودن عبارت (۳)، با مرکز انتشار[4] مواجه خواهیم بود که در این حالت سرمایه‌گذاری در منطقه، موجب افزایش تراکم جمعیت در منطقه پیرامون خواهد شد که مطالعات A., G. Tata, V. Ramachandran ´Gelb, and I. Rossigno (2015) و Novikovam N. and A. Leontiev (2021) بیانگر این امر است .

نکته قابل توجه در این زمینه، تاثیر صنایع کوچک و متوسط (SME) روی تعاریف فوق است. مناطقی که خصوصیت تجمع صنعتی دارند، بر پایه ماهیت صنایع مختلف (هم صنایع بزرگ و هم SME) عمل می‌کنند. معمولاً صنایع بزرگ، شاخص صرفه های مقیاس[5] و صنایع کوچک و متوسط، شاخص صرفه های ناشی از تجمع[6] هستند. صنایع متکی بر صرفه های مقیاس و صنایع متکی بر صرفه های تجمع می توانند منجر به تجمع صنعتی با ماهیت قطب رشد یا تجمع صنعتی با ماهیت مرکز رشد شوند. هر منطقه با ماهیت مرکز رشد، منطقه پیشگام و مرکز جذب، می‌تواند از تجمع صنایع با صرفه‌های مقیاس یا صرفه های تجمع حاصل شود. صنایع کوچک و متوسط می توانند بر پایه ماهیت تجمع از نظر تعدد صنایع، یک منطقه را به صورت مرکز رشد، منطقه پیشگام و مرکز جذب درآورند. سازوکار اثرگذاری صنایع کوچک و متوسط روی رشد اقتصادی نیازمند الگوسازی فرایند انتشار است که ادامه مقاله مربوط به همین موضوع است . بخشی از مطالعات در زمینه نقش صنایع کوچک و متوسط در توسعه صنعتی توسط Meyer, D. and N. meyer (2017) ، Neagum c. (2016) و Vertakovaa, Y. , Y. Polozhentsevab and M. Klevtsova (2015) صورت گرفته است که در آنها نحوه ی انتشار آثار و همچنین ابداعات توسط SME مطرح و الگوسازی شده است .

صنایع کوچک و متوسط نقش مهمی در زنجیره فعالیتهای صنعتی از فعالیتهای خُرد تا فعالیتهای با مقیاس بزرگ (ملی و بین المللی) دارند . این صنایع از یک طرف به عنوان صنایع پیشین فعالیتهای بزرگ مقیاس تلقی شوند (فضای اقتصادی) و از طرف دیگر می توانند با تکیه بر صرفه های تجمع ، باعث رشد و خصوصاً توسعه یک مجتمع صنعتی و مناطق پیرامون شوند (فضای جغرافیایی) . سلسله فعالیتهای وابسته به صنایع کوچک و متوسط ، حاصل تعریف نظام سلسله مراتب فعالیتها در مجتمع های صنعتی است و صنایع کوچک و متوسط می توانند از این طریق علاوه بر آثار انتشار (که اولین و مهمترین آثار SME در فضای صنعتی است) ، باعث اثرات جانبی برای تقویت آثار تراوش (کارکرد صنایع بزرگ) شوند . به همین دلیل در صورت تعریف و تدوین مناسب الگوهای انتشار برای صنایع کوچک و متوسط ، می توان چارچوب آثار SME روی توسعه صنعتی را از نظر امواج این صنایع (امواج اطلاعات و امواج ابداعات) طراحی کرد.

۳- الگوهای انتشار

در فیزیک، نظریه انتشار بر پایه معادله دیفرانسیل جزئی زیر است:

$$\frac{dx}{dt} = \alpha\frac{\partial^2 Z}{\partial^2 x^2} \qquad (۴)$$

1. Attraction Center
2. Strong Attraction Center
3. Weak Attraction Center
4. Diffusion Center
5. Economies of Scale
6. Economies of Agglomeration

که در آن x یک فضای یک بعدی و t زمان هستند. حل عمومی رابطه فوق به صورت زیر است:

$$Z_n(x.t) = B_n \sin\left[\frac{n\pi x}{l}\right] exp(-\lambda_n^2 t)$$
$$Z(x.t) = \sum_{n}^{\infty}(x.t) \quad (۵)$$

