

تأثیر تمرکز صنعتی و نابرابری‌های آموزشی بر بهره‌وری نیروی کار واحدهای صنعتی در ایران

کیومرث شهبازی^{۱*}، اکبر پیلهور سلطان احمدی^۲، سمیرا پاشایی حیدرانلو^۳

۱. استناد اقتصاد دانشگاه ارومیه

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه ارومیه

۳. کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه ارومیه

دریافت: ۹۵/۳/۲۵ پذیرش: ۹۶/۱۰/۳۰

The Effect of Industrial Concentration and Educational Inequalities on Labor Productivity of Iranian Industrial Units

Kiumars Shahbazi^{*1}, Akbar Pilevar Soltanahmadi², Samira Pashaei Heydaranlou³

1. Professor of Economics, Urmia University, Urmia, Iran

2. PhD Student in Economics, Urmia University, Urmia, Iran

3. MA in Economics, Urmia University, Urmia, Iran

Received: 14/June/2016

Accepted: 20/January/2018

Abstract

Industrial concentration, which is one of the structural characteristics of the business sector, refers to the way of market distribution between different manufacturing firm. Hence, this study examines the impact of industries' geographic concentration and Gini coefficient of education (as an educational quality indicator) on labor productivity of industry sector, over the period 2000-2011, using provincial data and dynamic panel data. First, the desired indicators are calculated and analyzed their growth rate. Also, provinces have been ranked by industry concentration degree and educational gaps. Finally, econometric model has been estimated using Arellano-Bound method. The results show that per capita wage of labor force has the most impact on improving productivity of the industry sector's labor. Also, industrial concentration degree has a significant and positive relationship with the dependent variable. The Gini coefficient of education has a significant and negative relationship with labor productivity, is indicating the necessity to apply a policy for reducing dispersion of the level of labor force education in order to improve the productivity.

Keywords: Labor Productivity, Geographic Gini coefficient of education, Dynamic panel data.

JEL Classifications: L1, J24, R12, I21.

چکیده

تمرکز صنعتی که یکی از خصوصیات ساختاری بخش کسب و کار است، به نحوه توزیع بازار بین بنگاه‌های تولیدی صنایع مختلف اشاره می‌کند. از این رو، این مطالعه تأثیر تمرکز جغرافیایی صنایع و ضریب جینی سطح تحصیلات (به عنوان شاخص کیفیت آموزشی) بر بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت، در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۹ را به صورت استانی و با استفاده از داده‌های پانل پویا بررسی می‌کند. ابتدا، شاخص‌های مورد نظر محاسبه شده و نرخ رشد آن‌ها تجزیه و تحلیل شده است. همچنین، استان‌های کشور بر حسب درجه تمرکز صنایع و شکاف آموزشی رتبه‌بندی شده و در نهایت، مدل اقتصادسنجی به روش آرلانو و باند برآورد شده است. نتایج برآورد نشان می‌دهد که متغیر دستمزد سرانه نیروی کار بیشترین تأثیر را بر بهبود بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت دارد. همچنین، درجه تمرکز صنعتی رابطه معنی‌دار و مثبتی با متغیر وابسته دارد. ضریب جینی آموزش نیز رابطه معنی‌دار و منفی با بهره‌وری نیروی کار دارد که نشان‌دهنده لزوم به‌کارگیری سیاست کاهش پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار برای بهبود بهره‌وری است.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری نیروی کار، تمرکز جغرافیایی، ضریب جینی آموزش، مدل پانل پویا

طبقه بندی JEL L1, J24, R12, I21

*Corresponding Author: Kiumars Shahbazi

Email: kiumars_shahbazi@yahoo.com

نویسنده مسئول: کیومرث شهبازی

۱. مقدمه

چگونگی پراکندگی بنگاه‌ها و واحدهای تولیدی در بین مناطق مختلف کشور و بررسی میزان ارتباط واحدها با یکدیگر از مؤلفه‌های تمرکز جغرافیایی است که از طریق آن‌ها می‌توان به چگونگی ساختار صنایع مدنظر پی برد و سیاست‌گذاری‌های صنعتی مناسبی را در جهت رشد و توسعه اقتصادی با تکیه بر نقش تمرکز جغرافیایی صنایع در افزایش کارایی و بهره‌وری واحدهای تولیدی و صنعتی انجام داد.

از دیگر عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار، خصوصیات کیفی انسان است که نوعی سرمایه محسوب می‌شود و می‌تواند موجب بهره‌وری، تولید بیشتر، ایجاد درآمد و رفاه بیشتر شود (لاکهد و جامیسون، ۱۹۸۰). لویز و همکاران^۲ (۱۹۹۸) بیان کرده‌اند که نادیده گرفتن چگونگی توزیع تحصیلات نیروی کار، موجب منفی شدن اثر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در بین کشورهای مختلف شده است. همچنین، طبق نظریات کروگمن (۱۹۹۸)، تمرکز جغرافیایی صنایع می‌تواند از طریق بالا بردن سرمایه انسانی نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار را افزایش دهد. بنابراین، سرمایه انسانی از دو کانال می‌تواند بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر بگذارد؛ اولی به‌طور مستقیم از طریق آموزش و دومی به‌طور غیرمستقیم از طریق بهره‌وری عوامل تولید و تمرکز تخصص‌های نیروی کار. اهمیت و ضرورت بحث تمرکز صنایع به همراه کیفیت سرمایه انسانی و تأثیر آن‌ها بر بهره‌وری نیروی کار در این نکته نهفته است که یکی از کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری تمرکز صنایع در یک محدوده جغرافیایی بر بهره‌وری نیروی کار، اثرات سرریز دانش و بحث تحرک نیروی کار متخصص باتوجه به سرمایه انسانی نیروی کار در بین صنایع مختلف است که بررسی هم‌زمان اثرات آن‌ها بر بهره‌وری نیروی کار دارای اهمیت است. در این تحقیق سعی می‌شود تا تمرکز جغرافیایی صنایع مختلف، با استفاده از

شاخص اندازه‌گیری الیسون و گلیسر^۳ (۱۹۹۷) و شاخص پراکندگی تحصیلات نیروی کار با استفاده از ضریب جینی سطح تحصیلات، به‌عنوان شاخص کیفیت سرمایه انسانی برای استان‌های کشور در دوره زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ محاسبه و سپس تأثیر شاخص‌های یادشده بر اساس مجموعه داده‌های تابلویی پویا (GMM)، بر روی بهره‌وری نیروی کار، بررسی شود. سوالات اساسی این تحقیق عبارتند از: شاخص تمرکز جغرافیایی و شاخص پراکندگی تحصیلات نیروی کار در بین استان‌های کشور از چه توزیعی برخوردار هستند و تأثیر تمرکز جغرافیایی صنایع مختلف و ضریب جینی تحصیلات بر بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل رشد اقتصادی در سطح استان‌ها و در سطح کشور ایران، چگونه ارزیابی می‌شود؟ براین اساس، ابتدا مبانی نظری و پیشینه تحقیق را بیان می‌کنیم، سپس در مبحث روش‌شناسی، متغیرها و مدل تحقیق معرفی می‌شوند و در نهایت با تجزیه و تحلیل توصیفی از متغیرها، نتایج برآورد مدل پژوهش بررسی می‌شوند.

۲. مبانی نظری تحقیق

رشد بهره‌وری نیروی کار ناشی از دو عامل ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) و افزایش سرمایه فیزیکی سرانه است. به این صورت که:

$$\Delta \hat{P}L = T\hat{F}P + \beta \hat{K} \quad (1)$$

که در آن: $\Delta \hat{P}L$ رشد بهره‌وری نیروی کار، $T\hat{F}P$ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، β کشش تولیدی سرمایه و \hat{K} رشد سرمایه فیزیکی سرانه است. درواقع، ارتقای عواملی مثل سرمایه انسانی، پیشرفت فنی، کاهش ظرفیت بیکار ماشین‌آلات و سایر عوامل، از طریق افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید بر بهره‌وری نیروی کار یا تولید سرانه نیروی کار بالاتر خواهد بود (کوروز^۴، ۱۹۹۷).

3. Ellison & Glaeser
4. Corvers

1. Lockheed, ME. T Jamison, LJ Lau
2. Lopez et al.

کار منفی شده و این بدان معنا است که می‌توان با کاهش پراکندگی آموزش، بهره‌وری نیروی کار را افزایش داد. توجه به این نکته ضروری است که در بحث نظریه لویز، توماس و ونگ، جهت پراکندگی و تمرکز مدنظر نیست و تنها پراکندگی تحصیلات بدون در نظر گرفتن نوع سطح تحصیلات افراد بحث می‌شود. بنابراین، سوال اصلی این نظریه این است که توزیع سطح تحصیلات نیروی کار (پراکندگی بیشتر یا پراکندگی کمتر)، چه تأثیری بر بهره‌وری نیروی کار دارد؟

عامل دیگری که می‌تواند بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر داشته باشد، سطح دستمزد پرداختی به نیروی کار است. در مورد جهت رابطه بین دستمزد و بهره‌وری نیروی کار بین اقتصاددانان اختلاف نظر وجود دارد که در دو گروه از نظریات سنتی و دستمزد کارایی^۳ بررسی می‌شود.

