

تأثیر چگالی جمعیت بر بهره‌وری نیروی کار

محمدعلی مقصودپور

مربی گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

maghsoudpour@uk.ac.ir

در مبنای نظری اقتصاد شهری، محیط‌های شهری بزرگ و متراکم به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری نیروی کار شناخته می‌شوند. بیش از ۵۳ درصد از جمعیت شهری ایران (۳۹/۵ درصد از کل جمعیت کشور) تنها در ۳۲ شهر ساکن هستند که محیط‌های شهری بزرگ و با چگالی بالا را به وجود آورده‌اند. حال سؤال این است که آیا این تمرکز جمعیت توانسته است بر بهره‌وری نیروی کار در ایران تأثیرگذار باشد یا خیر؟ این پژوهش با به کارگیری الگوی خود توضیحی با وقفه‌های گسترده (ARDL) در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۵، به بررسی تأثیر تمرکز جمعیت شهری بر بهره‌وری نیروی کار پرداخته است. بدین منظور از متغیر نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت به کل جمعیت شهری، به عنوان شاخصی برای سنجش تمرکز جمعیت استفاده شده است. نتایج تحقیق تأثیر مثبت و معنی‌دار تمرکز جمعیت شهری بر بهره‌وری نیروی کار را با ضریب ۰/۲۲ نشان می‌دهد. همچنین نتایج الگوی تصحیح خطا (ecm) معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد که در هر دوره، ۳۵ درصد از عدم تعادل در بهره‌وری نیروی کار تعدیل شده و به سمت روند بلندمدت خود نزدیک می‌شود.

واژگان کلیدی: شهرنشینی، چگالی جمعیت، بهره‌وری نیروی کار، اقتصاد شهری

۱. مقدمه

در ادبیات اقتصاد شهری، یکی از عواملی که می‌تواند بر بهره‌وری نیروی کار تأثیرگذار باشد، تجمع جمعیت در شهرهای بزرگ است. فلدمن و آدرش^۱ (۱۹۹۹)، معتقدند که شهرهای بزرگ موجب افزایش خلاقیت و نوآوری افراد می‌شوند که یکی از شواهد آن، داده‌های موجود در مورد نوآوری‌های تولید است. با اینکه ۷۰ درصد جمعیت ایالات متحده آمریکا در شهرها زندگی می‌کنند؛ اما ۹۶ درصد نوآوری‌های تولیدی در شهرها به وجود می‌آیند. همچنین ۱۰ شهر با خلاقیت بالاتر در آمریکا، با دارا بودن یک چهارم جمعیت کشور، دوسوم نوآوری‌های ملی را به وجود می‌آورند. چهار شهر با خلاقیت بالاتر آمریکا (نیویورک، سان‌فرانسیسکو، بوستون و لس‌آنجلس) ۴۸ درصد نوآوری‌های ملی را به وجود می‌آورند در حالی که فقط ۱۷ درصد از جمعیت کشور را در خود جای داده‌اند (فلدمن و آدرش، ۱۹۹۹).

تمرکز بالای جمعیت ارتباطات و مبادله را تسهیل می‌کند و اندازه بازار و امکان تخصصی شدن را افزایش می‌دهد و موجب افزایش تقاضا برای ابداعات می‌گردد. همچنین تراکم جمعیت بالا، هزینه سرانه ثابت ایجاد زیرساخت لازم برای پیشرفت تکنولوژی را کاهش می‌دهد. همه این اثرات موجب افزایش بهره‌وری، ترغیب فعالان اقتصادی و انتشار تکنولوژی‌های جدید می‌شود که نتیجه آن افزایش رشد اقتصادی است (کلاسن و نستمن^۲، ۲۰۰۶).

شهرها فرصت‌هایی را برای آموختن مهارت برای کارگران فراهم می‌آورند. سرمایه انسانی به شکل دانش و مهارت کسب شده به وسیله نیروی کار با تحصیل رسمی، تجربه کاری و تعاملات اجتماعی تعریف شده است. یکی از شیوه‌های افزایش سرمایه انسانی، یادگیری از راه تقلید و الگوگیری است. شهرها با فراهم آوردن امکان برخورد بیشتر بین کارگرانی که وظایف مشابهی را انجام می‌دهند، موجب تسهیل یادگیری و افزایش ثمربخشی نیروی کار می‌شوند. یکی از نهادهای لازم برای خلاقیت، ارتباطات شخصی بین مردمی است که دارای علایق و ایده‌های مشترک می‌باشند. ارتباطات چهره به چهره مؤثرترین ابزار انتقال ایده‌های ظریفی است که به توسعه محصولات جدید و فرآیندهای تولید می‌انجامد. یک شهر فرصت‌های بسیاری را برای مردم جهت

1. Feldman and Audresch

2. klasen & Nestmann

تعامل با کسانی که دارای علایق مشترک هستند، فراهم می‌آورد و از این طریق می‌تواند باعث ارتقای تفکر خلاق شود. از دید اقتصاد شهری، شهر فرصت‌هایی را برای انتشار آگاهی و دانش، ایده‌های مشترک مردم، توسعه محصولات جدید و انتقال فناوری‌های تولید فراهم می‌آورد. روشن است که امکان این تعاملات با افزایش تراکم جمعیت بیشتر می‌شود. به عبارت دیگر هرچقدر که جمعیت یک شهر بیشتر شود می‌تواند فرصت‌های بیشتری را برای تفکر خلاق، نوآوری و افزایش بهره‌وری نیروی کار فراهم آورد.

آمارهای جمعیتی در ایران حاکی از آن است که نرخ شهرنشینی در سال‌های گذشته همواره در حال افزایش بوده است. به طوری که از ۴۷ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۷۴ درصد در سال ۱۳۹۵ رسیده است. در این دوره زمانی، نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بیش از ۲۵۰ هزار نفر از کل جمعیت کشور، هم یک روند فزاینده داشته است و از ۲۱ درصد به ۳۹/۵ درصد رسیده است.^۱ حال سؤال این است که آیا این افزایش تمرکز جمعیت توانسته است بر بهره‌وری نیروی کار در ایران تأثیرگذار باشد؟ تحقیق حاضر با استفاده از الگوی خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) و داده‌های سری زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۵، به دنبال پاسخگویی به این سؤال است.

۲. مبانی نظری تحقیق

به طور کلی، نظریات رشد اقتصادی را به دو دسته درون‌زا و برون‌زا تقسیم می‌کنند. نظریه رشد برون‌زا (نئوکلاسیکی) نخستین بار توسط سولو^۲ مطرح شد. نظریه رشد سولو بر مبنای یک مدل رشد اقتصادی ساده به صورت $Y = AK^{\alpha}L^{\beta}$ مطرح می‌شود. در این مدل Y تولید ناخالص داخلی، K موجودی سرمایه، L تعداد شاغلان، α و β به ترتیب کشش تولیدی سرمایه و نیروی کار و A نشان‌دهنده متغیر برون‌زای پیشرفت فنی است. سولو در تحقیق خود به این نتیجه رسید که درصد بالایی از رشد اقتصادی به وسیله عواملی غیر از سرمایه فیزیکی و نیروی کار تعیین می‌شود که در ادبیات رشد به جزء باقیمانده سولو^۳ و در ادبیات بهره‌وری به رشد بهره‌وری کل عوامل تولید^۴ (TFP) معروف است. سولو این عوامل را تغییرات فناوری نامید و پس از آن، اقتصاددانان سعی

۱. مأخذ: نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران

2. Solow (1957)

3. Solow residual

4. Total factor productivity

کردند با افزایش متغیرهای دیگر، آنچه را که در تغییرات فناوری مستتر بود، توضیح دهند (صادقی و عمادزاده، ۱۳۸۲).

