


## Impact of Urbanization and Its Spatial Spillovers on Labor Productivity in Iran's Provinces

Fatemeh Moheiseni \* 

M.A. in Economics, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Seyed Aziz Arman 

Professor, Department of Economics, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Seyed Amin Mansouri 

Assistant Professor, Department of Economics, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

### Abstract

In today's world, countries have come to the realization that their available resources, including human capital, natural resources, and capital, are limited. To use these resources optimally requires that consumption be adjusted and productivity be increased. In this context, the labor force, as a fundamental factor in production, deserves special attention. Several factors such as geographical location, wages, welfare and health indicators, proximity, and population density can impact labor productivity. The present research aimed to investigate the impact of urbanization and its spatial spillovers on the productivity of provincial labor forces during 2006–2019, using the components of the human development index, urbanization rate, population density, and industrial wages. The study revealed the existence of spatial autocorrelation among the investigated provinces. The variables of human development index, urbanization rate, and industrial wage have direct and indirect positive and significant effects on provincial labor

\* Corresponding Author: [Fmoheiseni1990@gmail.com](mailto:Fmoheiseni1990@gmail.com)

**How to Cite:** Moheiseni, F., Arman, A., Mansouri, A. (2023). Impact of Urbanization and Its Spatial Spillovers on Labor Productivity in Iran's Provinces. *Iranian Journal of Economic Research*, 28 (95), 127- 156.

productivity, while the population density index has a direct positive effect and an indirect negative effect on labor productivity.

## **1. Introduction**

Sustainable urbanization has been a fundamental component of the development of every country. Urbanization can have a significant positive impact on economic activities by providing better services, creating job opportunities, and increasing access to basic services. Cities have the ability to transform low-productivity agriculture into a high-productivity manufacturing industry and cost-effective service sectors. Cities in developing countries are the driving force behind economic growth, accounting for 70% of the gross national product (World Bank, 2009). With the increasing share of the population living in cities, improving the productivity of urban areas has become a priority for many governments and economic consulting organizations (OECD, 2016). Accordingly, cities possess the necessary ability and capacity to influence key economic factors. In this respect, the present study aimed to investigate the impact of urbanization on labor productivity, as a crucial factor for development, by evaluating the economic growth and examining several components of cities. The objective of research was to examine the spatial spillover effects of urbanization on labor productivity in Iran's provinces, specifically focusing on the savings of density. The study tried to answer the following questions:

1. Is it possible for an urban area to enhance labor productivity at the provincial level?
2. Is there a relationship between labor productivity in a province and the direct and indirect effects of the provincial human development index?
3. Are the external benefits of population density and urbanization (such as benefits from population increase and industrial concentration) responsible for this relationship?
4. Is labor productivity affected by the direct and indirect effects (spillover) of industrial wages?

5. Can the positive side effects of a more efficient urban economy in urban centers be affected by structural problems caused by rapid and dense population growth?

## 2. Materials and Methods

The basic model used in this study is as follows:

$$LP_{it} = f(\text{HDI}_{it}, \text{URR}_{it}, \text{POPDEN}_{it}, \text{INDUSW}_{it})$$

The panel spatial econometric method was employed to analyze the spatial spillovers and geographic space involved in the impact of urbanization on provincial labor productivity. The Stata software was used to examine the final data, and a square matrix was created through GeoDa software in order to estimate the model with the spatial econometric method. This matrix represents the proximity between the provinces and assigns a value of 1 to neighboring provinces and 0 to non-neighboring provinces. Stata software packages were then used to standardize the provincial neighborhood matrix, and a vector was obtained by multiplying the matrix by the vector of each variable. The obtained vector was entered as an explanatory variable in the model, and its coefficient expresses the spatial effect. Based on the evaluated processes, the final model is as follows:

$$\begin{aligned} \text{Log } LP_{it} = & \alpha + \beta_1 \text{HDI}_{it} + \beta_2 \text{URR}_{it} + \beta_3 \text{Log } \text{POPDENS}_{it} + \\ & \beta_4 \text{Log } \text{INDUSW}_{it} + \gamma_1 \sum_{j=1}^N W_{ij} \text{HDI}_{jt} + \gamma_2 \sum_{j=1}^N W_{ij} \text{URR}_{jt} + \\ & \gamma_3 \sum_{j=1}^N W_{ij} \text{POPDENS}_{jt} + \gamma_4 \sum_{j=1}^N W_{ij} \text{INDUSW}_{jt} + U_i + \lambda_t + e_{it} \end{aligned}$$

## 3. Conclusion

First, the estimated coefficients of the human development index and industrial wage of the labor force indicate that an increase in these

factors within each province has a positive effect on labor productivity. Furthermore, the positive effects of these factors spill over into neighboring provinces. In this respect, competitive markets play a role in improving labor attraction factors within the province, thereby preventing the departure of skilled labor. With the implementation of necessary policies, job skills are promoted, and the permanent departure of highly skilled labor force is reduced.

Second, the estimated coefficients of the urbanization variable show that the increase in urban population and demand, in addition to the training of specialized labor in cities, leads to the recruitment of skilled labor. This in turn has a positive spillover effect, increasing the urbanization rate of neighboring provinces. As a result, it leads to an increase in labor productivity in the neighboring provinces.