بازخورد دستمزد نسبت به بهره‌وری بیان‌کننده نظریه دستمزد کارایی و بازخورد بهره‌وری نسبت به دستمزد نشان دهنده نظریه سنتی دستمزد است. نظریه دستمزد کارایی، پرداخت دستمزدی بالاتر از دستمزد بازار توسط بعضی از شرکت‌ها را منطقی می‌داند، بر این اساس که بهره‌وری با سطح دستمزد در ارتباط است. به عبارت دیگر کارایی بیشتر کارگران، به دلیل وجود دستمزدهای بالاتر برای آن‌هاست (تفضلی، ۱۳۷۸). همچنین با توجه به نظریه رشد درون‌زا و با فرض تغییرات برون‌زای فناوری (در بلندمدت)، رشد دستمزد از طریق اثر جانشینی بین زمانی سرمایه، بهره‌وری را افزایش می‌دهد (که این موضوع از طریق وجود رابطه بین تغییرات فناوری و سطح دستمزد در ادبیات رشد درون‌زا پیشنهاد داده می‌شود) و رابطه علی از سمت دستمزد به بهره‌وری نیروی کار را اثبات می‌کند. باید توجه داشت که مبنای نظری رابطه دستمزد و بهره‌وری به این موضوع برمی‌گردد که در مدل‌های رشد درون‌زا، افزایش بهره‌وری به افزایش در سرمایه‌گذاری بستگی داشته و تغییرات سرمایه‌گذاری نیز با فرض تغییرات

به اعتقاد گرگمن (۱۹۹۸)، تمرکز جغرافیایی صنایع از طریق بهره‌وری کل عوامل تولید بر بهره‌وری نیروی کار اثر می‌گذارد. در مقاله وی بحث شده که تمرکز صنعتی دارای سه نوع مزیت است؛ اول، تمرکز صنعتی، انبوه نیروی کار متخصص را در صنایع مختلف عرضه می‌کند؛ تمرکز صنعتی بنگاه‌ها را قادر می‌سازد تا کارکنان متخصص را جهت تولید محصولات متفاوت استخدام کنند و از این رو مشوق بهره‌وری است. دوم، بنگاه‌های مستقر در منطقه متمرکز، به بنگاه‌های بالادست و پایین‌دست خود نزدیک هستند که آن‌ها را قادر می‌سازد اثرات پیوندهای رو به جلو و رو به عقب را بررسی کنند. سوم، اثر خارجی اطلاعات در مناطق متمرکز به طور فضایی (سه بعدی) می‌تواند باعث تأثیر اثرات خارجی مثبت بر کارایی بنگاه‌ها شوند (کروگمن، ۱۹۹۸). این مزیت‌ها، اثرات مستقیمی بر روی بهره‌وری عوامل تولید و به خصوص بهره‌وری نیروی کار (متغیر وابسته این مطالعه) دارند.

عامل دیگری که بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر به‌سزایی دارد، عامل سرمایه انسانی است که در این تحقیق بر کیفیت سرمایه انسانی تأکید می‌شود. آموزش، سرمایه انسانی (نیروی کار) را افزایش می‌دهد که این امر خود منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار و ارتقای رشد اقتصادی می‌شود (مانکیو و همکاران^۲، ۱۹۹۲). طبق نظریه لویز و همکاران (۱۹۹۸)، برای هر منطقه‌ای، یک توزیع بهینه فرضی آموزش وجود دارد که آن را σ_h^* می‌نامیم.

۱. اگر $\sigma_h = \sigma_h^*$ باشد، اثر توزیع آموزش روی بهره‌وری نیروی کار به‌طور کامل از بین می‌رود.

۲. اگر $\sigma_h < \sigma_h^*$ باشد، اثر توزیع آموزش روی بهره‌وری نیروی کار مثبت بوده و این بدان معنی است که می‌توان با افزایش پراکندگی آموزش، بهره‌وری نیروی کار را افزایش داد.

۳. اگر $\sigma_h > \sigma_h^*$ باشد، اثر توزیع آموزش روی بهره‌وری نیروی

1. Krugman

2. Mankiw et al.

3. Efficiency Wage

چینی سطح تحصیلات نیروی کار کل کشور در دوره ۱۳۸۷-۱۳۴۴ به این نتیجه رسیده است که اثر توزیع سرمایه انسانی بر روی بهره‌وری نیروی کار و به تبع آن بر روی رشد اقتصادی، منفی است. داداش‌پور (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیده که متوسط تمرکز فضایی در طی دو مقطع ۱۳۷۶ و ۱۳۸۵، در بین استان‌های کشور، ۲۰ درصد افزایش یافته است که نشان‌دهنده گرایش صنایع کشور به سوی تمرکز فضایی است. شهنازی و ذبیح‌دان (۱۳۹۳)، در مطالعه‌ای با عنوان بررسی تأثیر تمرکز اقتصادی بر بهره‌وری در صنایع کارخانه‌ای ایران، میزان تمرکز صنایع کشور را براساس شاخص الیسن گلیسر محاسبه کرده‌اند. سپس با استفاده از مدل کیکنوی و هال (۱۹۹۶)، مدل تجربی در خصوص عوامل تعیین کننده بر بهره‌وری بنگاه‌ها طراحی شد. براساس نتایج برآورد، تمرکز فعالیت صنعتی دارای تأثیر مثبت بر بهره‌وری است. همچنین نتایج بیانگر وجود ارتباط U معکوس میان تمرکز و بهره‌وری است.

۲-۳. تحقیقات خارجی

هندرسن^۲ (۲۰۰۳)، در مقاله‌ای با عنوان صرفه‌های ناشی از مقیاس مارشال^۳، دریافت که یک افزایش ۹۰ تایی در تعداد بنگاه‌های با فناوری بالا باعث سرریز دانش می‌شود و بهره‌وری نیروی کار را تا ۱۰ درصد افزایش می‌دهد. ماری و تیمینس^۴ (۲۰۰۶)، در مقاله‌ای با عنوان تمرکز جغرافیایی و بهره‌وری بنگاه، تایید می‌کنند که بهره‌وری نیروی کار در صنایع با تمرکز بالای جغرافیایی و بازار نیروی کار متنوع و برای بنگاه‌ها در بازار نیروی کار بزرگ‌تر، بیشتر می‌باشد. الیسن و همکاران^۵ (۲۰۱۰)، علت وجود تمایل رو به رشد به تمرکز جغرافیایی در فعالیت تولید و نحوه رابطه آن با بهره‌وری عوامل تولید را بررسی کرده و شاهد همبستگی مثبتی بین آن‌ها بوده‌اند. کی^۶ (۲۰۱۰) از داده‌ها در سطح

برونزای تکنولوژیکی به تغییرات دستمزد در گذشته بستگی دارد. (فلدشتاین^۱، ۲۰۰۸).

با توجه به مبانی نظری ذکر شده، در این تحقیق از الگوی تمرکز جغرافیایی کرگمن، الگوی آثار سرریز فناوری الیسن و گلیسر، الگوی کیفیت نیروی انسانی لویز و همکاران (۱۹۹۸) و نظریه دستمزد کارایی، برای بررسی تاثیر شاخص‌های تمرکز جغرافیایی صنعت، ضریب جینی تحصیلات نیروی کار و دستمزد بر روی بهره‌وری نیروی کار، در سطح استانی استفاده شده است.

۳. پیشینه تحقیق

۳-۱. مطالعات داخلی

سلیمی فر (۱۳۸۱)، در تحقیقی با مطالعه وضعیت تمرکز فعالیت‌های صنعتی در میان استان‌های کشور در دو مقطع ۱۳۵۵ و ۱۳۷۵ به این نتیجه رسیدند که اولاً تمرکز صنعتی در میان استان‌های کشور در سال ۱۳۷۵ نسبت به سال ۱۳۵۵ کاهش یافته است و ثانیاً بین سطوح توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای همبستگی معنی‌داری وجود دارد. صدرایی جواهری (۱۳۹۰)، تمرکز صنعتی در صنایع آشامیدنی و غذایی ایران بین سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴ برای کدهای ۴ رقمی صنعتی و با شاخص‌های CR_4 ، CR_8 ، هرفیندال- هیرشمن (HHI) و هانا-کی (HK) را بررسی کرده است. نتایج بیانگر، افزایش اندک میانگین سطح تمرکز در دوره بررسی بوده است که این افزایش سوددهی صنایع مربوط را دربرداشته است. همچنین، نتایج اثر مثبت و معنادار نیاز سرمایه اولیه بر تغییرات سطح تمرکز در صنایع منتخب را نشان داد. مهرگان و تیموری (۱۳۹۱)، در تحقیقی با عنوان محاسبه شدت تمرکز جغرافیایی صنایع در بین استان‌های کشور به این نتیجه رسیدند که بیش از نیمی از صنایع اقتصاد ایران دارای تمرکز جغرافیایی بسیار شدیدی هستند. پیلهور (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با عنوان "تأثیر بهداشت و آموزش بر بهره‌وری نیروی کار" با محاسبه شاخص ضریب

2. Henderson
3. Marshall's scale economies
4. Maré and Timmins
5. Ellison et al.
6. Ke

1. Feldstein

استان‌های چین پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده کاهش شکاف آموزشی در بین استان‌ها بوده و همچنین شهرنشینی و توسعه روستاها نیز از عوامل مؤثر بر کاهش این شکاف معرفی شده است.