نقص مهم الگوهای رشد نئوکلاسیکی آن است که از توضیح اساسی‌ترین واقعیت‌های رفتار رشد عاجز می‌باشند. لذا، در پاسخ به کاستی‌های الگوهای رشد نئوکلاسیک‌ها، الگوهای رشد درون‌زا مطرح شدند که در این الگوها جزء باقیمانده رشد، درون‌زا در نظر گرفته می‌شود و به عواملی از قبیل سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه و نهادها یا سرمایه اجتماعی نسبت داده می‌شود. ویژگی اصلی مدل‌های رشد درون‌زا، حذف بازدهی‌های نزولی نسبت به مقیاس است. این در حالی است که مدل‌های رشد برون‌زا قانون بازدهی نزولی را شامل می‌شوند. طرفداران مدل‌های رشد درون‌زا بر پیشرفت درون‌زای فناوری تکیه دارند. در این الگوها، نقش فناوری توسط ویژگی‌های مختلف اقتصاد همچون ویژگی‌های شخصی، تحصیلات، آگاهی‌های انباشته، مخارج تحقیق و توسعه و میزان منابع پایان‌پذیر و پایان‌ناپذیر تعیین می‌شود (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷).

به طور کلی تئوری‌های رشد درون‌زا به سه شاخه تقسیم می‌شوند:

۱. مدل‌های رشد مبتنی بر سرمایه انسانی؛ که رشد اقتصادی بلندمدت پایدار را به انباشت سرمایه انسانی نسبت می‌دهند که موضوع مطالعه حاضر بوده و به بررسی آن پرداخته خواهد شد.
۲. مدل‌های مبتنی بر تحقیق و توسعه؛ که به نام اقتصاد اندیشه‌ها در اقتصاد شهرت یافته و معتقد به پیشرفت تکنولوژیکی از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و خلق اندیشه‌های جدید می‌باشند.

۳. نظریات مبتنی بر نهادها یا سرمایه اجتماعی که به نقش نهادها، قوانین و مقررات و سیاست‌های دولت در رشد اقتصادی اشاره دارند (رومر، ۱۳۸۶).

در مدل‌های رشد درون‌زا، سرمایه انسانی از جمله عوامل تأثیرگذار بر رشد بهره‌وری است و به اهمیت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی بسیار تأکید شده است به طوری که تفاوت رشد کشورها را به تفاوت نرخ انباشت سرمایه انسانی آن‌ها نسبت می‌دهند.

به طور کلی دو دسته مطالعه در زمینه سرمایه انسانی وجود دارد: یکی رهیافت لوکاس و دیگری رهیافت نلسون-فلیس.

بر اساس رهیافت لوکاس^۱ (۱۹۸۸)، همانند نظریه نئوکلاسیک‌ها فرض می‌شود که سرمایه انسانی یک نهاده معمولی در تابع تولید است و برای محصول بیشتر باید نهاده بیشتر داشت. همچنین فرض می‌شود که رشد پایدار اقتصادی از اثر سرریز سرمایه انسانی ناشی می‌شود. لوکاس از انباشت سرمایه انسانی به عنوان منبع رشد باثبات یاد کرده است. لوکاس به طور خاص بین دو منبع انباشت سرمایه انسانی، یعنی آموزش و یادگیری از طریق انجام کار (تجربه) تمایز قائل شده است. در این الگوها، رشد از انباشت سرمایه انسانی ناشی می‌شود، بنابراین اختلاف در نرخ‌های رشد بین کشورها، عمدتاً به تفاوت در نرخ‌های انباشت سرمایه انسانی در طی زمان در این کشورها نسبت داده شده است (لوکاس، ۱۹۸۸).

در رهیافت نلسون-فلیس^۲ (۱۹۹۶)، نقش سرمایه انسانی بالا بردن ظرفیت افراد برای نوآوری و پذیرش تکنولوژی جدید است. به عبارت دیگر، سرمایه انسانی تنها یک نهاده معمولی نیست بلکه منشأ ابداع و نوآوری است. نلسون-فلیس سطح دسترسی به تحصیل را عامل رشد بهره‌وری دانسته و بهره‌وری نهایی دستیابی به تحصیل را تابعی افزایشی از نرخ پیشرفت تکنولوژیکی می‌دانند. از نظر نلسون و فلیس رشد اقتصادی ناشی از موجودی سرمایه انسانی است. رشد یک کشور نیز توانایی آن کشور در نوآوری و نزدیک شدن به کشورهای پیشرفته را تحت تأثیر قرار می‌دهد و تفاوت در نرخ‌های رشد بین کشورها ناشی از تفاوت در موجودی سرمایه انسانی و به تبع آن تفاوت در توانایی آن‌ها در ایجاد رشد فناوری است (نلسون و فلیس، ۱۹۹۶).

تحقیق حاضر بر پایه مدل‌های رشد درون‌زای مبتنی بر سرمایه انسانی انجام گرفته است. در مبانی نظری اقتصاد شهری، محیط‌های شهری بزرگ و متراکم به عنوان یکی از عوامل تشکیل و افزایش سرمایه انسانی شناخته می‌شوند که می‌تواند بر میزان بهره‌وری نیروی کار تأثیرگذار باشد که در ادامه به این مبانی پرداخته شده است.

سولیوان^۳ (۱۳۸۶)، معتقد است بهره‌وری کارگران در محیط‌های شهری بالاتر است و یکی از شواهد این امر را بالاتر بودن میانگین دستمزد شهرها نسبت به میانگین دستمزد خارج از شهرها می‌داند. با وجود این، هنگامی که یک کارگر از ناحیه روستایی به یک شهر مهاجرت می‌کند،

1. Lucas

2. Nelson & Phelps

3. Sullivan

بلافاصله دستمزد او تا حد دستمزد بالای کارگر شهری افزایش نمی‌یابد بلکه این امر به مرور زمان اتفاق می‌افتد. این مطلب با این عقیده منطبق است که یک کارگر شهری در طول زمان آموزش می‌بیند و بهره‌وری و دستمزد او افزایش می‌یابد. همچنین هنگامی که یک کارگر، شهر را ترک می‌کند، نرخ دستمزد او به سطح نرخ دستمزد کارگران روستایی کاهش پیدا نخواهد کرد. این بدان معناست که یادگیری در شهرهای بزرگ سبب افزایش دائمی در بهره‌وری می‌شود.