پیشنهاد این است که احتمال پذیرش یک ابداع در دوره زمانی ناپیوسته t طی از شکل الگوی پواسون[1] به صورت زیر تبعیت می کند:

$$P_t = \frac{A_0 e^{-bd} d^t}{t!} \quad (۶)$$

که در آن A_0 میدان نوسان اولیه موج، d فاصله و b ضریب تاخیر در پذیرش است. این فرمول بیانگر گروهی از امواج برای تغییرات t است که تابعی از فاصله است و با میدان نوسان، کاهش و با شدت انتشار، افزایش می یابد. برای نشان دادن گونه ای از آثار انتشار در قالب الگوی سلسله مراتبی[2] و با این فرض که احتمال رسیدن اطلاعات به شهری در سطح $t+1$ از بالای سلسله مراتب در دوره t ، می توان از یک توزیع دو جمله ای[3] به صورت زیر استفاده کرد:

$$P_t = \frac{(m-1)!}{t!\,(m-1-t)!}\left(1 - \frac{1}{q}\right)^t \left(\frac{1}{q}\right)^{m-1-t} \quad (۷)$$

که در آن m یک مرکز رشد با بالاترین رتبه و q یک پارامتر فضایی[4] است. یک پارامتر فضایی بیانگر روابط میان متغیرها در یک الگوی فضایی است و به عبارت دیگر نشان دهنده تأثیر و تأثر متغیرها (متناسب با نوع مشخص نمایی الگو) روی یکدیگر در فضای ی اقتصادی یا فضای جغرافیایی است و حاوی اطلاعات لازم در یک الگوی فضایی است. در هر مرحله، یک مجتمع صنعتی مشخص با صنایع SME با ماهیت مرکز رشد، اطلاعات را به منطقه‌ای در سطح پایین‌تر با احتمال مشابه منتقل می‌کند. به عبارت دیگر، آثار انتشار در قالب جریان اطلاعات، امواج درآمدی، جریان ابداعات و نظایر آن، از سطوح بالا به سطوح پایین تر منتقل می‌شود.

الگوی دیگر، به تبعیت از نظریه مکان مرکزی کریستالر[5] به ارائه روابط مربوط به آثار انتشار پرداخته است. همچنین وبر و جوزف در زمینه انتشار سلسله مراتبی الگوی خاصی ارائه کرده‌اند. فرض کنید مجموعه‌ای از مراکز رشد به عنوان C وجود دارد و $P_i(t)$ احتمال رسیدن اطلاعات به C_i در زمان t باشد. احتمال عکس‌العمل میان C_i و C_j (که آن را I_{ji} می‌نامیم) می‌تواند به صورت الگوهای جاذبه[6] نشان داده شود. بدین ترتیب، احتمال اینکه C_i اطلاعات را در خلال زمان $t+dt$ دریافت کند، به صورت زیر می‌باشد:

$$dP_i(t) = \lambda\big(1 - P_i(t)\big)\sum_{j=1}^{n} I_{ji}\,P_j(t)dt \quad (۸)$$

یعنی برابر است با احتمال اینکه اطلاعات در دوره t دریافت نشود ضرب در مجموع حاصلضرب احتمال اینکه آن مرکز با مراکز C_j عکس‌العمل داشته باشد و اینکه C_j اطلاعات را در دوره t دریافت کند و کل رابطه نیز در λ ضرب شده است که ضریب انتشار[7] است.

٤- فرایند انتشار

انتشار آثار فعالیت‌های صنایع کوچک و متوسط در قالب فرایندهای مختلفی قابل ارائه است. یک نکته اولیه در این زمینه عبارت از این موضوع است که ابداعات در صنایع کوچک و متوسط در یک مرکز رشد با ایجاد فرصت‌های بازار در قالب فرایند جستجوی بازار[8] در یک توالی خاص به صورت "بزرگتر به کوچکتر" تعریف می‌شود. همچنین اگر فعالیت SME ماهیت آثار تراوش (پیش‌گفته) داشته باشد، فعالیت‌هایی که با نرخ دستمزد فزاینده در مراکز صنعتی بزرگتر مواجه هستند، به سمت شهرها و مناطق کوچکتر (برای به‌دست آوردن نیروی‌کار ارزانتر) می‌رود. نکته دیگر فرایند تقلید[9] است به صورتی که

1. Poisson's Model
2. Hierarchical Model
3. Binomial Distribution
4. Spatial Parameter
5. Christaller's Central Place Theory
6. Gravity Models
7. Spread Coefficient
8. Market Search
9. Imitation Process

کارفرمایان در مراکز صنعتی کوچکتر، از فعالیت کارفرمایان در مراکز صنعتی بزرگتر تقلید می‌کنند. البته درجه یادگیری نیز مهم است به طوری که الگوهای مختلفی در قالب احتمالات برای بررسی احتمال پذیرش و تطبیق برای کارفرمایان طراحی شده است به طوری که احتمال پذیرش و تطبیق بستگی به این شانس دارد که کارفرمای بالقوه در مناطق پیرامون، تا چه حد از ابداعات یاد خواهد گرفت.