Finally, the direct effect of population density in a province has a positive impact on labor productivity. However, the indirect effect of population density on labor productivity is complex. While creating a positive external effect due to economies of scale, the indirect effect is also countered by the crowding effect caused by population density. The crowding effect is actually due to the lack of sufficient infrastructure in line with population growth in the province, which leads to negative spillovers of neighboring regions into the province. The various effects observed provide strong evidence for a positive relationship between urbanization and labor productivity. These effects suggest that, under the appropriate conditions, cities have the potential to generate significant employment opportunities and stimulate growth and development not only within the city and province but also across the country. Cities can create sustainable jobs and increase productivity, thereby maximizing the ability to innovate, respond to market demand, and benefit from the advantages of dense markets.

**Keywords:** Urbanization, Labor Productivity, Industrial Wage, Human Development Index

**JEL Classification:** C23, J19, R11



## اثر شهرنشینی و سرریزهای فضایی آن بر بهره‌وری نیروی کار در استان‌های ایران

- فاطمه محبینی \*  
 کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
- سیدعزیز آرمن   
 استاد گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
- سیدامین منصوری   
 استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

### چکیده

امروزه کشورها به این مهم دست یافته‌اند که منابع در دسترس شان مانند انسان، منابع طبیعی و سرمایه محدود است و برای استفاده بهینه از آن‌ها راهی جز تعدیل مصرف و افزایش بهره‌وری وجود ندارد و در این بین نیروی کار به عنوان سرمایه انسانی و عامل اساسی در تولید، توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است که بسیاری از عوامل مانند موقعیت جغرافیایی، دستمزد، رفاه و سلامت، مجاورت‌ها و تراکم‌ها می‌تواند بهره‌وری آن را تحت تاثیر قرار دهد. از این رو، هدف اصلی این پژوهش بررسی تاثیر شهرنشینی و سرریزهای فضایی آن با استفاده از مولفه‌های شاخص توسعه انسانی، نرخ شهرنشینی، تراکم جمعیتی و دستمزد صنعتی نیروی کار بر بهره‌وری نیروی کار استانی در بازه زمانی ۱۳۹۸ - ۱۳۸۵ بر اساس الگوی تابلویی فضایی شامل مقاطع استانی و سری زمانی بیان شده است. در این مطالعه نتایج بیانگر وجود خودهمبستگی فضایی در بین استان‌های مورد بررسی بوده و متغیرهای شاخص توسعه انسانی، نرخ شهرنشینی و دستمزد صنعتی، دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی کار و شاخص تراکم جمعیتی، دارای اثر مستقیم مثبت و اثر غیرمستقیم منفی بر بهره‌وری نیروی کار استانی است.

کلیدواژه‌ها: شهرنشینی، بهره‌وری نیروی کار، دستمزد صنعتی، تراکم جمعیتی، شاخص توسعه انسانی.

طبقه‌بندی JEL: C23، J19، R11.

## ۱. مقدمه

بهره‌وری، اساسی‌ترین مسئله‌ای بوده است که در چند دهه اخیر، توجه ویژه‌ای را در کشورها به خود معطوف کرده است. رشد بهره‌وری، اثر قابل توجهی بر سطح زندگی، بیکاری، وضعیت اقتصادی و رقابت‌پذیری هر کشور در سطح جهانی دارد. بهره‌وری، منافع فراوانی برای یک جامعه و افراد آن به صورت بهبود اقتصادی و افزایش استاندارد زندگی به دنبال خواهد داشت (اکبری، ۱۳۸۹). اگر بپذیریم که رشد اقتصادی و ارتقای استاندارد زندگی با افزایش مقدار تولید کالاها و خدمات می‌تواند از طریق افزایش نهاده‌های نیروی کار و سرمایه و یا ارتقای سطح بهره‌وری منابع موجود صورت گیرد در این میان نقش و اهمیت نیروی انسانی به عنوان مهم‌ترین عامل در فرآیند تولید کالا و ارائه خدمات در یک جامعه غیر قابل انکار است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که انسان، هم هدف توسعه و هم عامل آن محسوب می‌شود و تحقق اهداف توسعه تا حد قابل توجهی به نحوه استفاده از این منبع؛ یعنی سرمایه انسانی<sup>۱</sup> بستگی دارد. در این راستا، شهرها فرصت‌های کسب مهارت و دانش را برای نیروی کار ایجاد می‌کنند و زمینه را برای تعامل بیشتر بین نیروی کاری که فعالیت‌های مشابهی انجام می‌دهند، آماده کرده و یادگیری را که سبب افزایش کارآیی می‌شود، سرعت می‌بخشند.