پوگا^۱ (۲۰۱۰) محیط شهری را یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر بهره‌وری عوامل تولید می‌داند و معتقد است که بنگاه‌ها و نیروی کار در محیط‌های شهری بزرگ و متراکم، نسبت به مکان‌های دیگر بسیار مولدتر هستند. همچنین بسیاری از سرمایه‌گذاری‌ها و نیروی کار ماهر جذب شهرهای بزرگ می‌شوند و اکثر نوآوری‌های مهم نیز در شهرهای بزرگ انجام می‌گیرد.

در شهرهای بزرگ‌تر، به طور متوسط بنگاه‌ها دارای بهره‌وری بیشتری هستند که دو دلیل اصلی دارد: دلیل اول این است که رقابت شدید در شهرهای بزرگ، تنها به بنگاه‌هایی که دارای بیشترین بهره‌وری هستند اجازه بقا می‌دهد و بنگاه‌های با بهره‌وری پایین در جریان رقابت حذف می‌شوند. دومین دلیل وجود صرفه‌های اقتصادی ناشی از تجمع در شهرهای بزرگ است که با گسترش تعاملات بین افراد و بنگاه‌ها، بهره‌وری را افزایش می‌دهد. این عوامل تمایل بنگاه‌ها به ساکن شدن در شهرهای بزرگ‌تر را افزایش می‌دهد (کامبز^۲ و همکاران، ۲۰۱۲).

شهرها به لحاظ اقتصادی، دارای دو ویژگی صرفه‌جویی در مقیاس (کاهش هزینه‌ها به خاطر افزایش مقیاس) و صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع (کاهش هزینه‌ها به خاطر تجمع افراد یا بنگاه‌ها در کنار همدیگر) هستند و زمینه را برای فعالیت‌های گوناگون اقتصادی فراهم می‌کنند. با تکیه بر چنین خصوصیتی است که یک فعالیت اقتصادی می‌تواند در شهرها از صرفه‌جویی اقتصادی برخوردار باشد و یا دارای کارایی لازم باشد، اما در مناطق دیگر چنین سودآوری را نداشته باشد (لعل و یآوری، ۱۳۹۰).

هندرسن^۳ (۲۰۰۰) معتقد است که به دلیل وجود صرفه‌های محلی ناشی از مقیاس، هنگامی که تولید صنعتی و خدماتی در شهرها متمرکز شده باشد، بسیار کارا تر است. مجاورت فضایی یا تراکم

1. puga
2. Combes
3. Henderson

بالای فعالیت در یک محل سبب افزایش سرریز اطلاعات در میان تولیدکننده‌ها می‌شود و عملکرد بازار کار را نیز کاراتر می‌کند. از سویی، هزینه‌های حمل و مبادله اجزا در میان تولیدکننده‌ها و هزینه‌های حمل برای شهروندان محلی کاهش می‌یابد و آثار خارجی مثبت^۱ قابل توجهی ایجاد می‌شود.

شهرها تفکر خلاق و نوآوری را تسهیل می‌کنند و با فراهم آوردن امکان برخورد بیشتر بین افراد موجب انتشار آگاهی و دانش و تسهیل یادگیری و افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شوند. شهرها افرادی را که از توانایی فایده‌بری بیشتری از محیط یادگیری برخوردار هستند را به خود جذب می‌کنند (سولیوان، ۱۳۸۶).

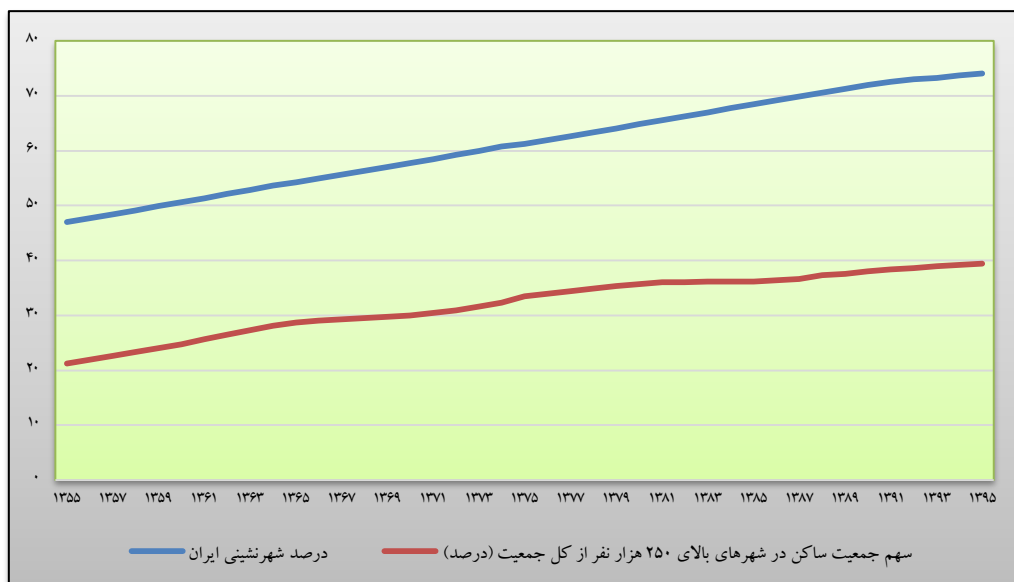
نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن در ایران، نشان می‌دهد که شهرنشینی در فاصله سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ روندی صعودی داشته است به طوری که از ۴۷ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۷۴ درصد در سال ۱۳۹۵ رسیده است. همچنین تعداد شهرهای^۲ کشور از ۳۷۳ نقطه در سال ۱۳۵۵ به ۱۲۴۲ نقطه در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است.

اگرچه افزایش جمعیت شهری به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی و جمعیتی مورد توجه است، اما آمارها و اطلاعات جمعیتی حاکی از آن است که بخش زیادی از جمعیت شهری کشورمان در تعداد محدودی کلان‌شهر کشور متمرکز شده‌اند. به طوری که پرجمعیت‌ترین شهرهای کشور در سال ۱۳۹۵ با بیش از یک میلیون نفر جمعیت به ترتیب تهران، مشهد، اصفهان، کرج، تبریز، شیراز، اهواز و قم، در مجموع ۲۰/۷ میلیون نفر (۳۵ درصد از جمعیت شهرنشین کشور) را در خود جای داده‌اند.

نمودار (۱) روند شهرنشینی و درصد جمعیت ساکن در شهرهای با جمعیت بیش از ۲۵۰ هزار نفر از کل جمعیت کشور را در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۵ نشان می‌دهد.

1. Positive Externalities

۲. منظور از شهر، هر یک از نقاط جغرافیایی است که دارای شهرداری باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



نمودار ۱. درصد شهرنشینی و جمعیت شهرهای بیش از ۲۵۰ هزار نفر از کل جمعیت کشور (۱۳۵۵-۱۳۹۵)
(مأخذ: مرکز آمار ایران و محاسبات محقق)

همچنین تغییرات تعداد شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت و جمعیت کل ساکن در آنها برای دوره زمانی مورد مطالعه تحقیق، در جدول (۱) آمده است.
ملاحظه می‌شود که جمعیت ساکن در این شهرها از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ بیش از چهار برابر شده است که نشان‌دهنده افزایش تمرکز جمعیت در این شهرها است.