هر یک از دلایل فوق یا مجموعه‌ای از این دلایل، فرآیند انتشار سلسله مراتبی را به صورت زیر نشان می دهند:

$$\alpha = C + dP_r \qquad (۹)$$

که در آن α ضریب یا پتانسیل ابداع است. برای طراحی فرایند انتشار بر اساس الگوی رتبه – اندازه[1] خواهیم داشت:

$$\alpha = C + d[K\, r^{-q}] \qquad (۱۰)$$

اگر مقیاس را به صورت زیر تعریف کنیم:

$$\acute{\alpha} = \alpha - c \qquad (۱۱)$$

با شرط $0 \le \alpha \le 1$ خواهیم دید که $\acute{\alpha}\, r^q = dK$ یک عبارت ثابت است به طوری که رابطه ضریب انتشار ابداعات $(\acute{\alpha})$ و رتبه مجتمع صنعتی در سلسله مراتب مراکز رشد (r^q) به صورت هذلولی[2] خواهد بود. اکنون می توان انتشار نسبی را در چنین سیستمی محاسبه کرد که در آن، ابداعات از طرف بزرگترین مرکز در زمان $t_0 = 0$ وارد سیستم مناطق پیرامون شده و به کوچکترین مرکز در زمان $t = Z$ می رسد. در نتیجه برای انتشار نسبی به صورت $\frac{t_i}{Z}$ خواهیم داشت:

$$\frac{t_i}{Z} = \frac{1}{N}\left[\frac{r_i^{-q} - 1}{\ln r_i - q}\right] arc\tan h\,(1 - \acute{\alpha}_i)^{1/2} < 0 \qquad (۱۲)$$

که در آن داریم:

$$N = \left[\frac{r_{max}^{-q} - 1}{\ln r_{max}^{-q}}\right] arc\tan h\,(1 - \acute{\alpha}_{min})^{1/2} \qquad (۱۳)$$

در اینجا باید توجه داشت که سلسله مراتب مراکز رشد، یک سلسله مراتب تبعی[3] نیست نیست بلکه یک سلسله مراتب فضایی[4] است و در نتیجه هر فرآیند انتشار سلسله مراتبی باید آثار سطح سلسله مراتبی و موقعیت (مکان) نسبی را ترکیب کند. بدین منظور می توان از یک ساختار جاذبه اولیه با این فرض استفاده کرد که جریان اطلاعات در واحدهای زمانی میان دو مرکز i و j یعنی I_{ij} عبارت است از:

$$I_{ij} = \acute{k}\frac{P_i P_j}{S_{ij}^x} < 0 \qquad (۱۴)$$

که در آن S_{ij} فاصله میان مراکز i و j است. با فرض این که یک شهر که ابداع را پذیرفته است، جریان ثابتی از اطلاعات را به سایر شهرها می‌فرستد (انتقال مکرر به سطوح پایین‌تر)، اطلاعات دریافت شده در شهر j از n شهر در زمان t عبارت است از:

$$I_j^t = \sum_{i=1}^{n} \acute{K}\,\frac{P_i\, P_j}{S_{ij}^x} \qquad (۱۵)$$

به طوری که I_j^t فشار ابداعاتی را که شهر j دریافت می‌کند، اندازه گیری می‌کند. در اینجا می‌توان آستانه‌ای را تعریف کرد که آن را P_{min} می‌نامیم و این حد به آن معناست که آستانه‌ای برای شهر است که در زیر آن، ابداعی به وجود نمی‌آید و حجمی از اطلاعات (F) که یک شهر قبل از دریافت ابداعات باید کسب کند، وجود ندارد و بنابراین، I_j^t تنها هنگامی تغییر می‌کند که یک شهر، ابداعی اضافی را ایجاد کرده و فشار ابداعاتی را روی تمامی شهرهایی که هنوز با این شرایط تطبیق نیافته‌اند، افزایش دهد. توالی انتشار که از بزرگ ترین مکان آغاز شده است، با استفاده از عبارت اضافی در نابرابری زیر بدست می‌آید:

$$\sum_{i=1}^{n} \acute{K}\,\frac{P_i\, P_j}{S_{ij}^x} \ge F \qquad (۱۶)$$

که می تواند پس از هر تطبیق در فرایند ابداعات محاسبه شود. صنایع SME در این زمینه، آغازگر فرایند انتشار ابداعات خواهند بود با توجه به رابطه (۱۵) می‌توانند جریان انتشار ابداعات را به مراکز در سطوح پایین تر منتقل کرده و تا حد آستانه (۱۶) آن را ادامه دهند که این امر به معنای شدت تاثیر SME برتوسعه مناطق پیرامون در فضای جغرافیایی یا فضای اقتصادی است.