براساس تحقیقات اُسالیوان<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) شهرها با ارائه مکان تجمعی مناسب، فرآیند تجارت و بازرگانی را برای عرضه و تقاضا آسان می‌کنند و به عنوان مراکز اصلی تولید نیز شناخته می‌شوند؛ زیرا تولید بسیاری از کالاها و خدمات در یک محیط شهری با تراکم بالاتر با بازده بیشتری همراه خواهد بود. شهرها و به طور خاص کلان‌شهرها توانایی بالایی برای تولید اقتصادی دارند و در حال حاضر عمده اقتصاد دنیا را در دست گرفته‌اند و رشد اقتصادی جوامع وابستگی شدیدی به آن‌ها دارد. شهرها همچنین تلاش می‌کنند که نیروی کار ماهر را جذب کنند تا بهره‌وری را از طریق رقابت افزایش دهند و یک اقتصاد شهری با بهره‌وری بالاتر را ایجاد کنند (Glaeser & Gottiled, 2009).

---

1. Human capital

2. O'sullivan, A.

در واقع به دلیل افزایش جمعیت و پیشرفت استانداردهای زندگی، همه اقتصادها حتی کشورهای غنی قبول کرده‌اند که منابع در دسترس خود مانند انسان، منابع طبیعی و سرمایه محدود است و برای استفاده بهینه از آن‌ها راهی جز تعدیل مصرف و افزایش بهره‌وری وجود ندارد. کشور ایران نیز از این مسئله مستثنا نیست و برای دستیابی به اهداف چشم‌اندازهای توسعه خود راهی جز ارتقای بهره‌وری در سطح خرد و کلان ندارد. بنابراین، موضوع اصلی این پژوهش بررسی رابطه مولفه‌های موثر بر بهره‌وری نیروی کار است که در این راستا، محققان بسیاری در ایران با توجه به اهمیت نیروی کار و بهره‌وری آن، پژوهش‌های مختلفی انجام داده‌اند. این در حالی است که مطالعات داخلی مربوطه، بیشتر بر نقش آموزش و بهداشت در سطح خرد و سازمانی که تأثیری مثبت بر ارتقای بهره‌وری نیروی کار<sup>۱</sup> دارد، متمرکز شده‌اند.

پژوهش حاضر با در نظر داشتن رشد سریع جمعیت شهری و تمایل بیشتر نیروی کار برای اشتغال در شهرها و وارد کردن اثرات ناشی از مجاورت‌های جغرافیایی، عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی کار را با لحاظ کردن بُعد فضا بررسی کرده است. عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی کار در سطحی گسترده‌تر از سایر مطالعات داخلی پیشین در غالب شهرنشینی در هر استان و با بررسی چندین مولفه از شهرها که عبارتند از: شاخص توسعه انسانی، نرخ شهرنشینی، دستمزد صنعتی و شاخص تراکم جمعیت، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. همچنین بر اساس مبانی نظری و بررسی مطالعات پیشین، شهرها به دلیل توانایی ارتباط با بازارهای بزرگ‌تر و بهره‌بردن از صرفه‌های ناشی از مقیاس به عنوان عاملی موثر بر افزایش بهره‌وری نیروی کار معرفی شده‌اند. علاوه بر این، وجود افراد تحصیلکرده (سرمایه انسانی بالاتر) در یک منطقه شهری موجب افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری و ایجاد کسب و کارهای جدید در مناطق شهری هستند که زمینه را برای تجمع صنایع در یک منطقه جغرافیایی فراهم می‌سازند و منجر به کاهش هزینه‌های حمل و نقل، دسترسی بهتر به بازارهای هدف و کاهش هزینه‌های شرکت‌ها شده و شرکت‌ها دستمزد بالاتری نسبت به سایرین می‌توانند به افراد پرداخت کنند که موجب افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شود (Hu, 2012).

---

1. Labour productivity

اهمیت بررسی نقش متغیر شهرنشینی<sup>۱</sup> و دیگر آثار القایی ناشی از مناطق همجوار - که تابلویی از عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی کار است - به دلیل رشد سریع جمعیت شهری و نیاز به تضمین توسعه پایدار شهری متناسب با جمعیت رو به رشد از اهمیت بسزایی برخوردار است.

این مقاله به دنبال یافتن اثرات مولفه‌های متغیر شهرنشینی بر بهره‌وری نیروی کار استان‌های ایران است و اینکه آیا آثار القایی ناشی از همجواری استان‌ها می‌تواند به عنوان سرریز فضایی و اثری غیرمستقیم با بهره‌وری نیروی کار استانی ارتباط داشته باشد؟ بهره‌وری نیروی کار چه میزان از اثرات مستقیم درون استانی و چه میزان از اثرات غیرمستقیم فضایی متأثر می‌شود و مجموع این اثرات به عنوان اثر کل بر بهره‌وری نیروی کار چگونه تاثیر خواهند گذاشت؟

مدل این پژوهش با توجه به اینکه ۳۰ استان ایران در دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۵ و با در نظر گرفتن مجاورت فضایی استان‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند به صورت الگوی داده‌های تابلویی فضایی برآورد شده است.

نوآوری مقاله استفاده از مدل‌های فضایی جهت بررسی وجود همبستگی فضایی بین مقاطع و لحاظ کردن سرریزهای فضایی ناشی از همجواری استان‌ها به صورت اثر غیرمستقیم بر بهره‌وری نیروی کار است که در مطالعات داخلی گذشته به این اثر توجهی نشده است. این اثر، اثر کل ناشی از شهرنشینی را بر بهره‌وری نیروی کار تحت تاثیر قرار داده است.