جدول ۱. تغییرات تعداد و جمعیت شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر (۱۳۵۵-۱۳۹۵)

سال	تعداد شهرهای با جمعیت بیش از ۲۵۰ هزار نفر	جمعیت کل ساکن در شهرهای با جمعیت بیش از ۲۵۰ هزار نفر (هزار نفر)
۱۳۵۵	۸	۷۱۷۱
۱۳۶۵	۱۶	۱۴۲۲۰
۱۳۷۵	۲۳	۲۰۱۴۵
۱۳۸۵	۲۶	۲۵۴۷۲
۱۳۹۰	۲۹	۲۸۷۱۶
۱۳۹۵	۳۲	۳۱۶۲۰

مأخذ: سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران (سال‌های مختلف) و محاسبات محقق

در مبانی نظری اقتصاد شهری تمرکز جمعیت به عنوان یک عامل تأثیرگذار بر بهره‌وری نیروی کار شناخته شده است. از آنجا که در سال ۱۳۹۵ نزدیک به ۴۰ درصد از جمعیت کشور در شهرهای با بیش از ۲۵۰ هزار نفر جمعیت (۳۲ نقطه شهری) ساکن بوده‌اند. سؤالی که پیش می‌آید این است که آیا این افزایش تمرکز جمعیت، توانسته است بر بهره‌وری نیروی کار در ایران تأثیرگذار باشد؟

۳. پیشینه تحقیق

اکبری و همکاران (۱۳۹۰) با بیان اینکه چگالی (تراکم) بالای جمعیت اثر مثبت معناداری بر رشد منطقه‌ای در ایران دارد، معتقدند که نواحی دارای تراکم جمعیتی بالا، به دلیل دسترسی آسان‌تری که به منافع روابط متقابل و مبادله دارند و از سرریزهای حاصل از مجاورت شامل تبادل اطلاعات و انتقال سریع‌تر و راحت‌تر تکنولوژی سود می‌برند، بهره‌وری و رشد بالاتری دارند. فرهمند و بدری (۱۳۹۱)، نیز بر این نکته تأکید دارند که تجمع در شهرهایی که بیش از ۷۵۰ هزار نفر جمعیت دارند با رشد اقتصادی رابطه خطی مثبت و معنی‌دار دارد. همچنین نتیجه تحقیق سامتی و همکاران (۱۳۹۳)، نشان می‌دهد که صرفه‌های شهرنشینی^۱ هم در استان‌های صنعتی و هم غیرصنعتی ایران، اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای دارد. راج^۲ (۱۹۹۳)، معتقد است که اگر نیروی کار با مردمی با تحصیلات و آموزش بهتر احاطه شود، بهره‌ورتر خواهد بود. میترا^۳ (۲۰۰۰)، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را تابعی از جمعیت شهری می‌داند و عنوان می‌کند که افزایش جمعیت شهری، منفعی را برای بنگاه‌ها از طریق امکان بهبود کیفیت نیروی کار و استفاده از منابع فراهم می‌کند. هندرسن (۲۰۰۰) مجاورت فضایی یا تراکم بالای فعالیت در یک محل را سبب افزایش سرریز اطلاعات در میان تولیدکننده‌ها و کاراتر شدن عملکرد بازار کار می‌داند. کلاسن و نستمن (۲۰۰۶)، بیان می‌کنند که علاوه بر جمعیت، تراکم جمعیت عامل مؤثری در تغییر تکنولوژی و رشد اقتصادی است. گروه بانک جهانی (۲۰۰۹) در گزارشی با عنوان «تغییر جغرافیای اقتصادی»،

۱. صرفه‌های ناشی از شهرنشینی اثراتی هستند که بنگاه‌ها به وسیله یادگیری از سایر بنگاه‌ها (نه لزوماً مرتبط) در شهر کسب می‌کنند.

2. Rauch

3. Mitra

تراکم بالای جمعیت را یکی از عوامل ضروری و اساسی در رشد اقتصادی و دستیابی موفقیت‌آمیز به توسعه می‌داند. در این گزارش، افزایش اندازه بازار و تخصیص شدن مشاغل و نیز افزایش تعداد اندیشه‌های جدید به دلیل افزایش تراکم جمعیت، به عنوان دو مسیر برای اثرگذاری تراکم جمعیت بر بهره‌وری نیروی کار بیان شده است. پوگا (۲۰۱۰) محیط شهری را یک عامل مهم تأثیرگذار بر بهره‌وری عوامل تولید می‌داند و معتقد است که بنگاه‌ها و نیروی کار در محیط‌های شهری بزرگ و متراکم، نسبت به مکان‌های دیگر بسیار مولدتر هستند کومار و کوبر^۱ (۲۰۱۲)، در تحقیق خود نشان می‌دهند که شهرنشینی اثر مثبت معنی‌دار قابل توجهی بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته است. سانچال و هانسبرگ^۲ (۲۰۱۲)، با بیان اینکه دو برابر شدن تراکم جمعیت در هند باعث یک افزایش ۱۳ تا ۲۱ درصدی در بهره‌وری نیروی کار می‌شود، معتقدند که مجاورت فیزیکی تولید، مردم و شرکت‌ها در مناطق پرجمعیت، محیطی را ایجاد می‌کند که تسهیل‌کننده اقتصاد مقیاس، دسترسی به منابع، پیشرفت‌های فناوری، بازار کار کارآمد و جریان ایده‌ها و اطلاعات است. همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که دو برابر شدن تراکم بنگاه‌ها باعث افزایش ۶ تا ۱۲ درصدی در بهره‌وری نیروی کار می‌شود. نتایج تجربی تحقیق برونو و بلین^۳ (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که صرفه‌های تجمع در اقتصاد وجود دارد. آن‌ها معتقدند که کلان‌شهرها موتورهای اصلی بهره‌وری نیروی کار در هر کشور هستند زیرا موجب تشکیل و تجمع صرفه‌های محلی شدن و صرفه‌های شهرنشینی می‌شوند. مونتجانو^۴ و همکاران (۲۰۱۹)، با بیان اینکه گسترش شهرها هزینه‌ها و منافع را به صورت هم‌زمان برای یک اقتصاد به همراه دارد، مهم‌ترین هزینه‌های گسترش شهرها را هزینه‌های حمل‌ونقل و تبعیض اقتصادی-اجتماعی و مهم‌ترین منفعت آن را افزایش سطح بهره‌وری اقتصادی می‌دانند. یافته‌های تحقیقات پیشین بر این نکته تأکید دارند که افزایش تراکم جمعیت پیرامون نیروی کار، می‌تواند بر تشکیل سرمایه

1. Kumar and Kober
 2. Sanchal and Hansberg
 3. Brunow & Blien
 4. Montejano

انسانی و افزایش بهره‌وری نیروی کار تأثیرگذار باشد. از آنجایی که نتایج سرشماری‌های جمعیتی در ایران نشان‌دهنده افزایش تراکم جمعیت در شهرها است، این مقاله با هدف بررسی تأثیر چگالی جمعیت در شهرهای بزرگ بر بهره‌وری نیروی کار انجام گرفته است.