عبارت سمت چپ رابطه (۱۶) به سمت حاصلضرب اندازه شهر دریافت کننده جریان اطلاعات (از جمله جریان ابداعات و جریان فناوری) همگرا بوده و بیان جمعیتی آن در این شرایط عبارت است از:

1. Rank – Size Model
2. Hyperbola
3. Functional Hierarchy
4. Spatial Hierarchy

$$\acute{K}\, P_j \sum_{i=1}^{n} \acute{K}\, \frac{P_i}{S_{ij}^{x}} \geq F \qquad (۱۷)$$

به عبارت دیگر، ابداعات از یک مرکز عبارت است از حاصلضرب موقعیت آن مرکز در سلسله مراتب شهری و نیرویی که از طرف مراکزی که تاکنون منطبق با ابداعات شده اند. این مفهوم در فیزیک هم وجود دارد چرا که در علم فیزیک، انرژی عبارت است از $(G\, M_i M_j)/S_{ij}$ در حالی که نیرو عبارت است از $(G\, M_i M_j)/S_{ij}^2$. بنابراین در رابطه با توالی انتشار، زمان تطبیق باید تابعی از حاصلضرب موقعیت سلسله‌مراتبی و پتانسیل جمعیتی باشد.

پتانسیل ابداع یک مرکز، تابعی از رتبه آن مرکز در نظام سلسله مراتب شهری و نیرویی است که به واسطه موقعیت آن مرکز به طور نسبی، نسبت به سایر مراکز در سلسله مراتبی که ابداع را پذیرفته است، به آن مرکز وارد می‌شود چرا که داریم:

$$(K\, \acute{K}^2)\, r_j^{-q} \sum_{i=1}^{n} \acute{K}\, \frac{r_i^{-q}}{S_{ij}^{x}} \geq F \qquad (۱۸)$$

موارد حدی معادله (۱۸) آن است که انتشار سلسله مراتبی خالص[1] وقتی توان فاصله (x) به سمت صفر می‌رود، به وجود می‌آید و وقتی اثر انتشار خالص[2] داریم که x به سمت بی نهایت میل کند. در نتیجه باید انتظار داشت که امواج انتشار از نوع امواج پخش، خود را به الگوی سلسله مراتبی خالص بدهد.

۵- برآورد جریان اطلاعات

با استفاده از الگوی جاذبه ساده برای برآورد جریان محتمل اطلاعات میان مناطقی که دارای صنایع SME هستند، می توان ارتباط این مناطق با مناطق پیرامون (در فضای جغرافیایی یا فضای اقتصادی) را بررسی کرد. در این رابطه با تعریف I_{ij} به صورت جریان اطلاعات از i به j (همانند آنچه در فرایند انتشار بیان شد) خواهیم داشت:

$$I_{ij} = A_i\, O_i\, B_j\, D_j\, f(C_{ij}) \qquad (۱۹)$$

که در آن A_i و B_j عوامل متوازن کننده برای دو رابطه زیر هستند:

$$\sum_j I_{ij} = O_i \qquad (۲۰)$$

$$\sum_i I_{ij} = D_j \qquad (۲۱)$$

به طوری که داریم:

$$A_i = \frac{1}{\sum_j B_j\, D_j\, f(C_{ij})} \qquad (۲۲)$$

$$B_j = \frac{1}{\sum_i A_i\, O_i\, f(C_{ij})} \qquad (۲۳)$$

و همچنین $f(C_{ij})$ برای بیان "فاصله – زوال" [3] به کار می رود که به عنوان مثال، می‌تواند تصریحی مانند S_{ij}^{-x} داشته باشد. اکنون داریم:

$$O_i - \sum_j I_{ij} = 0 \qquad (۲۴)$$

$$D_j - \sum_i I_{ij} = 0 \qquad (۲۵)$$

که نشان دهنده تساوی $O_i = \sum_j I_{ij}$ و $D_j = \sum_i I_{ij}$ است.

برای نشان دادن این که هزینه انتقال از i به j (مانند مسافرت میان مراکز i و j) نیز وجود دارد، تعریف زیر را خواهیم داشت:

$$C - \sum_{ij} T_{ij} C_{ij} = 0 \qquad (۲۶)$$

که برابری $C = \sum_{ij} T_{ij} C_{ij}$ را نشان می دهد. طرق مختلفی که می توان جریان اطلاعات را بدون توجه به ترتیب مجدد درون بسته‌های اطلاعات در نظر گرفته را می توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$W(I_{ij}) = \frac{I!}{\pi_{ij}\, I_{ij}\,!} \qquad (۲۷)$$