سازماندهی این مقاله به این صورت است که در بخش دوم و سوم، مبانی نظری و مرور پیشینه‌ها ارائه شده است. بخش چهارم و پنجم به ترتیب به روش کار و تخمین الگو می‌پردازد و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادات مطرح می‌شود.



## ۲. مبانی نظری

### ۱-۲. شهرنشینی و اثر آن بر بهره‌وری

شهرنشینی بیشتر توسط مهاجرت روستایی- شهری و رشد طبیعی جمعیت تعیین می‌شود. همانطور که شهرنشینی از لحاظ تاریخی در درجه اول با مهاجرت همراه بوده است به طور سنتی، مهاجرت روستایی- شهری، شهرنشینی تلقی می‌شود (Jedwab & Vollrath, 2015). در این راستا، شهرنشینی با فرآیند تغییر ساختاری مرتبط است که در آن منابع از کشاورزی به فعالیت‌های صنعتی تخصیص داده می‌شوند و مردم از مناطق روستایی به مناطق شهری حرکت می‌کنند. این تغییر ساختاری معمولاً به رشد بهره‌وری مرتبط بوده و به عنوان یک عنصر اساسی در فرآیند توسعه اقتصادی در نظر گرفته می‌شود.

شهرنشینی در جهان در حال توسعه، ممکن است نسبت به کشورهای توسعه یافته متفاوت باشد، اما اکثر تحقیقات مربوط به شهرنشینی و گفتمان‌ها توسط سیاست‌گذاران به طور کلی ادعا می‌کنند که رشد شهرنشینی چه برای کشورهای توسعه یافته و چه کشورهای در حال توسعه، نشانه‌ای از پیشرفت است (Chen & et al., 2014). بر این اساس، گلیسر<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) بیان کرده است که مناطق شهری با چندین ویژگی مثبت همراه هستند؛ یکی از مزایای شهرنشینی تمرکز فضایی فعالیت اقتصادی و افزایش بهره‌وری آن به سبب ایجاد انگیزه تجارت بین افراد و مناطق است که تجارت را سودمند می‌کند. تجارت نیز موجب تمرکز اقتصادی و توسعه مناطق می‌شود. البته در اینجا نباید از نقش هزینه‌های حمل و نقل غافل شد. وجود صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس در حمل و نقل باعث می‌شود که خریداران و فروشندگان و همچنین سایر بنگاه‌های واسطه‌ای گردهم آیند و در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی در یک فضای خاص، متمرکز شوند که می‌تواند تاثیر مثبتی بر بهره‌وری اقتصادی منطقه داشته باشد.

---

1. Glaeser, E.

## ۲-۲. بهره‌وری نیروی کار، شهرنشینی و تراکم

مفهوم بهره‌وری نیروی کار، شهرنشینی و تراکم به راحتی توسط نظریه جغرافیای اقتصادی درک می‌شود. هندرسون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) اظهار داشتند که سود خالص تراکم صنعتی در مناطق متراکم شهری به واسطه تکنولوژی متراکم به شدت انباشته شده است. این امر به این دلیل است که در صنایع متراکم به اشتراک گذاری ایده‌ها و دسترسی به خدمات در مقایسه با صنایع تولیدی که در مناطق کوچک‌تر که درگیر فرآیند تولید استاندارد و افزایش کیفیت هستند، بسیار بالاتر است. در نتیجه، این بخش‌های نوآورانه در مناطق متراکم شهری توان ظاهر شدن را دارند و آماده پرداخت دستمزد و اجاره بالا در خوشه‌های صنعتی متراکم شهری هستند. البته اگر عوامل دیگر (مانند حمل و نقل) ثابت باشند یا اثر ناچیز داشته باشند. از این رو، در این چهارچوب صنعتی، تولید صنعتی با کیفیت پایین تلاش می‌کند تا در مراکز شهری کوچکی که اجاره آن کمتر است، مستقر شود و در نتیجه کمتر منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود در حالی که تمرکز صنعتی در مناطق شهری، علاوه بر افزایش بهره‌وری می‌تواند منجر به سرریزها بر مناطق همسایه شود.

## ۲-۳. شاخص توسعه انسانی و بهره‌وری نیروی کار

هر یک از اجزای شاخص توسعه انسانی؛ یعنی آموزش و پرورش، سلامت و درآمد سرانه افراد -هم به صورت جزئی و هم در قالب یک مجموعه- بر بهره‌وری نیروی کار اثر مثبت دارند. در این راستا کوزنتس<sup>۲</sup> معتقد بود مفهوم سرمایه که فقط سرمایه فیزیکی و کالایی را دربر می‌گیرد، مفهومی ناقص است و با احتساب سرمایه انسانی در کنار سرمایه فیزیکی این مفهوم کامل می‌شود. کوزنتس توسعه صنعتی یک کشور را تنها به دلیل پیشرفت ابزارهای صنعتی آن کشور نمی‌داند، بلکه حاصل اندوخته و کاربرد دانشی می‌داند که از مدارس آغاز می‌شود و عامل اساسی در بهبود بازدهی عوامل تولید و رشد اقتصادی محسوب می‌شود (سبحانی، ۱۳۷۱).