بررسی پیشینه مطالعات تجربی نشان می‌دهد که عمده مطالعات صورت گرفته در داخل کشور در راستای محاسبه شدت تمرکز جغرافیایی صنایع، با شاخص‌های متنوع است و برخلاف مطالعات انجام گرفته در خارج از کشور، مطالعه‌ای وجود ندارد که سعی در بررسی تأثیر تمرکز جغرافیایی صنایع بر رشد اقتصادی و بهره‌وری داشته باشد.

۴. روش‌شناسی تحقیق

در این بخش، ابتدا مدل تحقیق بیان می‌شود و سپس به تعریف و نحوه محاسبه متغیرهای تحقیق می‌پردازیم و در نهایت روش استفاده شده در برآورد مدل تشریح می‌شود.

مدل اقتصاد سنجی این تحقیق، براساس مطالعه لین و دیگران (۲۰۱۱) و مدل داده‌های پانل پویا به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln AFP_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln AFP_{ij,t-1} + \beta_2 \ln EG_{it} + \\ & \beta_3 \ln GINI_{it} + \beta_4 \ln \left(\frac{K}{L}\right)_{it} + \beta_5 \ln \left(\frac{W}{L}\right)_{it} + \beta_6 \ln SOC_{it} + \\ & \beta_7 \ln FOE_{it} + u_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

در رابطه فوق، AFP، بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت و متغیر وابسته این تحقیق است که حاصل تقسیم ارزش افزوده کل صنعت مورد نظر به قیمت ثابت بر تعداد شاغلان کل بخش صنعت مورد نظر است؛ AFP_{t-1} ، وقفه متغیر وابسته؛ EG، شاخص تمرکز جغرافیایی صنایع، GINI، ضریب جینی سطح تحصیلات نیروی کار بخش صنعت به عنوان شاخص کیفی سرمایه انسانی، K/L ، سرمایه سرانه فیزیکی، W/L ، دستمزد سرانه پرداختی به نیروی کار، SOC، تعداد کارگاه‌ها با مالکیت خصوصی، FOE، تعداد کارگاه‌ها با مالکیت دولتی و u_{it} جزء اخلال می‌باشد. در ادامه، متغیرهای استفاده شده در مدل تحقیق تشریح خواهند شد.

شهر استفاده کرد تا رابطه سببی میان بهره‌وری نیروی کار شهری و تمرکز صنعتی را بررسی کند. تحلیل اقتصاد سنجی فضایی ثابت کرد که یک رابطه سببی بین تمرکز صنعتی و بهره‌وری بالاتر در شهرهای صنعتی بزرگ و شهرهای مجاور آن‌ها وجود دارد. لی و همکاران^۱ (۲۰۱۰)، در مقاله‌ای، نقش تمرکز در بهره‌وری را بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که وقتی بنگاه در یک ناحیه متمرکزتر واقع شود یا در یک ناحیه با رقابت بالاتر، بهره‌وری نیروی کار افزایش پیدا می‌کند که این ناشی از منافع ناشی از تمرکز است. لین و همکاران^۲ (۲۰۱۱) اثر تمرکز صنعتی بر کارایی واحدهای تولیدی صنعت نساجی بررسی کرده‌اند. آن‌ها رابطه‌ای U شکل میان تمرکز و بهره‌وری یافتند که بیانگر توانایی تمرکز صنعتی برای افزایش بهره‌وری بنگاه است. اگر درجه تمرکز بسیار بالا باشد ممکن است، عوامل غیراقتصادی آن ظاهر شوند. در سالیان اخیر نیز در حوزه بررسی نابرابری‌های آموزشی، تحقیقات زیادی صورت گرفته است. آگروال^۳ (۲۰۱۴)، در تحقیقی با محاسبه شاخص ضریب جینی سطح تحصیلات جمعیت در بین شهرها و روستاهای هند به این نتیجه رسیده است که در دوره مطالعه تحقیق، نابرابری آموزشی در شهرها و روستاها کاهش یافته است. گلوو و همکاران^۴ (۲۰۱۴) در یک مطالعه با عنوان سهم آموزش و پرورش در رشد اقتصادی: مروری بر شواهد، باتوجه ویژه و یک برنامه برای کشورهای جنوب صحرائی آفریقا، نشان دادند که تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی در کشورهای جنوب صحرائی آفریقا به دلیل کیفیت پایین مدارس، کمتر از کشورهای دیگر است. یانگ و همکاران^۵ (۲۰۱۵)، در تحقیقی با عنوان تجزیه و تحلیل نابرابری آموزش و پرورش در چین، با استفاده از شاخص ضریب جینی سطح تحصیلات جمعیت، به تجزیه و تحلیل این شاخص در سطح

1. Lee et al.
2. Lin H. L. et al.
3. Agrawal
4. Glewwe, Maïga and Zheng
5. Yang, Huang and Xin

۴-۱. درجه تمرکز جغرافیایی

شاخصی که در این مطالعه برای اندازه‌گیری درجه تمرکز جغرافیایی صنایع در مقیاس استانی استفاده شده، شاخص EG است که توسط الیسون و گلیسر در سال ۱۹۹۷ ارائه شده است. این شاخص بر این اساس پایه‌گذاری شده است که بنگاه‌ها و واحدهای تولیدی مکان‌هایی را برای استقرار و تولید انتخاب می‌کنند که سود انتظاری‌شان در آن محل حداکثر شود و این اتفاق باعث ایجاد تمرکز جغرافیایی و تراکم بنگاه‌ها در آن مکان خاص می‌شود. شاخص EG، مزیت‌ها و امتیازات طبیعی و سرریزهای صنایع را دلیل به‌وجود آمدن تمرکز جغرافیایی می‌داند؛ یعنی بنگاه‌ها با توجه به این دو عامل، مناطق یا مکان‌هایی که سودشان را حداکثر می‌نماید، انتخاب می‌کنند.

الیسون و گلیسر متغیر $G = \sum_i (s_i - x_i)^2$ را به‌عنوان معیاری برای محاسبه تمرکز جغرافیایی پیشنهاد می‌کنند که در این معادله، s_i سهم استان i در اشتغال صنعت موردنظر و x_i سهم استان i در اشتغال کل کشور است. s_i و x_i متغیرهایی هستند که می‌توانند نشان‌دهنده مزیت‌های طبیعی و سرریزهای موجود در یک ناحیه معین باشند، بنابراین باید شاخص EG به گونه‌ای طراحی شود که بتواند اهمیت هر دو عامل یاد شده را در معیار محاسبه تمرکز نشان دهد. برای اینکار می‌توان امید ریاضی معیار فوق را محاسبه کرد:

$$E(G) = \sum_i (s_i - x_i)^2 \quad (۳)$$

که با محاسبه ریاضی و آماری بر روی عبارت فوق می‌توان به رابطه زیر رسید:

$$E(G) = (1 - \sum_i x_i^2) [H + (1 - H)\gamma] \quad (۴)$$

و درنهایت می‌توان پارامتر γ را از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$\gamma = \frac{\frac{E(G)}{1 - \sum_i x_i^2} - H}{1 - H} \quad (۵)$$

در معادله فوق γ همان شاخص نهایی EG می‌باشد و اثر هر دو عامل مزیت‌های طبیعی و سرریزها را شامل می‌شود. به‌گونه‌ای که مقدار آن $1 \leq \gamma \leq -1$ است و مقادیر منفی عدم تمرکز و یا پراکندگی واحدهای تولیدی صنعت موردنظر را بین

مناطق مختلف نشان می‌دهد و مقادیر مثبت نشانگر تمرکز در صنعت است.

بر همین اساس در این مطالعه با پیروی از مطالعه مهرگان و تیموری (۱۳۹۱)، برای محاسبه میزان تمرکز جغرافیایی در یک استان، متغیرهای این شاخص معکوس شده‌اند؛ به‌عبارت بهتر، در این معادله اندیس منطقه جغرافیایی به جای اندیس نوع صنعت و برعکس استفاده شده است. با کمی دقت به این نتیجه می‌رسیم که معادله الیسون گلیسر، شاخص تمرکز را برای یک صنعت ثابت در مناطق جغرافیایی مختلف محاسبه می‌کند اما با معکوس کردن مؤلفه‌های صنعت و منطقه جغرافیایی، این معادله تمرکز جغرافیایی صنایع مختلف را در یک منطقه خاص بررسی می‌کند. در نتیجه، تنوع صنایع در یک منطقه که موجب کاهش سهم اشتغال صنعت i در منطقه موردنظر می‌شود، با وجود اینکه به لحاظ تجربی درجه تمرکز صنایع را در حد بالایی در آن منطقه اثبات می‌کند اما مقدار عددی شاخص تمرکز را بسیار پایین نشان می‌دهد. این مسئله در تمامی استان‌هایی که دارای تنوع صنایع بیشتری هستند مشاهده می‌شود. برای محاسبه شاخص EG، ما نیازمند محاسبه شاخص هرfindal هیرشمن^۱ می‌باشیم. در معادله (۵)، H ، شاخص هرfindal هیرشمن است که برای اندازه‌گیری سهم اشتغال شهرستان‌ها یا زیربخش‌های صنایع مختلف استان از کل اشتغال کشور به‌کار می‌رود؛ این شاخص به‌صورت زیر عنوان می‌شود:

$$H = \sum Q_i^2 \quad (۶)$$

که در آن Q_i ، سهم اشتغال شهرستان‌ها یا زیربخش‌های صنایع مختلف استان از کل اشتغال کشور است.