۴. مدل مورد استفاده در تحقیق

در این مقاله مطابق با مبانی نظری مطرح شده در بخش دوم به بررسی تأثیر چگالی جمعیت بر بهره‌وری نیروی کار پرداخته می‌شود. ارائه مدل برای برآورد این اثر، بر اساس مدل‌های رشد درون‌زا بوده و چارچوب مدل را تابع تولید کاب داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تشکیل می‌دهد. مدل مورد بررسی شبیه مدل رشد سولو است با این تفاوت که در مدل حاضر متغیر (A) از چند متغیر درون‌زا تشکیل شده است.

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}$$

در معادله فوق L تعداد نیروی کار، K موجودی سرمایه فیزیکی و A پیشرفت فنی است که تابعی از کیفیت نیروی^۱ کار به لحاظ سطح آموزش، مهارت، توانایی جسمی و سطح سلامتی فرض شده است. پیشرفت فنی می‌تواند از طریق افزایش قدرت تولیدی نیروی کار و سرمایه، تولید را افزایش دهد.

فرض می‌شود که $A = f(GE, U250)$ است که در آن GE مخارج دولت بر روی آموزش (به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی)، U250 نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت به کل جمعیت کشور است. با تقسیم دو طرف رابطه (۱) بر L می‌توان نوشت:

$$\frac{Y}{L} = A \frac{K^{\alpha}}{L^{\alpha}} \quad LP = Ak^{\alpha}$$

در اینجا LP مقدار بهره‌وری نیروی کار^۲ و k سرمایه سرانه^۳ به ازای هر کارگر ($\frac{K}{L}$) است. با

لگاریتم‌گیری از رابطه فوق داریم:

$$\ln(LP) = \ln A + \alpha \ln k$$

۱. قابل توجه است که علاوه بر کمیت، کیفیت نیروی کار به لحاظ سطح آموزش، مهارت، توانایی جسمی و سطح سلامتی نیز در تعیین سطح تولید مؤثر است. به عبارت دیگر با فرض ثابت بودن کمیت نیروی کار و سرمایه، می‌توان با افزایش کیفیت نیروی کار تولید را افزایش داد.

۲. بهره‌وری نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده هر سال (به قیمت ثابت) بر تعداد شاغلان آن سال حاصل می‌شود.

۳. از تقسیم کل موجودی سرمایه هر سال (به قیمت ثابت) بر تعداد شاغلان آن سال حاصل می‌شود.

حال با توجه به فرض $A = f(GE, U250)$ می‌توان نوشت:

$$\ln(A) = \beta_0 + \beta_1 \ln(GE) + \beta_2 \ln(U250)$$

از دو معادله فوق نتیجه می‌گیریم که:

$$\ln(LP) = \beta_0 + \beta_1 \ln(GE) + \beta_2 \ln(U250) + \beta_3 \ln(K)$$

با دیفرانسیل‌گیری از رابطه فوق خواهیم داشت:

$$d\ln(LP) = \beta_0 + \beta_1 d\ln(GE) + \beta_2 d\ln(U250) + \beta_3 d\ln(K)$$

معادله فوق ضرایب را به صورت کشش نشان می‌دهد. در این معادله ضرایب β_1 تا β_3 به ترتیب کشش مخارج دولت بر روی آموزش، درصد جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر از کل جمعیت کشور و سرمایه سرانه را نشان می‌دهد.

معادله (۶) با اضافه کردن جزء اخلاص مدل (u_t)، به شکل نهایی زیر تبدیل می‌شود:

$$d\ln(LP) = \beta_0 + \beta_1 d\ln(GE) + \beta_2 d\ln(U250) + \beta_3 d\ln(K) + u_t$$

آمار مربوط به متغیرهای جمعیت کشور، تولید ناخالص داخلی و موجودی سرمایه از سایت «بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی» بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، آمار مربوط به جمعیت شهرها از سالنامه‌های آماری استانی مرکز آمار ایران و داده‌های مربوط به مخارج دولت بر روی آموزش از سایت بانک جهانی گردآوری شده است. آمار بهره‌وری نیروی کار، از تقسیم ارزش افزوده هر سال (به قیمت ثابت) بر تعداد شاغلان آن سال و سرمایه سرانه نیروی کار از تقسیم کل موجودی سرمایه هر سال (به قیمت ثابت) بر تعداد شاغلان آن سال محاسبه شده است.

در این تحقیق، برای تخمین مدل، روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده^۱ (ARDL) به کمک نرم‌افزار مایکروفت^۲ انتخاب شده است. امروزه کاربرد مدل‌های ARDL در اقتصادسنجی فراوان شده است که برخی از ویژگی‌های این روش از این قرار زیر است: اول اینکه این رویکرد بین متغیرهای وابسته و متغیرهای توضیحی تفاوت قائل می‌شود و مشکل درون‌زایی را حل می‌کند.

1. Auto Regressive Distributed Lag Method (A.R.D.L)

2. Microfit

دوم؛ اجزای بلندمدت و کوتاه‌مدت را به‌طور هم‌زمان تخمین می‌زنند و مشکلات مربوط به متغیرهای از قلم افتاده و خودهمبستگی را برطرف می‌کند. سوم؛ لازم نیست درجه پایایی متغیرها یکسان باشد و متغیرهای الگو می‌توانند $I(0)$ یا $I(1)$ باشند. چهارم؛ در حجم نمونه‌های کوچک، برآوردهای حاصل از این روش تورش‌دار نیست. همچنین الگوی ARDL تخمین مدل بلندمدت و الگوی تصحیح خطا را نیز انجام می‌دهد و می‌توان تفاوت نتایج حاصل از بررسی را به روشنی ارائه نمود (عباسی‌نژاد و گودرزی فراهانی، ۱۳۹۲).

قبل از پرداختن به آزمون همجمعی، آزمون پایایی برای همه متغیرهای مدل انجام می‌شود تا این اطمینان حاصل شود که هیچ یک از متغیرها جمعی از مرتبه دو، یعنی $I(2)$ نیستند و بدین‌وسیله از نتایج ساختگی اجتناب شود. در هنگام وجود متغیرهای $I(2)$ در مدل، آماره‌های F محاسبه شده قابل اعتماد نیستند زیرا آزمون F مبتنی بر این فرض است که همه متغیرهای موجود در مدل $I(0)$ و $I(1)$ هستند. لذا انجام آزمون ریشه واحد در مدل ARDL برای تعیین اینکه هیچ یک از متغیرها جمعی از رتبه دو یا بیشتر نیستند، ضروری است (آذربایجانی و همکاران، ۱۳۸۸).

روش‌های مختلفی برای انجام آزمون ریشه واحد وجود دارد که می‌توان به‌وسیله آن‌ها مانایی متغیرها را مورد بررسی قرار داد. اما با توجه به اینکه اقتصاد ایران تحت تأثیر تحولاتی نظیر انقلاب، جنگ و تحریم‌های اقتصادی بوده است، احتمال تغییرات ساختاری در سری‌های زمانی وجود دارد. در صورت وجود شکست ساختاری، باید از آزمون‌های مختص بررسی شکست ساختاری در سری‌های زمانی استفاده شود (محمدباقری، ۱۳۸۹). در این تحقیق مانایی متغیرها با استفاده از سه آزمون فیلیپس پرون^۱ (PP)، آزمون زیوت اندروز^۲ (ZA) با لحاظ یک شکست ساختاری درون‌زا و آزمون لی استرازیکیچ^۳ (LS) با لحاظ دو شکست ساختاری درون‌زا بررسی شده که نتایج آن در جدول (۲) آمده است.