و تعداد کل وضعیت های ممکن برابر با $W = \sum W(I_{ij})$ خواهد بود. حال اگر ضربه ضرایب لاگرانژ[4] را برای حداکثر سازی رابطه (۲۷) تحت قیود (۲۴) تا (۲۶) به کار ببریم، حل الگو برای I_{ij} حسب سایر متغیرها عبارت است از:

$$I_{ij} = A_i\, B_j\, O_i\, D_j\, e_{ij}^{-\beta c} \qquad (۲۸)$$

1. Pure Hierarchical Diffusion
2. Pure Diffusion Effect
3. Distance - Decay
4. Lagrange Coefficient

که الگویی از نوع الگوهای جاذبه بوده و وقتی جریان اطلاعات در محتمل‌ترین وضعیت خود باشد به وجود می‌آید. معادله (۲۷) عبارت $\log W$ یک آنتروپی[1] است و به همین دلیل است که حداکثر کننده الگوی جاذبه تلقی می شود. بیان دیگر در قالب $P_{ij} = I_{ij}/I$ عبارت از حداکثر سازی عبارت زیر است:

$$H = -\sum_i \sum_j P_{ij} \log P_{ij} \qquad (۲۹)$$

که نتایج مشابهی را به دست می دهد. با جایگذاری جمعیت مراکز و ثابت های متوازن کننده که به طور مناسب تبدیل شده باشند، خواهیم داشت:

$$I_{ij} = \acute{K} P_i P_j e^{-\beta S_{ij}^x} \qquad (۳۰)$$

که در آن S_{ij}^x برآورد فاصله عمومی به صورت C_{ij} است. درنتیجه، رابطه (۱۸) برای محتمل‌ترین زمان ابداعات به صورت زیر می باشد:

$$(K \acute{K}^2)\, r_j^{-q} \sum_{i=1}^{n} r_i^{-q} e^{-\beta S_{ij}^x} \geq K \qquad (۳۱)$$

همچنین اگر بخواهیم این عبارت را حسب جمعیت بیان کنیم، خواهیم داشت:

$$\acute{K} P_j \sum_{i=1}^{n} P_i e^{-\beta S_{ij}^x} \geq K \qquad (۳۲)$$

که باز هم می تواند حاصلضرب اندازه و کمیت اندازه گیری پتانسیل باشد. در این شرایط، احتمال اینکه اطلاعات منجر به تطبیق و پذیرش از مرکز i به مرکز j شود، عبارت است از:

$$\rho_{ij} = \frac{P_j e^{-\beta S_{ij}^x}}{\sum_{i=1}^{n} P_i e^{-\beta S_{ij}^x}} \qquad (۳۳)$$

و به عبارت دیگر:

$$\rho_{ij} = \frac{r_j^{-q} e^{-\beta S_{ij}^x}}{\sum_{i=1}^{n} r_i^{-q} e^{-\beta S_{ij}^x}} \qquad (۳۴)$$

این عبارات مشابه الگوهایی است که در اقتصاد منطقه‌ای به عنوان الگوی "فرصت های ورود" [2] شناخته می شود. وقتی فرصت ها به طور نسبی توزیع یکنواختی در فضا دارند، می‌توان از این الگوها به نحو بهتری استفاده کرد. از آنجا که توزیع یکنواخت فرصت‌ها حالتی برای هر سطح از سلسله مراتب منظم شهری است (یعنی سلسله مراتبی که دارای الگوی منظم باشد)، این امر دلیل دیگری برای استفاده از این نوع الگو ها برای بیان انتشار سلسله مراتبی ابداعات و اطلاعات SME در فرایند توسعه شهرها و مراکز صنعتی پیرامون است.

در اینجا می‌توان روابط فوق را در حالت خاص سلسله‌مراتب مکان مرکزی خالص نیز بیان کرد. به طور مثال، وقتی $\acute{r}$ سطح مراکز در نظام سلسله مراتب مراکز شهری داشته باشیم، مکان‌گذاری مراکز در یک سطح مشخص (مانند $S_{\acute{r}}$) می‌تواند به صورت زیر بیان شود:

$$S_{\acute{r}} = a\,(K+1)\exp[(\acute{r}_{max} - \acute{r})/2] \qquad (۳۵)$$

به عنوان مثال، در یک نظام سلسله مراتبی شش وجهی مثلثی، مکان‌گذاری مراکز در سطوح متوالی به صورت یک سری هندسی $\alpha\,.\,\alpha\sqrt{3}\,.\,\alpha^3\,.\,\ldots$ است. از آنجا که جمعیت‌های شهری در چنین سلسله مراتبی شبیه به الگوی هندسی می‌باشد، الگوهای جاذبه را می‌توان به سری‌های دو جمله‌ای ساده[3] تبدیل کرد. در این زمینه، احتمال اینکه یک اطلاع (یا ابداع) ابتدا به یک شهر در زمان t برسد را می‌توان به صورت یک متغیر تصادفی با توزیع دو جمله‌ای نشان داد. در نتیجه با توجه به الگوی جاذبه زیر:

$$I_{ij}^2 = \frac{\acute{K} P_i P_j}{S_{ij}} \qquad (۳۶)$$

می‌توان عبارت زیر را به دست آورد:

$$\rho(t) = \frac{(\acute{r}_{max}-1)!}{t!\,(\acute{r}_{max}-1-t)!}\left(1 - \frac{1}{K+1}\right)^t \left(\frac{1}{K+1}\right)^{\acute{r}_{max}-1-t} \qquad (۳۷)$$