۴-۲. ضریب جینی سطح تحصیلات

در مطالعات اقتصادی برای توصیف توزیع تحصیلات از دو شاخص انحراف از استاندارد تحصیلات و ضریب جینی تحصیلات استفاده می‌شود. لویز، توماس و ونگ (۱۹۹۸)، برای

1. Herfindal Hirschman Index

سرمایه استفاده شده است. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص عبارت است از ارزش کل تحصیل دارایی‌های ثابت توسط تولیدکنندگان منهای فروش یا انتقال رایگان دارایی‌های ثابت در طول یک دوره حسابداری معین، به اضافه ارزش آنچه که توسط واحدهای نهادی به ارزش دارایی‌های ثابت تولید نشده، اضافه شده است. متغیر سرمایه فیزیکی، طبق تعریف مرکز آمار ایران به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$K = (k_1 + k_2 + k_3) - s \quad (9)$$

که در آن k_1 ، خرید یا تحصیل اموال سرمایه‌ای داخلی و خارجی؛ k_2 ، ساخت یا ایجاد و تعمیر اموال سرمایه‌ای توسط کارگاه‌ها؛ k_3 ، تعمیرات اساسی اموال سرمایه‌ای توسط دیگرانو، فروش یا انتقال اموال سرمایه‌ای است. با تقسیم سرمایه فیزیکی بر کل شاغلان بخش صنعت در استان‌ها، متغیر سرمایه سرانه فیزیکی به صورت استانی محاسبه می‌شود.

۵. متغیرهای تعداد بنگاه‌های خصوصی (SOC) و تعداد بنگاه‌های دولتی (foe) نیز از دیگر متغیرهای کنترلی مدل هستند.

اطلاعات و آمار مربوط به محاسبه متغیرهای تحقیق از سایت مرکز آمار ایران و به صورت استانی در بخش صنعت در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰ استخراج شده است.

۳-۴. روش برآورد و مدل تحقیق

در این تحقیق از مدل پانل پویا و روش آرلانو و باند (۱۹۹۱)، استفاده شده است. در این مدل، یکی از روش‌های مناسب برای حذف اثرات ثابت و انفرادی بخش‌ها، استفاده از روش تفاضل‌گیری مرتبه اول خواهد بود؛ زیرا در این حالت استفاده از روش با اثرات ثابت به برآورد زنده‌های تورش‌دار از ضرایب منجر خواهد گردید و لازم است از مدل ساده پانل، تفاضل مرتبه اول گرفته شود، بنابراین در این وضعیت مدل پانل به صورت رابطه زیر بیان می‌شود:

اندازه‌گیری ضریب جینی آموزش که نشان دهنده توزیع آموزش در بین سطوح مختلف آموزشی است، معادله زیر را ارائه می‌کنند:

$$GINI_t = \frac{1}{ED_t} \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^{i-1} P_i |y_i - y_j| P_j \quad (7)$$

$GINI$ ، ضریب جینی تحصیلات؛ ED ، متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار؛ P_i و P_j ، نسبت جمعیتی که یک سطح مشخص از تحصیلات را طی کرده‌اند؛ y_i و y_j ، سال‌های تحصیلات در سطح آموزشی مختلف و n ، تعداد گروه‌های تحصیلی در اطلاعات استفاده شده می‌باشند. برای محاسبه ضریب جینی آموزش، از هفت گروه تحصیلی انتخاب شده شامل: بی‌سواد، زیر دیپلم، دیپلم، فوق دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری استفاده شده است. اما برای محاسبه این شاخص، ما نیازمند محاسبه متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار هستیم. متغیر متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار با استفاده از داده‌ها آماری اخذ شده از مرکز آمار ایران در هفت سطح تحصیلی (بی‌سواد، زیردیپلم، دیپلم، فوق دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰ به صورت زیر محاسبه شده است:

$$ED = \frac{\sum_i^p y_i t_i}{L} \quad (8)$$

که در آن y_i ، تعداد سال‌های تحصیلی گذرانده شده تا سطح تحصیلی i ؛ t_i ، تعداد نیروی کار در سطح تحصیلی i و L ، تعداد کل نیروی کار در بخش صنعت است.

علاوه بر شاخص‌های تمرکز و ضریب جینی تحصیلات، متغیرهای کنترلی نیز برای واقعی شدن برآورد مدل، در نظر گرفته شده‌اند که به طور خلاصه به معرفی و نحوه محاسبه آن‌ها در این بخش می‌پردازیم.

۳. متغیر دستمزد سرانه (W/L): از تقسیم جمع مزد و حقوق پرداختی بابت جبران خدمات نیروی کار و سایر پرداخت‌ها (پول، کالا و ...) بر کل نیروی شاغل بخش صنعت و به صورت استانی محاسبه می‌شود.

۴. متغیر سرمایه فیزیکی سرانه (K/L): در این مطالعه از متغیر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به عنوان جایگزین متغیر

بنگاه‌های صنعتی خصوصی، بیشترین انحراف را حول میانگین خود داشته‌اند. با استفاده از مقادیر ارائه شده برای چولگی و کشیدگی متغیرها می‌توان به نرمال بودن یا نرمال نبودن توزیع داده‌ها پی برد. اما آزمون جاکر برا آزمونی است که برای بررسی وضعیت نرمال بودن متغیرها کاربرد بیشتری دارد. باتوجه به جدول شماره ۱، مشاهده می‌شود که سطح معنی‌داری این آزمون در تمام متغیرها کمتر از ۰/۰۵ است و با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که این متغیرها دارای توزیع نرمال نیستند.

۵-۱. بررسی و تحلیل شاخص‌های تمرکز و ضریب جینی تحصيلات

در این بخش پس از محاسبه شاخص‌های درجه تمرکز جغرافیایی صنایع، شاخص ضریب جینی سطح تحصيلات و شاخص متوسط سال‌های تحصيل نیروی کار، استان‌ها را از نظر این شاخص‌ها در سال ۱۳۹۰ رتبه‌بندی کرده و ضمن محاسبه نرخ رشد شاخص‌های ذکر شده در دوره مطالعه، این اطلاعات را تجزیه و تحلیل می‌کنیم. برطبق نتایج جدول شماره ۲، تغییرات شاخص‌های تمرکز در طی دوره موردنظر، این حقیقت را به خوبی نشان می‌دهد که استان‌هایی که دارای تمرکز جغرافیایی بالایی هستند، اکثراً دارای نرخ رشد پایینی در جهت کاهش درجه تمرکز جغرافیایی می‌باشند. رشد منفی شاخص تمرکز EG، نشان‌دهنده افزایش درجه تمرکز و رشد مثبت آن بیانگر کاهش میزان درجه تمرکز جغرافیایی صنایع است. در مورد شاخص تمرکز H، نرخ رشد مثبت و منفی به ترتیب نشان‌دهنده افزایش و کاهش تمرکز می‌باشد. حال با توجه به این جدول می‌توان گفت که در دوره بررسی (۱۳۷۹-۱۳۹۰)، استان‌های قم، خراسان، یزد و همدان دارای بیشترین نرخ کاهش رشد شاخص تمرکز EG و به تبع آن دارای بیشترین رشد میزان درجه تمرکز جغرافیایی در بین استان‌های کشور می‌باشند. همچنین استان‌های بوشهر، تهران و سیستان و بلوچستان، دارای بیشترین نرخ رشد شاخص EG و به تبع آن دارای بیشترین نرخ کاهش میزان درجه تمرکز جغرافیایی در بین استان‌های کشور هستند. دلایل کاهش

$$\Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{i,t-1} + \beta \Delta X_{it} + \Delta \varphi_t + \Delta \varepsilon_{it} \quad (10)$$

در این رابطه، تفاضل وقفه‌دار متغیر وابسته $\Delta y_{i,t-1}$ با تفاضل مرتبه اول جملات اخلاص $\Delta \varepsilon_{it}$ دارای همبستگی مثبتی بوده و همچنین مشکل درون‌زایی مربوط به برخی متغیرهای توضیحی وجود دارد که در مدل در نظر گرفته نشده است. از این رو، لازم است برای برطرف کردن این مشکل از متغیرهای ابزاری در مدل استفاده شود. آرانو و باند از ماتریس متغیرهای ابزاری برای ایجاد تخمین‌زنده‌های سازگار استفاده می‌کنند و آماره آزمون سارجان^۱ برای تعیین مشخص بودن معادله استفاده می‌شود. اگر فرض صفر در این آزمون پذیرفته شود، بیانگر این است که معادله بیش از حد مشخص بوده و مدل به متغیرهای ابزاری نیازمند است، بنابراین باید از مقادیر وقفه‌دار متغیر وابسته به‌عنوان متغیرهای ابزاری برای رفع همبستگی بین متغیرهای توضیحی و جملات اخلاص استفاده کرد. علاوه‌براین، چون در استفاده از روش تفاضل‌گیری مرتبه اول، جملات اخلاص از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول پیروی می‌کنند، لذا برای اینکه روش آرانو و باند منجر به تخمین‌زنده‌های سازگار مدل شود لازم است مرتبه خودرگرسیونی جملات اخلاص آزمون شود. همچنین، در صورتی به تخمین‌زنده‌های سازگار می‌انجامد که مرتبه خودرگرسیونی جمله اخلاص از مرتبه ۲ نباشد، زیرا براساس روش تفاضل مرتبه اول، جملات اخلاص از فرایند مرتبه اول تبعیت می‌کنند (ویندمیجر^۲، ۲۰۰۸).