1. Phillips and Perron (PP)
2. Zivot and Andrews (ZA)
3. Lee and Strazicich (LS)

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرها

متغیر	آزمون فیلیپس پرون (PP)		آزمون زیوت اندروز (ZA)		آزمون لی استرازیکیچ (LS)	
	نتیجه	آماره t	سال شکست	نتیجه	سالهای شکست	آماره t
LLP	I(1)	-۶/۹۱ *	۱۳۶۹	I(1)	۱۳۸۲، ۱۳۶۰	-۷/۳۸ **
LU250	I(0)	-۳/۳۴ **	۱۳۸۱	I(0)	۱۳۷۶، ۱۳۶۲	-۹/۶۱ *
LGE	I(0)	-۷/۴۱ *	۱۳۷۶	I(0)	۱۳۸۱، ۱۳۶۳	-۶/۸۴ *
Lk	I(1)	-۲/۰۱ **	۱۳۷۳	I(1)	۱۳۸۶، ۱۳۷۳	-۷/۷۳ **

* معناداری در سطح ۱ درصد و ** معناداری در سطح ۵ درصد را نشان می‌دهد.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ملاحظه می‌شود که با استفاده از آزمون فیلیپس پرون، متغیرهای لگاریتم نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت به کل جمعیت کشور (LU250) و مخارج دولت بر روی آموزش (LGE)، در سطح پایا هستند و بقیه متغیرها دارای مرتبه پایایی I(1) هستند. یعنی با یک‌بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. همچنین با استفاده از آزمون زیوت اندروز متغیرهای لگاریتم نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت به کل جمعیت کشور (LU250) و مخارج دولت بر روی آموزش (LGE) در سطح پایا هستند و بقیه متغیرها دارای مرتبه پایایی I(1) هستند در حالی که با استفاده از آزمون لی استرازیکیچ با لحاظ دو شکست ساختاری درون‌زا، همه متغیرها در سطح پایا هستند.

۵. یافته‌های تحقیق

در این قسمت به بررسی نتایج تخمین مدل زیر با استفاده از الگوی ARDL پرداخته می‌شود.

$$dLn(LP) = \beta_0 + \beta_1 dLn(GE) + \beta_2 dLn(U250) + \beta_3 dLn(K) + ut$$

لازم به ذکر است که استنباط و تجزیه و تحلیل نتایج در روش ARDL، مشتمل بر سه معادله پویا^۱، بلندمدت^۲ و تصحیح خطا^۳ است. معادله پویا مبتنی بر یک مدل خودرگرسیون است که نتایج آن در جدول شماره (۳) نشان داده شده است.

1. Dynamic
2. Long-run
3. Error-Correction Model(E.C.M)

جدول ۳. الگوی پویای ARDL

ردیف	متغیر توضیحی	ضریب	آماره t	سطح معناداری
۱	LLP(-1)	۰/۴۳۹۹	۳/۲۱۸	۰/۰۰۳
۲	LU250	۰/۲۲	۳/۴۳۲	۰/۰۰۲
۳	LGE	۰/09	1/89	۰/۰۶۷
۴	Lk	۰/۲2	2/28	۰/۰23
۵	C	۰/086	0/607	۰/548
۸	D.W=2/09	F آماره = 63/73		R ² =0/90
۹	A: Serial Correlation =۱/۶۹۴۲ [۰/۱۹۳] B: Functional Form = ۰/۰۰۹۰ [۰/۹۲۴] C: Normality =۱/۲۳۵۸ [۰/۵۳۹] D: Heteroscedasticity=۰/۶۵۹۷ [۰/۴۱۷]			

* متغیر وابسته لگاریتم بهره‌وری نیروی کار است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از جدول (۳) مشخص است، ضریب تعیین (R^2) برابر ۹۰ درصد و آماره F هم برابر ۶۳/۷۳ است که نشان‌دهنده قدرت توضیح دهنده‌گی بالای مدل است. همچنین آزمون‌های آسیب‌شناسی^۱ (تشخیص) برقراری تمام فروض کلاسیک (نبود خودهمبستگی، شکل تبعی صحیح، نرمال بودن جمله پسماند و وجود واریانس همسانی) را برای مدل مورد نظر تأیید می‌کنند که مقادیر آن‌ها در سطر آخر جدول (۳) مشاهده می‌شود.

پس از برآورد معادله پویا، برای اطمینان از وجود رابطه بلندمدت (کاذب نبودن رگرسیون) باید آزمون بنرجی، دولادو و مستر را برای حصول اطمینان از وجود هم‌انباشتگی انجام داد. برای انجام این آزمون باید ضریب با وقفه متغیر وابسته را از عدد یک کم کرده و بر انحراف معیارش تقسیم نمود. این آزمون برای اطمینان از وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت انجام و آماره t محاسباتی برابر ۴/۷۹۹ به دست آمده که از مقادیر جدول بنرجی - دولادو و مستر، به لحاظ قدر مطلق بیشتر است. به عبارت دیگر، بر اساس این آزمون، فرضیه صفر مبنی بر فقدان رابطه بلندمدت رد و وجود

1. Diagnostic Tests

رابطه بلندمدت بین متغیرهای توضیحی مدل با بهره‌وری نیروی کار پذیرفته شده است. نتایج آزمون
بنرجی، دولادو و مستر برای اطمینان از وجود هم‌انباشتگی در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴. مقادیر آزمون بنرجی - دولادو - مستر برای اطمینان از وجود هم‌انباشتگی

مجموع ضرایب	مجموع انحراف معیار	آماره	مقدار بحرانی	نتیجه آزمون
۰/۴۳۹۹	۰/۱۱۶۷	۴/۷۹۹	-۴/۴۳	وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از انجام آزمون هم‌انباشتگی و اطمینان از وجود رابطه بلندمدت، می‌توان با تخمین الگوی
بلندمدت، ضرایب مدل کوتاه‌مدت و بلندمدت را نیز تفسیر نمود. نتایج تخمین رابطه بلندمدت تأثیر
چگالی جمعیت بر بهره‌وری نیروی کار در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵. الگوی بلندمدت ARDL

ردیف	متغیر توضیحی	ضریب	آماره t	سطح معناداری
۱	LU250	۰/۶۳	۳/۳۶	۰/۰۰۲
۲	LGE	۰/۲۶	۱/۹۵	۰/۰۵۹
۳	Lk	۰/۶۲	۳/۲۰	۰/۰۰۳
۴	C	۰/۲۴	-۱/۵۲	۰/۵۵۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