که با $t = 0\,.\,1\,.\,2\,.\,\ldots\,.\,\acute{r}_{max} - 1$ تعریف می‌شود. در نهایت، سهم تراکمی شهرهایی که اطلاعات یا ابداعات را دریافت می‌کنند را می‌توان با تقریب یک توزیع S شکل[4] به دست داد که سازگار با توزیع زمانی تطبیق و پذیرش (پیش گفته) است. مسیر زمانی مورد نظر را نیز می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$\rho(t) = \frac{1}{1 + e^{a-bt}} \qquad (۳۸)$$

1. Entropy
2. Intervening Opportunities
3. Simple Binomial Series
4. S Shaped

به دست آورد که در آن $\rho(t)$ مربوط به سهم مناطقی است که به صورت بالقوه خود را با جریان اطلاعات یا ابداعات SME تطبیق داده‌اند.

٦- بحث و نتیجه‌گیری

صنایع کوچک و متوسط بخش مهمی از صنایع مستقر در شهرک‌ها و نواحی صنعتی را تشکیل می‌دهند. این صنایع همچنین نقش مهمی در فرآیند رشد اقتصادی دارند. صنایع SMEاز طریق کانال‌های ارتباطی در قالب امواج فناوری، ابداعاتی و جریان اطلاعات می‌توانند رشد اقتصادی مناطق پیرامون را موجب شوند. صنایعSME بر خلاف صنایع بزرگ (که از بازده به مقیاس استفاده می‌کنند)، با تکیه بر صرفه‌های تجمع روی رشد اقتصادی موثرند. بازده به مقیاس در صنایع بزرگ معمولاً در فضای اقتصادی روی رشد اقتصادی اثرگذار است (مانند صنایع خودروسازی یا صنایع فولاد که در شرایط خاص می‌توانند در فضای جغرافیایی عمل کنند ولی به دلیل وجود صنایع پیشین[1] و صنایع پسین[2] می‌توانند بهترین عملکرد خود را در فضای اقتصادی داشته باشند) ولی صرفه‌های تجمع، دارای کارکردهای مناسبی در فضای جغرافیایی نیز در کنار تاثیر آنها روی رشد اقتصادی در فضای اقتصادی هستند. تلفیق این امر با نظریه قطب‌ها و مراکز رشد بیانگر آن است که در فضای جغرافیایی، صنایع بزرگ منجر به ایجاد قطب رشد از طریق آثار تراوش‌شده و در فضای اقتصادی می‌توانند در شرایط خاص (مانند واگذاری صنایع پیشین و پسین به شرکت‌ها و صنایع جانبی از طریق انعقاد قراردادهای اصلی[3] و قراردادهای فرعی[4]) منجر به ایجاد مرکز رشد از طریق آثار انتشار باشند. از طرف دیگر، صنایع SME با تکیه بر صرفه‌های تجمع، ابتدا در خوشه صنعتی خود (میان صنایع مستقر در یک شهرک یا ناحیه صنعتی) و سپس در مناطق جغرافیایی پیرامون در فضای جغرافیایی و همچنین میان سایر صنایع در فضای اقتصادی، موجب تسریع در رشد صنعتی و رشد اقتصادی شوند.

در مقاله حاضر با تکیه بر همین مفاهیم و از طریق مسیرهای انتشار رشد اقتصادی (مانند جریان اطلاعات، جریان ابداعات و جریان فناوری)، به تدوین الگوهای انتشار برای صنایع SME پرداخته شده است. علت انطباق الگوهای انتشار با فعالیت‌های SME همان صرفه‌های تجمع است که همان‌گونه که قبلاً بیان شد، از سه طریق موجب تقویت رشد صنعتی و رشد اقتصادی می‌شوند:

الف. انتشار آثار توسعه از طریق تاثیر بر سایر صنایع SME (و همچنین صنایع بزرگ) در مجتمع صنعتی محل استقرار.

ب. انتشار آثار توسعه از طریق تاثیر بر مناطق پیرامون در فضای جغرافیایی.

ج. انتشار آثار توسعه از طریق تاثیر بر صنایع پیرامون در فضای اقتصادی.

در مقاله حاضر، تاکید بر بند ب یعنی تاثیر SME بر مناطق پیرامون در فضای جغرافیایی بوده است. در این زمینه، با تفکیک فرآیند انتشار و برآورد جریان اطلاعات، دو مسیر مهم بحث در خصوص نقش صنایع SME در حوزه فضای جغرافیایی مطرح شده و الگوهای پیشنهادی در این دو مسیر تشریح شده است.