۵. یافته‌های تحقیق و آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

آمار توصیفی متغیرهای این تحقیق در جدول شماره ۱ ارائه شده است. مشاهده می‌شود که میانگین ضریب جینی سطح تحصيلات نیروی کار ۰/۰۸۷ بوده و میانگین بهره‌وری نیروی کار ۲۵۲/۹۱ ارزیابی شده است. در این تحقیق با تعداد ۳۳۴ داده، میانه از طریق میانگین‌گیری از دو عضو میانی به‌دست آمده است. همچنین در بین متغیرهای تحقیق نیز شاخص تعداد

1. Sargan
2. Windmeijer

مشاهده می‌شود، استان‌های دارای تخصص در صنایع نفت، گاز، معدن و محصولات شیمیایی، از نظر شاخص‌های آموزشی در بین نیروی کار خود وضعیت بهتری را دارا می‌باشند که این خود می‌تواند ناشی از جذابیت این صنایع برای قشر تحصیلکرده از نظر درآمدی باشد.

۲-۵. نتایج آزمون پایایی متغیرها

قبل از برآورد مدل، لازم است تا مانایی متغیرهای بررسی شود، زیرا نامانایی متغیرها باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می‌شود. برای این منظور از آزمون‌های فیشر و ایم، پسران و شین استفاده می‌کنیم. نتایج به شرح جدول شماره ۳ می‌باشد. نتایج این جدول نشان می‌دهد که مقدار آماره‌های محاسبه شده در تمامی حالت‌ها بزرگ‌تر از مقدار مربوط به سطح اطمینان رایج است که فرضیه صفر مبنی بر نامانایی متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد، رد می‌شود. به عبارت دیگر، کلیه متغیرها باتوجه به آزمون‌های انجام گرفته، مانا می‌باشند و مشکلی از نظر بروز رگرسیون کاذب و نیاز به آزمون همجمعی وجود ندارد و می‌توانیم مدل را برآورد نماییم (ابریشمی، ۱۳۸۱). اما قبل از برآورد نهایی مدل‌ها، لازم است آزمون‌های تشخیص بررسی گردد، زیرا امکان دارد مدل تعریف شده دارای همخطی و یا ناهمسانی واریانس بوده که با تعدیل این مشکلات و اصلاح آن‌ها، نتایج مطلوب‌تری را به دست آوریم.

۲-۳. آزمون هم خطی

برای تشخیص هم خطی بین متغیرها از آزمون کشف عوامل افزایش دهنده واریانس (vif) استفاده می‌کنیم. برای انجام این آزمون ابتدا مدل رگرسیون را برآورد کرده و سپس آزمون انجام می‌شود. نتایج این آزمون در جدول ۴ نمایش داده شده است. باتوجه به نتایج، می‌توان بیان کرد که مقدار هر یک از رگرورها کمتر از ۱۰ بوده و بنابراین هم خطی بین متغیرهای توضیحی برقرار نیست.

میزان درجه تمرکز جغرافیایی این استان‌ها، به خصوص استان تهران را می‌توان در تخصصی شدن صنایع در این استان‌ها و همچنین جذب بالای نیروی کار و بالا رفتن اشتغال برخی صنایع در این استان‌ها دانست و برعکس علت افزایش درجه تمرکز جغرافیایی در استان‌های دیگر را نیز می‌توان در بالا رفتن تنوع فعالیت‌های صنعتی و تقسیم متناسب اشتغال در بین صنایع این استان‌ها جستجو نمود. رتبه‌بندی استان‌های کشور از نظر درجه تمرکز جغرافیایی در سال ۱۳۹۰ نیز در جدول مذکور، نشان داده شده است. همانطوری که مشاهده می‌شود، از نظر شاخص تمرکز EG در سال ۱۳۹۰، استان‌های سمنان، خراسان و تهران به ترتیب دارای بیشترین درجه تمرکز و استان‌های بوشهر، ایلام و کهگیلویه و بویراحمد دارای کمترین درجه تمرکز هستند. در مورد تغییرات شاخص‌های آموزشی نیز با توجه به جدول شماره ۲، می‌توان گفت که از نظر شاخص ضریب جینی تحصیلات نیروی کار در بخش صنعت، استان‌های گلستان، همدان و کرمانشاه، به ترتیب بیشترین رشد منفی و به تبع آن بالاترین میزان بهبود شکاف آموزشی از نظر سطح تحصیلات و استان‌های سمنان، هرمزگان و چهارمحال بختیاری نیز به ترتیب کمترین رشد منفی و به تبع آن کمترین بهبود را در شکاف آموزشی از نظر سطح تحصیلات را دارا می‌باشند. همچنین مشاهده می‌شود که نرخ رشد شاخص ضریب جینی تحصیلات نیروی کار، در تمامی استان‌ها منفی می‌است. به عبارت دیگر در طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰ شکاف سطح تحصیلات نیروی کار بخش صنعت کمتر شده است. در رابطه با رتبه‌بندی استان‌های کشور نیز استان‌های بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، کرمان و تهران به ترتیب رتبه‌های اول تا پنجم را از نظر کمترین شکاف آموزشی و استان‌های همدان، قم، آذربایجان غربی و سیستان و بلوچستان نیز به ترتیب رتبه‌های ۲۵ تا ۲۸ را از نظر بدترین وضعیت شکاف آموزشی را در سال ۱۳۹۰ تجربه کرده‌اند. همانگونه که

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیرها	AFP	EG	GINI	KL	WL	FOE	SOC
میانگین	۲۵۲/۹۱	۰/۰۸۷	۰/۰۸۳	۵۲/۱۶	۵۴/۹۳	۲۰/۶۹	۵۲۰/۱۸
میانه	۱۶۹/۵۱	۰/۰۶۶	۰/۰۷۶	۲۱/۴۸	۴۱/۲۲	۱۳	۲۴۹

متغیرها	AFP	EG	GINI	KL	WL	FOE	SOC
حداکثر	۳۲۵۴/۷۸	۰/۳۸	۰/۳۱	۱۹۰۶/۸۸	۱۴۸۲/۵۳	۲۰۴	۵۳۵۳
حداقل	۲۸/۷	۰/۰۰۴۹	۰/۰۴۶	۱/۳۱	۸/۶۳	۳	۱۳
انحراف معیار	۳۱۲/۶	۰/۰۷	۰/۰۳۱	۱۴۸/۰۴۸	۸۴/۸۹	۲۷/۱	۷۸۸/۰۲
چولگی	۵/۳	۱/۶۹	۳/۲۲	۸/۶۰۶	۱۴/۳۷	۳/۹۹	۳/۵۴
کشیدگی	۴۱/۹	۶/۴	۱۸/۵	۹۱/۴	۲۴۰/۹۷	۲۳/۵۸	۱۷/۱
چارک برا	۲۲۶۷۰/۳	۳۲۰/۰۳	۳۹۲۱/۷۱	۱۱۲۸۵۲/۶	۷۹۹۶۲۳/۶	۶۷۸۳/۸	۳۴۶۸/۲
سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد مشاهدات	۳۳۴	۳۳۴	۳۳۴	۳۳۴	۳۳۴	۳۳۴	۳۳۴

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۲. نرخ رشد شاخص‌های تمرکز و تحصیلات و رتبه‌بندی استان‌ها در سال ۱۳۹۰ از نظر این شاخص‌ها