---

1. Henderson, L., et al.

2. Kuznets, S.

یکی از عوامل کلیدی در بازار کار و سیاست‌های دستمزدی توجه به سرمایه انسانی است. سرمایه انسانی به مجموعه مهارت، دانش و تجربه افراد گفته می‌شود که تحت تاثیر سه عامل آموزش، سلامت و درآمد است و با افزایش این عوامل بهره‌وری فرد ارتقای خواهد یافت. در مبنای نظری، سرمایه انسانی رویکرد اصلی در تعیین دستمزد و بهره‌وری نیروی کار است و تاکید می‌کند که دستمزد پرداختی باید با بهره‌وری متناسب باشد و در عمل هر چه سرمایه انسانی یک فرد بیشتر باشد، دستمزد آن نیروی کار افزایش خواهد یافت (کميجانی و علمی، ۱۳۸۴).

در نظریه سرمایه انسانی، افرادی که از سطح تحصیلات و آموزش بیشتری برخوردار هستند، نسبت به نیروی کار با تحصیلات کمتر به طور میانگین از دستمزد بالاتری بهره‌مند می‌شوند و در عین حال نیروی کار تحصیلکرده به اشتغال و تحصیل در مناطقی با استاندارد و کیفیت زندگی بالاتر تمایل دارند که این امر خود منجر به تجمع این سرمایه انسانی شده و باعث به افزایش مضاعف بهره‌وری نیروی کار در آن منطقه شده و مانع خروج نیروی کار می‌شود. میزان این شاخص در تجمعات شهری نسبت به سایر مناطق دور از شهر بیشتر است که بر این اساس می‌توان گفت شهرنشینی دارای منفی است. این در حالی است که هزینه‌های آن (آلودگی و ازدحام) در کشورهای در حال توسعه فراگیر است (کرباسی و همکاران، ۱۳۹۰). با این حال در فرآیند شهرنشینی به دلیل افزایش منافع و مزایا در شهرها، ساختار درون جامعه تغییر می‌کند و بسیاری از افراد در مناطق روستایی برای بهره‌مندی از افزایش درآمد و امکانات رفاهی مناطق شهری، تصمیم به مهاجرت به مناطق شهری می‌گیرند.

## ۲-۴. دستمزد و بهره‌وری نیروی کار

بهره‌وری نیروی کار یک عامل تعیین‌کننده طولانی مدت برای دستمزد واقعی است. بهره‌وری به طور قابل توجهی با سطوح دستمزد برای همه بخش‌های اقتصادی در ارتباط است. نظریه اقتصادی نئوکلاسیک این مفهوم را مبنی بر اینکه دستمزد نیروی کار معادل با محصول نهایی کار او؛ یعنی بهره‌وری است، ارائه می‌کند (Cahuk & et al., 2014). با این وجود، بهره‌وری نیروی کار و پویایی دستمزد اغلب در عمل به دلیل طیفی از نیروهای

نهادی و بازار از هم جدا می‌شوند و این واگرایی می‌تواند پیامدهای مهمی برای توسعه اقتصادی یک کشور داشته باشد. هنگامی که دستمزد واقعی عقب‌تر از رشد بهره‌وری باشد، توزیع درآمد بین سرمایه و نیروی کار به نفع سرمایه تمام می‌شود و به‌طور بالقوه باعث بدتر شدن نابرابری درآمد و تقاضای کل می‌شود و هنگامی که رشد دستمزد بیشتر از رشد بهره‌وری باشد، رقابتی بودن و سرمایه‌گذاری ممکن است آسیب ببیند (Biesebroeck, 2015). در بازار کار با افزایش بهره‌وری، تقاضا برای نیروی کار افزایش می‌یابد و منجر به افزایش دستمزدها می‌شود تا جایی که عرضه نیروی کار با تقاضای نیروی کار برابر می‌شود. بنابراین، نظریه سنتی دستمزد معتقد است که تغییرات بهره‌وری سبب تغییرات در دستمزد می‌شود. دستمزدها انعطاف‌پذیر بوده و تعدیل می‌شوند. از این رو، همواره تعادلی میان میزان کار عرضه شده و میزان کار تقاضا شده وجود دارد. همچنین فرض بر این است که تقاضا برای نیروی کار تابعی با شیب نزولی است، چراکه تقاضا برای نیروی کار یک تقاضای مشتقه است که به درآمد نهایی تولید محصول توسط نهاده نیروی کار<sup>۱</sup> طی فرآیند تولید بستگی دارد و بنگاه‌ها تحت شرایط رقابتی تا جایی اقدام به استخدام نیروی کار می‌کنند که هزینه نهایی نیروی کار که بر اساس نرخ دستمزد مشخص می‌شود با ارزش تولید نهایی توسط نیروی کار برابر شود. همان‌طور که قانون بازده نهایی نزولی<sup>۲</sup> بیان می‌کند (Clower, 1965).