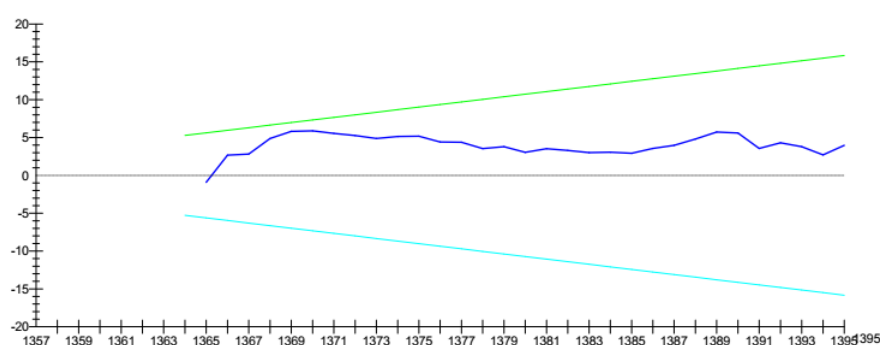
در بررسی رابطه بین متغیر وابسته (یعنی لگاریتم بهره‌وری نیروی کار) و متغیرهای توضیحی،
وجود رابطه بلندمدت مورد تأیید قرار می‌گیرد. در این حالت ما می‌توانیم با استفاده از الگوی
تصحیح خطا (ECM)، رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرهای مدل را به رابطه بلندمدت آن‌ها ارتباط دهیم
که نتایج حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطا در جدول (۶) آورده شده است.

جدول ۶. الگوی تصحیح خطای ARDL

ردیف	متغیر توضیحی	ضریب	آماره t	سطح معناداری
۱	dLLP	۰/۴۴۰	۳/۲۱	۰/۰۰۳
۲	dLGE	۰/۰۹۳	۱/۸۹	۰/۰۶۷
۳	dLU250	۰/۲۲	۳/۴۳	۰/۰۰۲
۴	dLk	۰/۲۱	۲/۳۸	۰/۰۲۳
۵	dC	۰/۰۸۶	۰/۶۰۷	۰/۵۴۸
۶	Ecm(-1)	-۰/۳۴۹	-۴/۳۵۱	۰/۰۰۰

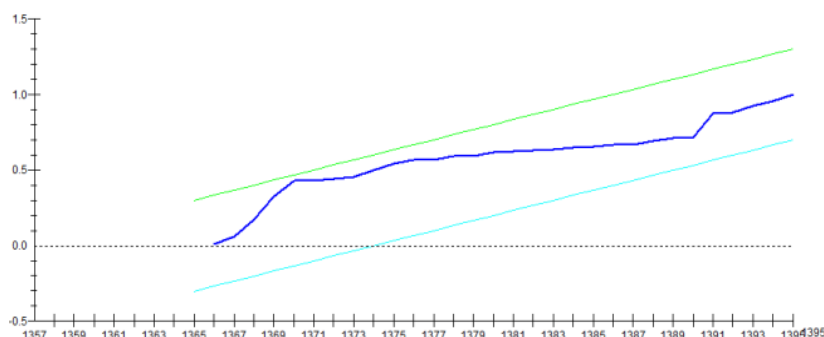
مأخذ: یافته‌های تحقیق

ملاحظه می‌شود که ضریب جمله تصحیح خطا (ecm) که نشان‌دهنده سرعت تعدیل مدل به سمت تعادل است، معنادار و بین اعداد صفر و منفی یک به دست آمده است. علامت منفی ضریب جمله تصحیح خطا در مدل نشان می‌دهد که رابطه بین متغیرهای توضیحی و بهره‌وری نیروی کار میل به تعادل بلندمدت دارد. همچنین برای آزمون ثبات ساختاری^۱ ضرایب، آماره پسماند تجمعی^۲ (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی^۳ (CUCUMQ) محاسبه شده است که نتایج آن در نمودارهای (۲) و (۳) قابل مشاهده است.



نمودار ۲. آزمون پایداری ضرایب (CUSUM)

1. Structural Stability
2. Cumulative Sum of Recursive Residuals
3. Cumulative Sum of Squares of Recursive Residuals



نمودار ۳. آزمون پایداری ضرایب (CUSUMQ)

* خطوط راست معنی‌داری سطح پنج درصد را نشان می‌دهد.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مشاهده می‌شود که نمودارهای ارائه‌شده در داخل فاصله اطمینان قرار دارد. پس فرضیه صفر مبنی بر پایداری ضرایب پذیرفته می‌شود. در ادامه به تفسیر نتایج برآورد مدل پرداخته شده است:

۱. ضریب متغیر لگاریتم نسبت جمعیت ساکن در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت از کل جمعیت کشور (LU250)، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت از نظر آماری معنی‌دار است. این ضریب در کوتاه‌مدت معادل ۰/۲۲ به دست آمده است که علامت آن مطابق با انتظارات تئوریک بوده و نشان می‌دهد که چگالی بالای جمعیت اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار داشته است. ضریب این متغیر در بلندمدت هم مثبت بوده و برابر ۰/۶۳ به دست آمده است. مثبت بودن علامت به دست آمده مؤید این است که در دوره مورد مطالعه، تمرکز جمعیت شهری ایران در شهرهای بالای ۲۵۰ هزار نفر جمعیت، شرایط مناسب را برای بهبود بهره‌وری نیروی کار فراهم آورده است. شهرهای بزرگ با فراهم آوردن امکان برخورد بیشتر بین افراد و گسترش تعاملات بین افراد و بنگاه‌ها، فرصت‌هایی را برای آموختن مهارت برای کارگران فراهم می‌آورند و موجب انتشار آگاهی و دانش، تسهیل یادگیری، افزایش تفکر خلاق و نوآوری و در نتیجه ارتقای بهره‌وری نیروی کار می‌شوند.

۲. ضریب متغیر لگاریتم مخارج دولت بر روی آموزش (LGE) مثبت بوده و با انتظارات تئوریک مطابقت دارد. ضریب این متغیر در کوتاه‌مدت ۰/۰۹ و در بلندمدت ۰/۲۶ به دست آمده و در هر دو دوره از نظر آماری معنی‌دار است. مطابق مباحث تئوریکی افزایش سرمایه انسانی می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری گردد. از آنجایی که مخارج دولت بر روی آموزش

می‌تواند با افزایش سطح سواد و دانش افراد موجب افزایش سرمایه انسانی شود، انتظار می‌رود که اثرگذاری آن بر بهره‌وری نیروی کار مثبت باشد.

۳. ضریب متغیر سرمایه سرانه (Lk) مطابق انتظارات تئوریک مثبت و معنی‌دار شده است. مقدار این متغیر در کوتاه‌مدت ۰/۲۲ و در بلندمدت ۰/۶۲ شده است و نشان می‌دهد یک افزایش ۱۰ درصدی در سرانه سرمایه فیزیکی نیروی کار می‌تواند بهره‌وری وی را در کوتاه‌مدت معادل ۲/۲ درصد و در بلندمدت ۶/۲ درصد افزایش دهد. از آنجایی که در بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی سرمایه مکمل نیروی کار است، لذا با افزایش سرمایه سرانه، انتظار می‌رود که شاهد افزایش بهره‌وری نیروی کار باشیم.