استان	نرخ رشد EG	نرخ رشد H	رتبه بر حسب EG	رتبه بر حسب H	نرخ رشد ED	نرخ رشد GINI	رتبه بر حسب ED	رتبه بر حسب GINI
آذربایجان شرقی	-۵/۴۴	-۲/۲۶	۸	۷	۲/۷۲	-۴/۴۹	۱۳	۱۵
آذربایجان غربی	۰/۳۵	-۴/۱۴	۲۵	۱۲	۲/۳۷	-۳/۶۹	۲۷	۲۶
اردبیل	-۲/۷۹	۱/۶۸	۱۶	۲۳	۲/۵۹	-۴/۶۲	۲۰	۲۰
اصفهان	-۰/۸۲	-۲/۱۱	۱۲	۲	۳/۰۸	-۳/۹۹	۱۴	۱۳
ایلام	-۲/۴۸	۰	۲۶	۲۷	۳/۶	-۴/۱۶	۱۱	۴
بوشهر	۹/۳۲	۵۲/۶۷	۲۴	۱۵	۳/۵	-۳/۹۸	۱	۲
تهران	۴/۸۶	۱/۱۴	۷	۱	۳/۱۲	-۴/۷۳	۶	۵
چهارمحال و بختیاری	۳/۴۲	۱۴/۶۶	۱۳	۲۵	۱/۶۷	-۳/۰۱	۱۲	۱۸
خراسان	-۷/۲۴	-۱/۴۵	۱	۳	۲/۸۳	-۳/۸۶	۱۸	۲۲
خوزستان	-۱/۰۳	۵/۳۲	۲۰	۴	۳/۶۱	-۵/۵۱	۲	۶
زنجان	۰/۸۱	-۰/۱۷	۱۵	۱۳	۳/۴۶	-۴/۶۳	۵	۱۱
سمنان	-۲/۷۴	۶/۰۹	۲	۱۴	۱/۲۵	-۱/۳۹	۲۳	۱۷
سیستان و بلوچستان	۳/۴۹	۰	۲۷	۲۴	۳/۲۲	-۵/۳۱	۲۸	۲۸
فارس	-۲/۵۴	۳/۸	۱۱	۱۰	۲/۴	-۳/۵۲	۱۶	۱۴
قزوین	-۲/۵۹	-۳/۴	۳	۵	۳/۴۱	-۴/۶۵	۱۷	۱۹
قم	-۱۱/۱۱	۰/۷۱	۴	۱۶	۳/۶۳	-۳/۱۳	۲۶	۲۵
کردستان	-۰/۱۱	-۴/۵۴	۱۹	۲۶	۳/۴۴	-۴/۶۷	۲۱	۲۳
کرمان	-۴/۴۴	۱۱/۵۱	۱۰	۱۷	۲/۵۲	-۴/۰۶	۴	۳
کرمانشاه	۱/۷	۰/۹۷	۱۷	۲۱	۳/۴	-۶/۲۴	۱۵	۱۲
کهگیلویه و بویراحمد	-۵/۸۴	۶/۵۱	۲۴	۲۷	۳/۰۸	-۵/۱۴	۳	۱
گلستان	-۰/۳۱	۱۰/۵۱	۲۳	۲۲	۳/۶	-۶/۶۲	۲۵	۲۱
گیلان	-۰/۹۶	-۱۳/۵۲	۵	۹	۳/۶۲	-۵/۴۷	۸	۸
لرستان	۳/۱۱	-۶/۹۲	۱۸	۱۸	۲/۵۳	-۳/۳	۱۹	۱۶

استان	نرخ رشد EG	نرخ رشد H	رتبه بر حسب EG	رتبه بر حسب H	نرخ رشد ED	نرخ رشد GINI	رتبه بر حسب ED	رتبه بر حسب GINI
مازندران	-۰/۹	-۱/۷۷	۹	۱۱	۳/۴۸	-۵/۲	۹	۹
مرکزی	-۳/۵۳	-۳/۵۴	۶	۶	۲/۳۵	-۲/۶۵	۷	۷
هرمزگان	۰/۵۷	۱۳/۸۶	۲۱	۲۰	۱/۵۱	-۱/۶۸	۱۰	۱۰
همدان	-۶/۴۸	۶/۱۳	۱۴	۱۹	۳/۶۱	-۶/۳۷	۲۴	۲۴
یزد	۲/۸۵	۲/۶	۲۲	۸	۲/۷۶	-۳/۸۸	۲۲	۲۷

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۳. نتایج آزمون‌های پایایی

Fisher		Im-Pesaran-Shin		متغیر
ارزش احتمال	مقدار آماره	ارزش احتمال	مقدار آماره	
۰/۰۰۰	۸/۱۵۳	۰/۰۰۰۱	-۳/۸۲۱	بهره‌وری نیروی کار
۰/۰۰۰	۴/۲۴۴	۰/۰۰۰۴	-۳/۳۴۸	تمرکز جغرافیایی
۰/۰۰۰	۷/۸۸	۰/۰۰۰	-۳/۹۰۳	ضریب جینی تحصیلات
۰/۰۰۰	۱۴/۸۹	۰/۰۴۳۲	-۱/۷۱۴	سرمایه سرانه
۰/۰۰۰	۱۲/۲۵	۰/۰۰۰	-۴/۰۵۶	دستمزد سرانه
۰/۰۰۰	۵/۴۷	۰/۰۰۰	-۸/۰۸۱	تعداد بنگاه‌های خصوصی
۰/۰۱۶۷	۲/۱۳	۰/۰۰۴۲	-۲/۶۳۷	تعداد بنگاه‌های دولتی

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۴. نتایج آزمون هم‌خطی

1/VIF	VIF	متغیرهای مستقل و کنترلی
۰/۴۴۲	۲/۲۶	دستمزد سرانه
۰/۴۹۴	۲/۰۲	سرمایه سرانه
۰/۴۹۴	۲/۰۲	ضریب جینی تحصیلات
۰/۵۳۱۵	۱/۸۸	تعداد بنگاه‌های دولتی
۰/۵۳۲۳	۱/۸۸	تعداد بنگاه‌های خصوصی
۰/۶۸۶۱	۱/۴۶	تمرکز جغرافیایی

مأخذ: نتایج تحقیق

۴-۵. آزمون ناهمسانی واریانس

ماهیت داده‌های تابلویی ایجاب می‌کند که در بسیاری از مطالعات مبتنی بر این گونه داده‌ها، مشکل ناهمسانی واریانس بروز می‌کند. باتوجه به تأثیر مهم ناهمسانی واریانس مسئله استنباط آماری، لازم است قبل از پرداختن به هرگونه تخمین، در مورد وجود و یا نبود ناهمسانی واریانس تحقیق شود (ایریشمی، ۱۳۸۱). جدول شماره ۵، نتایج آزمون‌های ناهمسانی، آزمون‌های نسبت درستی و والد تصحیح شده را

نشان می‌دهند. نتایج این آزمون‌ها نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس جملات اخلاص پذیرفته نمی‌شود و مدل دارای ناهمسانی واریانس است. برای رفع ناهمسانی واریانس در روش داده‌های تابلویی پویا از روش GMM دو مرحله‌ای استفاده می‌شود (وولدریج^۱، ۲۰۱۰). بنابراین برآورد نهایی این مطالعه به شرح جدول شماره ۶ است.

1. Wooldridge J.M.

جدول ۵. نتایج آزمون نسبت راست‌نمایی و والد تعدیل یافته

نتایج آزمون نسبت راست‌نمایی		
ارزش احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره خی دو
۰/۰۰۰	۲۷	۲۴۲/۴۹
نتایج آزمون والد تعدیل یافته		
۰/۰۰۰	۲۸	۹۶/۷۹

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۶. نتایج نهایی تخمین مدل بعد از رفع ناهمسانی

متغیر	ضریب	خطای معیار	Z	Pv
AFP_{t-1} (بهره‌وری نیروی کار)	۰/۲۰۲۷	۰/۰۵۴۴	۳/۷۲	۰/۰۰۰
EG (تمرکز جغرافیایی صنایع)	-۰/۱۱۰۵	۰/۰۳۳۳	-۳/۴۲	۰/۰۰۱
GINI (ضریب جینی تحصیلات)	-۰/۴۰۶۱	۰/۱۷۰۱	-۲/۳۹	۰/۰۱۷
K/L (سرمایه فیزیکی سرانه)	۰/۰۱۳۱	۰/۰۰۵۸	۲/۲۴	۰/۰۲۵
W/L (دستمزد سرانه)	۰/۶۱	۰/۰۸۶۳	۷/۰۵	۰/۰۰۰
SOC (تعداد بنگاه‌های خصوصی)	۰/۰۷۱	۰/۰۰۹۷	۷/۲۸	۰/۰۰۰
FOE (تعداد بنگاه‌های دولتی)	-۰/۰۶۳	۰/۰۲۹۷	-۲/۱۵	۰/۰۳۲
عرض از مبدأ	۰/۲۳۹	۰/۳۵۰۵	۰/۶۸	۰/۴۹۵

مأخذ: نتایج تحقیق

برای تشخیص مرتبه خودهمبستگی بین جملات اخلاص تفاضل گیری شده، محاسبه شود.

نتایج آزمون تشخیص مرتبه خودهمبستگی به صورت جدول شماره ۸ است. نتایج بیانگر این است که مرتبه خودهمبستگی از مرتبه یک بوده و از مرتبه دو نیست. بنابراین باتوجه به اینکه در روش آرانو و باند از تفاضل مرتبه اول برای از بین بردن اثرات ثابت استفاده می‌شود، لذا در صورتی که خودرگرسیون از مرتبه یک بیش از دو باشد، در آن صورت تخمین زنده‌های مربوط دارای خاصیت سازگاری نخواهند بود (آرانو و باند، ۱۹۹۱). باتوجه به این مطلب، در این تحقیق وجود خودرگرسیون مرتبه اول تأیید شده و تخمین زنده‌ها دارای ویژگی سازگاری می‌باشند.