### ۳. پیشینه پژوهش

آبل و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) براساس نمونه‌ای جامع از ۳۶۳ منطقه شهری ایالات متحده آمریکا در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ یک تحلیل تجربی بر بهره‌وری و تراکم سرمایه انسانی انجام دادند که نشان می‌دهد دو برابر شدن تراکم جمعیت، بهره‌وری را به‌طور متوسط ۲ تا ۴ درصد افزایش می‌دهد. در واقع دو برابر شدن شهرنشینی و یا توزیع فضایی جمعیت در مناطق شهری که دارای میانگین استاندارد دستمزد و انباشت سرمایه انسانی کافی هستند، بهره‌وری را بین ۲ تا ۴ درصد افزایش و در مناطق شهری با دستمزد زیر میانگین استاندارد،

---

1. Marginal Revenue Product of Labour  
 2. Law of Diminishing Marginal Productivity  
 3. Abel, J., et al.

بهره‌وری کمتر از این میزان افزایش می‌یابد. به طور کلی، این الگوها در مناطقی رخ می‌دهند که به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تبادل ایده‌ها، بخش مهمی از فرآیند تولید هستند و این موضوع سازگار با تئوری‌های آموزش و سرریزهای دانش در شهرها است که نشان می‌دهد «کشش متوسط بهره‌وری نیروی کار با توجه به تراکم همزمان با افزایش سرمایه انسانی افزایش می‌یابد».

کلین و کرافت<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در مورد نقش ساختار صنعتی شهرها در رشد بهره‌وری نیروی کار در تولید شهرهای ایالات متحده آمریکا طی «انقلاب صنعتی دوم» تحقیق کرده‌اند. آن‌ها دریافته‌اند که در ابتدا، تخصیص بیشتر صنایع همگام با افزایش شهرنشینی با رشد بهره‌وری متعاقب بود، اما این سطوح بالای بهره‌وری تنها در برخی از شهرهای بسیار بزرگ، همبستگی مثبت داشتند. آن‌ها نتایج خود را به عنوان اثبات وجود اثرات جانبی پویا به دلیل منافع حاصل از شهرنشینی و بومی‌سازی و تخصیص صنایع تفسیر کردند و تاثیر تخصص صنعتی در نمونه مورد نظر از شهرهای ایالات متحده آمریکا بر سطح بهره‌وری نیروی کار را برای سال‌های ۱۸۹۰ تا ۱۹۲۰ با استفاده از روش پانل دیتای ساده، مثبت ۴ درصد برآورد کردند.

تادجودین و بلکمن<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در بررسی پدیده شهرنشینی و اثر آن بر بهره‌وری نیروی کار در اندونزی به بررسی ۴۹۷ ناحیه در دوره زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۴ به این مهم دست یافتند که شهرنشینی به دستاوردهای قوی در بهره‌وری منجر می‌شود که به شکل دستمزدهای بالاتر به افراد منتقل می‌شوند و همچنین بخش‌هایی که نیازمند مهارت‌های بالاتر از نظر اشتغال هستند در مراکز مهم شهری به ویژه در بخش‌های خدماتی متمرکز می‌شوند.

کالکانینی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با موضوع انعطاف‌پذیری نیروی کار، مهاجرت داخلی و بهره‌وری در مناطق ایتالیا به بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید ایتالیا (TFP)<sup>۴</sup> با سنجش عواملی مانند تغییر کیفیت کار ناشی از افزایش استفاده از نیروی کار موقت و جریان‌های مهاجرت سرمایه انسانی که تقریباً به صورت یکطرفه از جنوب به

---

1. Klein, A. & Crafts, N.  
2. Tadjoeeddin, M. & Blackman, V.  
3. Giorgio, C.  
4. Total Factor Productivity

مناطق مرکزی شمالی منتقل شده‌اند، پرداخته‌اند که برای این منظور، مدل داده‌های پانل برای ۲۰ منطقه ایتالیایی را طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۲ برآورد کرده و شواهدی از یک رابطه غیرخطی (U شکل) را در رابطه بین استفاده از نیروی کار موقتی و رشد TFP به دست آورده‌اند که نشان می‌دهد از سال ۲۰۰۹ به بعد TFP در برخی مناطق جنوبی با افزایش تعداد نیروی کار موقت با رشد مواجه است؛ در حالی که در مناطق شمالی، افزایش نیروی کار موقت به طور منفی بر رشد TFP اثرگذار بوده است. نتایج همچنین نشان می‌دهند که جریان‌های مهاجرت سرمایه انسانی واجد شرایط تاثیر مثبتی بر رشد TFP در مناطق مقصد دارند و در عین حال خروج مهاجران تاثیر مثبتی بر رشد TFP در مناطق مبدا دارد. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهند که انعطاف‌پذیری شغلی به ویژه برای مشاغل موقت، زمانی که سهم (دستمزد) چنین قراردادهایی به نسبت پایین است، مضر هستند. استراتژی‌هایی مانند نوآوری تکنولوژیکی که مبتنی بر سرمایه‌گذاری‌های جدید، آموزش و نوآوری سازمانی است باید در نظر گرفته شود تا انگیزه شرکت‌ها برای استخدام نیروی کار با صلاحیت کمتر را افزایش دهد تا در نهایت منجر به رشد بهره‌وری آن‌ها شود. در عین حال، زمانی که دستمزد نیروی کار موقتی بالاتر از یک آستانه افزایش یابد، ممکن است تاثیر مثبتی بر بهره‌وری داشته باشند. در هر مورد، سیاست‌هایی با هدف حمایت از آموزش ویژه برای نیروی کار موقت که احتمال انتقال آن‌ها به سمت اشتغال پایدار را بهبود می‌بخشد، می‌توانند مفید باشند. علاوه بر این، اجرای سیاست‌های لازم، مهارت‌های شغلی را ترویج می‌کنند و به طور همزمان خروج دائمی مهاجران با مهارت بالا را که حاصل سال‌ها انباشته شدن سرمایه انسانی در مناطق جنوبی است، کاهش می‌دهند.