نوع اول، الگو های مربوط به فرایند انتشار هستند. الگوی انتشار پیشنهادی بر پایه توزیع دوجمله‌ای و با استفاده از مفهوم جاذبه ارائه شده است. معادله (۸) در متن مقاله، معادله پایه در این الگو است. با توجه به نقش نظام سلسله مراتب مراکز رشد (مانند شهرها یا مجتمع های صنعتی)، الگو سازی فرایند انتشار بر پایه این نظام ارائه شده است. انتقال از طریق کانال جریان اطلاعات، کانال جریان ابداعات و کانال جریان فناوری با استفاده از انتقال سطح به سطح و تعریف جایگاه هر سطح در نظام سلسله مراتب مراکز رشد ارائه شده است. جریان اطلاعات نمونه‌ای از فرآیند انتشار است که می‌تواند در جریان ابداعات و جریان فناوری نیز صادق باشد. تفاوت اصلی میان صنایع بزرگ و SME نیز در همین زمینه است یعنی فرایند انتشار توسط SME بسیار متفاوت از فرایند انتشار توسط صنایع بزرگ است و مفهوم نظام سلسله مراتب مراکز رشد در این زمینه، گویای تفاوت الگوسازی در خصوص مقایسه اثر صنایع بزرگ و صنایع SME است. الگوی جاذبه برای تاثیر SME بر رشد اقتصادی در فرایند انتشار، می‌تواند با تبیین اجزای رابطه (۱۴) نشان داده شود که در آن I_{ij} و S_{ij}^{x} نقش کلیدی و اساسی

1. Backward Industries
2. Forward Industries
3. Main Contracts
4. Sub Contracts

دارند. مابقی موضوع در بخش الگوی فرآیند انتشار، به حل الگو در شرایط خاص مانند حد آستانه بر اساس رابطه (۱۶) مربوط می‌شود.

نوع دوم، الگوهای برآورد جریان اطلاعات است که این بخش نیز نمونه ساده‌شده جریان اطلاعات، جریان ابداعات و جریان فناوری است. اینجا نیز متغیر پایه، همان جریان اطلاعات میان دو مرکز i و j به صورت I_{ij} با معادله پایه (۱۹) است. در اینجا نیز I_{ij} و S_{ij}^{x} متغیرهای اصلی هستند ولی تفاوت در این است که هزینه انتقال (C یا C_{ij}) نیز وارد الگو شده است که در رابطه (۱۹) با قید یا تعریف (۲۶) آمده است. در نهایت الگوی احتمال انتقال جریان اطلاعات به صورت (۳۳) ارائه شده است که در آن ρ_{ij} نشان‌دهنده احتمال انتقال اطلاعات (یا به طور مشابه، احتمال انتقال ابداعات یا احتمال انتقال فناوری) است. در این الگو نیز تسری تصریح‌های خاص مانند تصریح (۳۴) برای نظام سلسله مراتب مکان مرکزی خالص قابل تعریف است.

در پایان باید متذکر شد که مقاله حاضر به دلیل عدم محاسبه مقادیر مورد نیاز الگو در شرایط موجود حساب‌های منطقه‌ای (Regional Accounts) در ایران، به بررسی مبانی نظری الگوها پرداخته و به همین دلیل، محاسبه روابط الگوهای فرآیند انتشار و الگوهای انتقال اطلاعات با مشکلات عدیده مواجه می‌باشد و در این زمینه الزامی است نظام حساب‌های منطقه‌ای ایران به نحوی طراحی شود که داده های خام مورد نیاز این‌گونه الگوها را برآورده کند.

منابع

Aamer, A. and M. A. Al-Awlagi (2018). The effect of entrepreneurship training on entrepreneurial orientation: Evidence from a regression discontinuity design on micro-sized businesses. The International Journal of Management Education, No. 10, November 2018.

Avram, L. G. and V. F. Braga (2017) Theories regarding the role of the growth poles in the European Economic integration, Journal of Economic Development, Environment and People, vol. 6, Issues 2

Balash. V. , O. Balash, A. < Faizlive and F. Chistopolskaga (2020) Economic growth Patterns: Spatial Econometric analysis for Russian regions, Information, 11, 289, MDPI

Diabate, A. H. Sibiri, L. Wang and Yu (2019) Assessing SME's sustainable growth Through entrepreneurs' ability and Entrepreneurial orientation: an insight into SMEs in Cote d' I voire , sustainability, 11, 7149, MDPI

Dobrescu, E. M. and E. M. Dobre (2014) Theories regarding the role of the growth poles in the economic integration, Procedia Economics and Finance, 8, 2014, pp. 262-267