جدول ۷. نتایج آزمون سارجان

ارزش احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره خی دو
۰/۳۰۸	۱۸	۲۰/۴۵۳

مأخذ: نتایج تحقیق

باتوجه به نتایج جدول شماره ۶، مدل اقتصادسنجی تحقیق پیش رو به شکل زیر برآورد می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln AFP_{ijt} = & 0/2027 \ln AFP_{ijt-1} - 0/11 \ln EG_{it} - 0/ \\ & 41 \ln GINI_{it} + 0/013 \ln \left(\frac{K}{L}\right)_{it} + 0/61 \ln \left(\frac{W}{L}\right)_{it} + \\ & 0/071 \ln SOC_{it} - 0/063 \ln FOE_{it} + u_{it} \end{aligned}$$

برای بررسی معتبر بودن متغیرهای ابزاری نیز از آزمون سارجان استفاده می‌کنیم. براساس نتایج آزمون سارجان در جدول ۷، فرضیه صفر مبنی بر مشخص بودن معادله رد نمی‌شود و استفاده از متغیرهای ابزاری برای کنترل همبستگی بین متغیرهای توضیحی و جملات اخلاص در مدل ضروری است. منظور از معتبر بودن متغیرهای ابزاری این است که متغیرهای ابزاری تعریف شده باید دارای همبستگی بالایی با متغیر وقفه‌دار مرتبه اول متغیر وابسته بوده ولی دارای همبستگی با جملات اخلاص نباشد. همچنین بعد از آزمون معتبر بودن متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل، لازم است آماره آزمون آرانو و باند

شاخص عددی تمرکز (یک درصد افزایش در درجه تمرکز جغرافیایی)، بهره‌وری نیروی کار را ۰/۱۱ درصد افزایش می‌دهد. متغیر سرمایه‌سرانه فیزیکی (K/I)، نیز از دیگر شاخص‌های تأثیرگذار بر بهره‌وری نیروی کار است به‌طوری‌که هر یک درصد افزایش سرمایه‌سرانه فیزیکی، بهره‌وری نیروی کار ۰/۱۳ درصد افزایش می‌یابد. در مورد تعداد بنگاه‌های خصوصی و دولتی بخش صنعت نیز، نتایج نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی تعداد بنگاه‌های خصوصی در بخش صنعت، بهره‌وری نیروی کار را ۰/۷۱ درصد افزایش می‌دهد. همچنین افزایش یک درصدی تعداد بنگاه‌های دولتی در بخش صنعت، بهره‌وری نیروی کار را ۰/۶۴ درصد کاهش می‌دهد.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، در قدم اول شاخص تمرکز جغرافیایی صنایع و شاخص ضریب جینی سطح تحصیلات نیروی کار به تفکیک استان‌ها در دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۰ محاسبه و تجزیه و تحلیل شده است. در قدم بعدی به بررسی تأثیر این شاخص‌ها بر بهره‌وری نیروی کار در بخش صنایع با استفاده از مدل پویای GMM و روش آرلانو باند پرداخته شده است. نتایج محاسبه شاخص‌های تمرکز و کیفیت آموزش (ضریب جینی تحصیلات) نشان می‌دهد که استان‌های دارای سهم کمتر اشتغال صنایع از اشتغال کل استان، درجه تمرکز بیشتری دارند. به عبارت دیگر، تنوع صنایع در استان‌ها، مهم‌ترین عامل در میزان درجه تمرکز جغرافیایی صنایع است. همچنین نرخ رشد درجه تمرکز جغرافیایی در استان‌های کشور بر مبنای استان‌های توسعه یافته و در حال توسعه، به صورت ناهمگون است. وجود شکاف بالا در درجه تمرکز جغرافیایی صنایع مابین استان‌ها ناشی از دو عامل می‌باشد. اولین عامل را می‌توان در دسترسی آسان به بازارهای مصرف و زیرساخت‌های مناسب مانند حمل‌ونقل و تسهیلات دولتی در بخش‌های تولیدی صنایع دانست و دومین عامل را نیز می‌توان در بحث مزیت‌های طبیعی استان‌ها و تخصصی شدن صنایع در آن‌ها جستجو کرد که هر دوی این عوامل باعث رشد ناهمگون درجه تمرکز جغرافیایی صنایع بین استان‌ها می‌شوند.

جدول ۸. نتایج بررسی مرتبه خودهمبستگی جملات اخلاص

مرتبه	ارزش احتمال	مقداره آماره Z
۱	۰/۰۶۶	-۲/۷۱۴
۲	۰/۵۹۷	۰/۵۲۹

مأخذ: محاسبات محقق (H₀: عدم وجود خودهمبستگی)

۵-۵. تفسیر ضرایب

باتوجه به نتایج برآورد مدل نهایی در جدول شماره ۶، می‌توان دریافت که وقفه متغیر بهره‌وری نیروی کار دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری نیروی کار است. همچنین از بین متغیرهای بررسی شده، متغیر دستمزد سرانه نیروی کار در بخش صنعت، بیشترین تأثیر را بر متغیر وابسته تحقیق یعنی بهره‌وری نیروی کار دارد. به طوری که یک درصد افزایش در دستمزد سرانه نیروی کار، باعث افزایش ۰/۶۱ درصدی در بهره‌وری نیروی کار می‌شود. دومین متغیری که بیشترین تأثیر را بر متغیر وابسته دارد، شاخص ضریب جینی سطح تحصیلات یا همان شاخص کیفی آموزش است. باتوجه به نتایج تحقیق، به این نتیجه می‌رسیم که اثر توزیع آموزش و یا توزیع سطح تحصیلات نیروی کار بخش صنعت، بر روی بهره‌وری نیروی کار منفی است و با کاهش یک درصدی در پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار حدود ۰/۴ درصد بهبود می‌یابد؛ البته تأکید می‌شود که هدف از بررسی تأثیر ضریب جینی سطح تحصیلات بر بهره‌وری نیروی کار فقط بررسی این موضوع است که سطح پراکندگی سطح تحصیلات چه تأثیری بر بهره‌وری دارد و جهت این پراکندگی مدنظر نمی‌باشد. سومین متغیر تأثیرگذار بر بهره‌وری نیروی کار، شاخص تمرکز جغرافیایی صنایع است. برطبق مبنای نظری این تحقیق، هرچه مقدار عددی این شاخص بسمت صفر میل کند، درجه تمرکز صنایع در منطقه جغرافیایی مورد تحقیق، بالاتر بوده و عکس این گفته نیز صادق است. بنابراین با وجود اینکه رابطه بین مقدار عددی شاخص تمرکز و بهره‌وری نیروی کار منفی است، اما با علم به وجود رابطه معکوس بین این شاخص عددی و درجه تمرکز، می‌توان وجود رابطه مثبت بین درجه تمرکز و بهره‌وری نیروی کار را اثبات کرد. طبق نتایج این تحقیق، یک درصد کاهش در

صنایع منسوجات، دباغی و عمل آوری چرم، محصولات چوبی، محصولات پلاستیکی، تولید فلزات اساسی، تولید محصولات فلزی فابریکی به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات و... است که به‌طور حتم تمرکز این صنایع در یک منطقه جغرافیایی خاص، توان بنگاه‌ها را برای استفاده از دانش بین صنایع و اثرات سرریز دانش، ابداعات و پیشرفت‌های فنی یکدیگر و نیروی کار متخصص بین صنایع، بالا می‌برد که این امر موجب بالا رفتن بهره‌وری عوامل تولید و بهره‌وری نیروی کار در تمام صنایع ذکر شده می‌شود. این نتایج با نتایج تحقیقات الیسون، گلیسر و کر (۲۰۱۰) سازگار و با نتایج تحقیقات جانگ، لی و هانگ (۲۰۱۰)، ناسازگار است.

متغیر توزیع تحصیلات نیروی کار نیز رابطه منفی با متغیر بهره‌وری نیروی کار دارد، به‌طوری‌که با کاهش پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار در بخش صنعت استان‌ها، بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد، این بدان معنی است که پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار، بیش از مقدار بهینه است ($\sigma_H > \sigma_H^*$). یعنی برای بهبود بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت، باید پراکندگی تحصیلات را کاهش داد. به‌عبارت‌دیگر، بخش صنعت می‌تواند با جذب هر چه بیشتر قشر تحصیلکرده و همچنین بالا بردن سطح دانش و آموزش نیروی کار فعلی خود، پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار خود را کاهش داده و گام بسیار بلندی را در جهت بهبود بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت بردارد. این نتایج نیز با نتایج تحقیق پیلهور (۱۳۹۱) سازگار است. تأثیر مثبت و معنی‌دار دستمزد سرانه بر بهره‌وری نیروی کار نیز سازگار با نظریه دستمزد کارایی است، بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در دوره مورد مطالعه و در بخش صنعت، یکی از دلایل کارایی بیشتر کارگران، وجود دستمزدهای بالاتر برای آن‌ها است. از متغیرهای سرمایه سرانه فیزیکی و تعداد بنگاه‌های خصوصی نیز برعکس متغیر تعداد بنگاه‌های دولتی، رابطه مثبتی با بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت استان‌ها، نشان می‌دهند. تعداد بنگاه‌های خصوصی و دولتی نیز شاخص مدیریتی این مطالعه می‌باشند. هدف اصلی بنگاه‌های خصوصی، کسب حداکثر سود است و برای رسیدن به این هدف از تمام

تخصصی شدن صنایع در استان‌ها نیز باعث کاهش تنوع صنایع در استان‌ها می‌شود. همچنین از نظر شاخص کیفیت آموزشی نیز، وجود صنایع با فناوری بالاتر و با ارزش افزوده بالاتر، باعث جذب نیروی کار دارای تحصیلات عالی و در کل باعث کاهش شکاف آموزشی نیروی کار از نظر سطح تحصیلات می‌شود. نرخ رشد ضریب جینی تحصیلات نیروی کار در دوره مطالعه و در بین استان‌ها همواره منفی بوده و نشان‌دهنده کاهش شکاف سطح تحصیلات نیروی کار در بخش صنعت است.