وزکوز و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) بهره‌وری و صرفه‌های تراکم را در تولید مناطق شهری مکزیکی برای سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که یک ارتباط قابل توجه از صرفه‌های تراکم در ترکیب بهره‌وری تولید وجود دارد. آن‌ها اثرات صرفه‌های محلی را با استفاده از شاخص تخصیصی‌سازی و صرفه‌های شهرنشینی را با شاخص تنوع اقتصادی و تراکم شغلی مجزا کردند. نتایج نشان می‌دهد که تخصیصی‌سازی (تخصیص) و سطح تنوع اقتصادی به وضوح در توضیح سطح بهره‌وری

---

1. Vázquez, J., et al.

تولیدکنندگان در بین شهرهای کلان نقش دارند. در مجموع ۷۴ شهری که بالغ بر ۷۴ میلیون سکنه است، نشان می‌دهد که ۶۳ درصد از کل جمعیت کشور را شهرها تشکیل می‌دهند. ساختار شهری مکزیکی بسیار نامتعادل است. منطقه شهری واله د مکزیکی شامل حدود ۲۱ میلیون نفر جمعیت با تراکم متوسط ۱۶۰ نفر در هر کیلومتر مربع است و این امر آن را به یکی از وابسته‌ترین مناطق به تراکم شهری در جهان تبدیل کرده است. بقیه مناطق شهری کشور چهره‌های استاندارد بیشتری را نشان می‌دهند، اما تراکم شهری واله د مکزیکی به عنوان متراکم‌ترین منطقه بر توزیع فضایی عملکرد اقتصادی در سرتاسر قلمرو تاثیر می‌گذارد. فرآیندهای محلی‌سازی/تخصیص به طور خود به خود در تمرکزهای انبوه جمعیت مانند ناحیه شهری واله د مکزیکی رخ می‌دهد، اما در دیگر محیط‌های کوچک‌تر به دشواری رخ می‌دهند.

سامتی و همکاران (۱۳۹۳) تحقیقی تحت عنوان اثرات صرفه‌های تجمع صنعتی و شهرنشینی بر رشد اقتصادی با دسته‌بندی استان‌های ایران به دو گروه صنعتی و غیرصنعتی در یک دوره ۱۰ ساله به صورت پانل دیتای ساده مورد بررسی قرار دادند، نتایج حاکی از آن بود که صرفه‌های شهرنشینی اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. کهنتر (۱۳۹۳) به بررسی نقش شهرها بر بهره‌وری و رشد اقتصاد ملی کشورها و ایران در چند مقطع زمانی مختلف پرداخته است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که شهرها نقش تعیین‌کننده‌ای در اقتصاد ملی کشورها بهر عهده دارند. البته مجموعه عواملی که شهرها را به مکانی مناسب برای رشد بهره‌وری تبدیل کنند تا حد زیادی به نتیجه سیاست‌ها و اقداماتی که مقامات دولتی و مدیران شهری انجام می‌دهند، بستگی دارد.

#### ۴. داده‌های آماری، متغیرها و روش پژوهش

در پژوهش حاضر با توجه به موضوع و هدف مورد نظر، داده‌های تحقیق برای ۳۰ استان ایران برای دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۸ به روش کتابخانه‌ای از پایگاه‌های داده‌ای مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری استان‌ها و سایر بانک‌های اطلاعاتی گردآوری شده است. در این مطالعه متغیر وابسته، بهره‌وری نیروی کار بر حسب میلیون ریال و متغیرهای توضیح‌دهنده شامل دستمزد صنعتی بر حسب میلیون ریال و تراکم جمعیتی، نرخ شهرنشینی و شاخص

توسعه انسانی بر حسب درصد است. متغیرهای اسمی به کار گرفته شده در پژوهش بر اساس شاخص قیمت مصرف‌کننده در سال پایه ۱۳۹۰ واقعی شده‌اند.

بهره‌وری نیروی کار (LP)<sup>۱</sup>: از مفاهیم علم اقتصاد و مدیریت است که بر اساس مرکز بهره‌وری ژاپن<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) چنین تعریف می‌شود؛ بهره‌وری یعنی به دست آوردن بیشترین سود ممکن با بهره‌گیری و استفاده بهینه از نیروی کار، توان، مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین‌آلات و مکان، به منظور افزایش رفاه جامعه.