Nijkamp, P. (2016) The «resourceful region». A new conceptualisation of regional development strategies, Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research, 36 (2016) – Pages 191 to 214 Section Articles

Gancarczyk, M. and J. M. Zabala – Iturriagagoitia (2015) The Process of the growth of Small and Medium – sized enterprises (SMEs), Journal of Entrepreneurship Management and Innovation, 11, 4, PP. 3-24

Gavrila – Paven, I and I. Bele (2017ق2) Developing a growth Pole: theory and reality, in book: Management, Organizations and Society

Gelb´,A., G. Tata, V. Ramachandran and I. Rossigno (2015) When Agglomeration Theory Meets Development Reality: Preliminary Lessons from Twenty World Bank Private Sector Projects, Center for Global Development, CGD Policy Paper 054 February 2015

Herliana, S. (2015) Regional innovation Cluster for Small and Medium Enterprises (SME): A triple Helix concept, Social and Behavioral Sciences, 169, PP. 151-160, Procedia

Herr, H. and Z. M. Nettekoven (2017) The

Role of Small and Medium - sized Enterprises in development, What can be learned from the German Experience? Friedrich Ebert stiftung, November 2017

Karia, Z, and J. R. Cieplinska (2019) Innovation strategies in SME's economic growth and Job creation in economy, WSB Journal of business and Finance, vol. 53, No. 1

Karadag, H. (2016) The role of SMEs and entrepreneurship on economic growth in emerging economies whithin the post – crisis era: an analysis from Turkey. Journal of small Business and Entrepreneurship Development. June 2016, vol. 4, No.1, PP. 22-31

Khalid, N. M. , A. Begam and N. Noman (2019) SMEs Output and GDP growth: A daynamic perspective, Journal of Asian Business strategy, vol. 9 , No. 1 , PP. 53-65

Keskin, H. C. Senturk, O. Sungur and H. M. Kiris (2010) The importance of SMEs in developing economies, International symposium on Sustainable Development, June 8-9 2010, Sarajevo

Lee, N. and A. Rodriguez – pose (2016) Is there trickle – down from tech? Poverty, employment and the high – technology dmultiplier in US Cities, Annals of the Association of American Geographers, 106(5), PP. 1114-1134, LSE

Li, L. C. Jinferg and G. Xuezhu (2012) The Growth Evaluation Model of manufacturing SMEs and application from system engineering perspective, systems engineering procedia, 5 (2015), pp.412-419

Machek, M. and O. Machek (2013) A model of small business growth, International Journal of Economics and Statistics, Issue 3, vol. 1

Meyer, D. and N. meyer (2017) Management of small and medium enterprise SME development, an analysis of stumbling blocks in a developing region , Polish Journal of Management Studies 16(1):127-141

Neagum c. (2016) The importance and role of small and medium-sized businesses, Theoretical and Applied Economics Volume XXIII (2016), No. 3(608), Autumn, pp. 331-338

Nisha, K. M. and M. A. Khan (2016) Leveraging economy through SMEs: recent trends and challenges of women's entrepreneurship in south India, Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation, 12(4), PP. 127-150

Novikovam N. and A. Leontiev (2021) Problems of Identifying Growth Poles in the Territory of the Ural Macroregion, SHS Web of Conferences 93, 05018 (2021(

Pysar, N. P. (2017) Application of the methodology for determining the "growth poles" of the region's industrial economy in the system of public administration, Problems and Perspectives in Management, December 2017, 15(4):72-85

Roper, S. and M. Hart (2013) Supporting Sustained growth among SMEs – Policy models and guidelines, Enterprise Research center (ERC) white paper, No. 7, September 2013

Rosas, F. and S. H. Lence (2016) How reliable is duality theory in empirical work? , Agricultural and Applied Economics Association Annual Meeting, Boston, Massachusetts, July 31- August 2

Vertakovaa, Y. , Y. Polozhentsevab and M. Klevtsova (2015) The Formation of the Propulsive Industries of Economic Development Acting as the Growth Poles of Regions, International Conference on Applied Economics, ICOAE 2015, 2-4 July 2015, Kazan, Russia

Vlados, C. M. and D. Chatzinikolaou (2020) Growth poles and clusters: Are there Useful analytical complementarities? , Business and Economic Research, vol. 10,

Xiangfeng, L. (2008) SEM development in china: A Policy Perspective on SEM Industrial clustering, in: SEM in Asia and globalization (ed. By H. Lim), ERIA Research Project report, PP. 37-68

Wasilczuk, J. and K. Zieba (2009) International model of SEMs growth, in: Wath do we know (and would like to Know) about entrepreneurship in Poland (ed. By J. wasilczuk) , Gdansk University of Technology, Gdansk, 2009, PP.106-109

No. 1