۴. مهم‌ترین ضریب برآوردی حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطا، ضریب جمله تصحیح خطا $(ecm(-1))$ است؛ زیرا نحوه ارتباط تعادلی میان متغیرها بر اساس این جزء تشریح می‌شود. معنی‌دار بودن این ضریب با آماره $-0/349$ نشان می‌دهد که اصل تصریح مدل در بلندمدت صحیح بوده و تمام ارتباطات تعادلی توضیح داده شده از سوی متغیرهای توضیحی به سمت متغیر وابسته است. زیرا ارتباطات بلندمدت به خودی خود نشانگر رابطه علیت نبوده و تنها مؤید وجود ارتباطات تعادلی در بین متغیرهای مدل است. اما معنی‌داری جزء $(ecm(-1))$ نشان می‌دهد که این تصریح فرض شده در بلندمدت صحیح بوده است. با توجه به نتایج مشخص است که در هر دوره (سال)، ۳۵ درصد از عدم تعادل در بهره‌وری نیروی کار تعدیل شده و به سمت روند بلندمدت خود نزدیک می‌شود.

۶. نتیجه‌گیری

در مباحث شهری جنبه‌های منفی شهرهای شلوغ و پرتراکم بیشتر مورد توجه است اما در این مقاله سعی شد که یکی از جنبه‌های مثبت این شهرها مورد توجه قرار گیرد. تمرکز مکانی گروه بزرگی از مردم و بنگاه‌ها در این شهرها، کنش‌های متقابل فردی را افزایش می‌دهد. این امر به نوبه خود پیدایش افکار، تولیدات و فرآیندهای جدید را میسر می‌سازد و می‌تواند باعث ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی شود. نتایج تحقیق نشان داد که چگالی بالای جمعیت در شهرها می‌تواند با افزایش بهره‌وری نیروی کار، در رشد اقتصادی تأثیرگذار باشد. این امر با یافته‌های سامتی و همکاران (۱۳۹۳)، میترا (۲۰۰۰)، پوگا (۲۰۱۰)، هانسبرگ (۲۰۱۲) و کومار و کوپر (۲۰۱۲) مطابقت دارد. در

این تحقیق کشش جزئی بهره‌وری نیروی کار نسبت به تمرکز جمعیت معادل ۰/۲۲ به دست آمد. سایر متغیرهای کنترلی مورد استفاده در این تحقیق شامل سرمایه سرانه و مخارج دولت بر روی آموزش (به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی) هستند که نتایج، اثر مثبت هر دو متغیر را نشان می‌دهد که با مبانی نظری بهره‌وری نیروی کار مطابقت دارد.

منابع

- اکبری، نعمت‌الله، رحمان خوش اخلاق و زهرا دهقان شبانی (۱۳۹۰)، تحلیل منطقه‌ای رشد اقتصادی در ایران (با تأکید بر رهیافت 3D)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال یازدهم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۰، ۸۷-۱۰۶.
- آذربایجانی، کریم، آمنه شهیدی و فرزانه محمدی (۱۳۸۸)، بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت و رشد در چارچوب یک الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال نهم، شماره دوم، تابستان ۱۳۸۸.
- بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۸) (<http://tsd.cbi.ir>)
- رومر، دیوید (۱۳۸۶)، اقتصاد کلان پیشرفته، ترجمه مهدی تقوی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۷۷-۱۷۹.
- سامتی، مرتضی و مهدی فتح‌آبادی و همایون رنجبر (۱۳۹۳). اثرات صرفه‌های تجمع صنعتی و شهرنشینی بر رشد اقتصادی: شواهدی از بازارهای ایران، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال هشتم، شماره ۳ (پیاپی ۲۷)، ۱۷-۳۶.
- سولیوان، آ (۱۳۸۶). مباحثی در اقتصاد شهری. ترجمه جعفر قادری و علی قادری، انتشارات نور علم، تهران.
- صادقی، مسعود و مصطفی عمادزاده (۱۳۸۲). برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۵، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی/ایران، شماره ۱۷، ۷۹-۹۸.

- لعل، کامبیز و علیرضا یاوری (۱۳۹۰). سواری مجانی در اقتصاد شهری تهران و ابزارهای مالیّه شهری برای کنترل آن، ماهنامه اقتصاد شهر، شماره نهم، بهار ۱۳۹۰.
- عباسی نژاد، حسین و گودرزی فراهانی، یزدان، (۱۳۹۲). اقتصادسنجی کاربردی با نرم‌افزارهای Microfit و EViews، انتشارات نور علم، تهران.
- فرهمند، شکوفه، بدری، فروزنده السادات (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین تجمیع و رشد اقتصادی در منتخبی از کشورهای آسیا و اقیانوسیه، فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه‌اندیشه، شماره (۵)، صفحات ۱۵۸-۱۳۹.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۴) www.amar.org.ir
- محمدباقری، اعظم (۱۳۸۹). بررسی روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن در ایران، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هفتم، شماره ۲۷، زمستان ۱۳۸۹، صفحات ۱۲۹-۱۰۱.
- هوشمند، محمود و محمدعلی شعبانی و اعظم ذبیحی (۱۳۸۷). نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران با استفاده از الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی. فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره ۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷، صفحات ۸۳-۶۳.
- Brunow Stephan and Uwe Blien(2015). "Agglomeration effects on labor productivity: An assessment with microdata", *Region*, Volume 2, Number 1, pp. 33-53
- Combes, Pierre-Philippe, Gilles Duranton, Laurent Gobillon, Diego Puga, and Sébastien Roux. 2012b. The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection. *Econometrica* 80(6):2543-2594.
- Feldman, Maryann P. and David B. Audresch. "Innovation in cities: Science Based Diversity, Specialization, and Localized Competition." *European Economic Review* 43 (1999), pp. 9-29.
- Henderson, J.V. (2000), "The Effects of Urban Concentration on Economic Growth", NEBR Working Paper #7503.
- Klasen, S. and T. Nestmann (2006) Population, Population Density and Technological Change; *Journal of Population Economics*, Vol. 19, No. 3, pp.611-626.
- Kumar Alok and Brianne Kober(2012), "Urbanization, Human Capital, and Cross-Country Productivity Differences." *Economics Letters*, Volume 117, Issue 1, October 2012, Pages 14-17. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176512002133>)

- Lucas, R.E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22.
- Mitra, Arup. "Total Factor Productivity Growth and Urbanization Economies: a Case of Indian Industries." *RURDS* Vol. 12, No. 2, July 2000.
- Montejano J, Monkkonen P, Guerra E, Camilo C (2019). The Costs and Benefits of Urban Expansion: Evidence from Mexico, 1990–2010, Lincoln Institute of Land Policy.
- Nelson, R. & E. Phelps (1996), "Investment in Human, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Review*, Vol. 61.
- Hansberg, Esteban and Sanchal, Pal (2012). "Labor Productivity and Density: Examining the Economic Geography of India." (This thesis can be viewed in <http://arks.princeton.edu/ark:/88435/dsp010k225b92g>)
- Puga, Diego. 2010. The magnitude and causes of agglomeration economies. *Journal of Regional Science* 50(1):203–219.
- Rauch, J.E. "Productivity Gains from Geographic Concentration of Human Capital: Evidence from the cities." *Journal of Urban Economics* 34 (1993), pp. 380-400.
- World Bank (2009) World development report: Reshaping economic geographic, Washington DC press.