بخش دوم این تحقیق نیز شامل بررسی تأثیر شاخص تمرکز جغرافیایی و شاخص ضریب جینی سطح تحصیلات نیروی کار بر بهره‌وری نیروی کار است. شاخص عددی تمرکز نیز رابطه منفی را با بهره‌وری نیروی کار نشان می‌دهد اما باتوجه به رابطه معکوس شاخص عددی تمرکز با درجه تمرکز جغرافیایی صنایع، نتیجه گرفتیم که در راستای مبانی نظری این مطالعه، درجه تمرکز با بهره‌وری نیروی کار رابطه مثبتی را دارد؛ اما با توجه به این موضوع که اثرگذاری تمرکز بر بهره‌وری شامل کانال‌های متعددی می‌باشد و همچنین اذعان به این نکته که هنوز زیرساخت‌های موجود در بخش صنعت (در رابطه با کانال‌های اثرگذاری تمرکز بر بهره‌وری) به‌صورت کامل شکل نگرفته‌اند، رابطه به نسبت ضعیف شاخص تمرکز با بهره‌وری را می‌توان توجیه کرد. طبق نظریه گرکمن (۱۹۹۸)، تمرکز صنعتی صنایع، از سه طریق و به‌طور غیرمستقیم با اثرگذاری بر بهره‌وری کل عوامل تولید، بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر می‌گذارد. استخدام نیروی کار متخصص‌تر، استفاده بنگاه‌ها از اثرات پیوندهای رو به جلو و رو به عقب از طریق نزدیک بودن به بنگاه‌های پایین دست و بالادست خود و درنهایت تأثیر اثرات خارجی مثبت اطلاعات، راه‌هایی هستند که باعث بالا رفتن بهره‌وری نیروی کار می‌شوند. همچنین از آنجایی که در این تحقیق، تمرکز جغرافیایی صنایع مختلف و تأثیر آن بر بهره‌وری نیروی کار را بررسی کرده‌ایم، می‌توان گفت که بنگاه‌ها در صنایع مختلف و متمرکز در یک منطقه جغرافیایی، از مزیت‌های موجود بین صنایع نیز برخوردار می‌شوند. برای نمونه صنعت مبل‌مان و مصنوعات دارای رابطه مستقیم و یا غیرمستقیم با

می‌شود که در سطح بنگاه‌های تولیدی در بخش صنعت، استخدام نیروی کار باتوجه به سطح تحصیلات آن‌ها و در جهت کاهش پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار صورت پذیرد. دستمزد سرانه بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر مثبتی دارد و با توجه به تأثیرگذاری بیشتر دستمزد سرانه بر بهره‌وری پیشنهاد می‌شود که کارفرمایان باپرداخت دستمزدهای بالاتر از میانگین سطح دستمزدها، بهترین نیروی کار را برای سازمان استخدام کنند و بهره‌وری نیروی کار خود را افزایش دهند.

ظرفیت‌های موجود برای افزایش بهره‌وری نیروی کار خود بهره می‌گیرند. اما بنگاه‌های دولتی ممکن است اهدافی غیر از هدف حداکثرسازی سود و بالا بردن سطح بهره‌وری نیروی کار خود را دنبال کنند. باتوجه به اینکه درجه تمرکز با بهره‌وری نیروی کار رابطه مثبتی را دارد، بنابراین پیشنهاد می‌شود که صنایع با تولیدات مرتبط در یک منطقه متمرکز شوند. همچنین پیشنهاد می‌شود که کانال‌های اثرگذاری تمرکز صنایع بر بهره‌وری نیروی کار تقویت شود. متغیر توزیع تحصیلات نیروی کار نیز رابطه منفی با متغیر بهره‌وری نیروی کار دارد، بنابراین پیشنهاد

منابع

- ابریشمی، حمید (۱۳۸۱)، *اقتصادسنجی کاربردی*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پیلهور سلطان احمدی، اکبر (۱۳۹۱)، "تأثیر بهداشت و آموزش بر بهره‌وری نیروی کار"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه ارومیه.
- تفضلی، فریدون (۱۳۷۸)، *اقتصاد کلان: نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. تهران: نشر نی.
- داداش‌پور، هاشم و مینا ساسانی (۱۳۹۷)، "نقش تمرکز جغرافیایی صنایع و تخصصی‌شدن منطقه‌ای در شکل‌دهی به ساختار فضایی ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۶"، *جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، ۲۹(۱)، صص ۹۵-۱۱۲.
- سلیمی‌فر، مصطفی (۱۳۸۱)، "مطالعه روند تغییرات سطوح توسعه صنعتی و توسعه منطقه‌ای در ایران طی دوره ۷۵-۱۳۵۵"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۳۷(۲)، صص ۷۷-۱۰۵.
- شهنازی، روح اله و محمد سعید ذبیحیدان (۱۳۹۳)، "بررسی تأثیر تمرکز اقتصادی بر بهره‌وری در صنایع کارخانه‌ای ایران"، *فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی*، ۴(۱۶)، صص ۱۲۷-۱۵۲.
- صدراپی جواهری، احمد، ذبیحی‌دان، محمد سعید، بلاغی، علی (۱۳۹۰)، "بررسی اثر تبلیغات و تمرکز صنعتی بر سودآوری در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ایران"، *مجله علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی*، شماره ۳، صص ۲۰۸-۱۹۳.
- مهرگان، نادر و یونس تیموری (۱۳۹۱)، "ارزیابی تمرکز جغرافیایی استانی صنعت و عوامل مؤثر بر میزان آن در ایران"، *فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای*، ۲(۵)، صص ۱۰۵-۱۲۰.

Agrawal, Tushar (2014), "Educational Inequality in Rural and Urban India. International", *Journal of Educational Development*, 34(1): 11-19.

Arellano M. and S. Bond (1991), "Some tests of Specification for Panel data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *The Review of Economic Studies*, 58(2), pp. 277-297.

Ciccone A. and R. Hall (1996), "Productivity and the density of economic activity", *American Economic Review*, 86(1), pp.54-70.

Corvers F. (1997). "The Impact of Human Capital on Labour Productivity in Manufacturing Sectors of the European Union". *Journal, Applied Economics*, 29(8), pp. 975-987.

Ellison G. and E.L. Glaeser (1997).

- “Geographic Concentration in US Manufacturing Industries: A Dartboard Approach”. *Journal of Political Economy*, 105(5), 889–927.
- Ellison G., Glaeser E.L. and W.R. Kerr (2010). What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Conglomeration Patterns. *American Economic Review*, 100(3), pp.1195–1213.
- Feldstein M. (2008). "Did Wages Reflect Growth in Productivity?" *Journal of Policy Modelling*, 30(4), pp. 591-594.
- Glewwe P., Maïga Eugénie and H. Zheng (2014), "The Contribution of Education to Economic Growth: A Review of the Evidence, with Special Attention and an Application to Sub-Saharan Africa", *World Development*, No. 59, pp. 379-393.
- Henderson J.V. (2003). “Marshall's Scale Economies”. *Journal of Urban Economics*, 53(1), pp. 1–28.
- Ke S. (2010). Agglomeration Productivity and Spatial Spillovers Across Chinese Cities. *The Annals of Regional Science*, 45(1), pp.157–179.
- Krugman P. (1991). “Increasing Returns and Economic Geography”. *Journal of Political Economy*, 99(3), pp. 483–499.
- Krugman P. (1998). *What's New about the New Economic Geography?*, *Oxford Review of Economic Policy*, 14(1), pp. 7–17.
- Lee B.S., Jang S. and S.Y. Hong (2010). “Marshall's Scale Economies and Jacobs' Externality in Korea: The Role of Age, Size and the Legal form of Organization of Establishments”, *Urban Studies*, No.47, pp.3131–3156.
- Lin H.L., Li H.Y. and C.H. Yang (2011). “Agglomeration and Productivity: Firm-level Evidence from China's Textile Industry”. *China Economic Review*, 22(3), pp. 313–329.
- Lockheed ME., T. Jamison LJ Lau (1980), Farmer Education and Farm Efficiency: A Survey, *Economic Development and Cultural Change*, 29(1), pp. 37-76.
- Lopez R., Thomas V. and Y. Wang (1998), Addressing the Education Puzzle: the Distribution of Education and Economic Reform, Policy”, *Research Working Paper*, No. WPS 2031. Washington, DC: World Bank.
- Mankiw N. Gregory, Romer David and Weil David N. (1992), “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp. 402-437.
- Maré D.C., and J. Timmins (2006), “Geographic Concentration and Firm Productivity”, *Motu Working Paper*, pp. 60–80.
- Windmeijer F. (2008), *GMM for Panel Data Count Models*, Springer.
- Wooldridge J.M. (2010), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT press, London.
- Yang Jun. Xiao Huang, Xin Liu (2014), “An Analysis of Education Inequality in China”, *International Journal of Educational Development*, No. 37, pp. 2-10.