بهره‌وری، نسبت تولید کالا و خدمات یا مجموعه‌ای از کالاها و خدمات (خروجی) به یک یا چند داده (ورودی) موثر در تولید آن کالاها و خدمات گفته می‌شود. اگر در مخارج کسر فقط یک داده مثل نیروی انسانی قرار گیرد به آن «بهره‌وری جزئی» می‌گویند، اما اگر در مخارج کسر مجموعه‌ای از داده‌هایی که در تولید کالاها و یا ارائه خدمات به کار گرفته شده‌اند، قرار گیرند به آن «بهره‌وری کل» می‌گویند (رابطه (۱)).

در این پژوهش، مجموع ارزش افزوده برای محاسبه بهره‌وری نیروی کار بر اساس تولید ناخالص داخلی استان‌ها بدون احتساب نفت به واحد میلیون ریال است که به قیمت پایه سال ۱۳۹۰ محاسبه شده است.

$$LP = \frac{\text{مجموع ارزش افزوده}}{\text{تعداد نیروی کار}} \quad (1)$$

شهرنشینی (Urbanization): جیکوبز<sup>۳</sup> (۱۹۸۴)، شهرنشینی را فرآیند انتقال جمعیت و نیروی کار کشور از مناطق روستایی به مناطق شهری تعریف کرده که بیشتر به معنای ورود جمعیت روستایی به شهر است که اغلب منجر به اشتغال آنان در بخش صنعت و همچنین فعالیت‌های خدماتی مرتبط با آن‌ها می‌شود. شهرها نقطه تجمع صنایع و خدمات هستند و با توجه به اینکه این بخش‌ها نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی با سرعت بیشتری رشد می‌کنند؛ از این رو، شهرها در رشد اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردارند. در این پژوهش متغیر شهرنشینی را با تابلویی از پروکسی‌های زیر نشان می‌دهیم:

- 
1. Labor productivity
  2. Japan productivity center
  3. Jacobs, J.



HDI<sup>۱</sup> (شاخص توسعه انسانی): از عواملی که منجر به افزایش انگیزه مهاجرت از روستا به شهر می‌شود، بهره‌مندی از مزایای شهری مانند آموزش بهتر، درآمد سرانه بیشتر و دسترسی به خدمات بهداشتی بهتر است که شاخص توسعه انسانی معرف این سه مولفه است و بر اساس استانداردهای سازمان ملل از میانگین هندسی سه شاخص بهداشت، آموزش و درآمد ناخالص ملی سرانه طبق فرمول ارائه شده در رابطه (۲) محاسبه شده است. این فرمول بر اساس روش برنامه توسعه سازمان ملل است که در گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل از سال ۲۰۱۰ به بعد مورد استفاده قرار گرفته است (UNDO, 2011).

$$HDI = \sqrt[3]{(\text{شاخص GDP سرانه} * \text{شاخص آموزش} * \text{شاخص سلامت})} \quad (۲)$$

ارزش عددی شاخص توسعه انسانی بین صفر تا یک است و طبق دسته‌بندی سازمان ملل مقادیر بالاتر از ۰/۸ مبین توسعه انسانی بسیار بالا، بین ۰/۷ و ۰/۷۹۹ شاخص توسعه انسانی بالا، بین ۰/۵۵۰ تا ۰/۶۹۹ شاخص توسعه انسانی متوسط و مقادیر کمتر از ۰/۵۴۹ مبین پایین‌ترین شاخص توسعه انسانی است (UNDP, 2015)<sup>۲</sup>.

URR<sup>۳</sup> (نرخ شهرنشینی): نسبت جمعیت ساکن در شهرها به کل جمعیت کشور است که گاهی آن را میزان شهرنشینی می‌گویند. رابطه (۳)،  $Urpop$  جمعیت شهری و  $Tpop$  کل جمعیت استان مورد نظر را نشان می‌دهد.

$$URR = \frac{Urpop}{Tpop} \quad (۳)$$

POP DENS<sup>۴</sup>: تراکم جمعیتی که نشان دهنده تعداد جمعیت یک استان نسبت به مساحت آن استان است. در رابطه (۴) POP DENS تراکم جمعیت،  $p$  جمعیت استان به نفر و  $s$  مساحت استان بر حسب کیلومتر مربع است.

- 
1. Human Development Index
  2. United Nations Development Programme
  3. Urbanization ratio
  4. Population density

$$POP DENS = \frac{P}{S} \quad (۴)$$

- *INDUSW*: متغیر دستمزد صنعتی در این پژوهش نشان دهنده میانگین جبران خدمات کارکنان در کارگاه‌های صنعتی با نیروی کار ۱۰ نفر و بیشتر است که آمار آن در سطح هر استان جمع‌آوری شده است.

بر اساس مجموع متغیرهای معرفی شده، ساختار اصلی مدل برآوردی به صورت رابطه (۵) خواهد بود که بر اساس الگوهای برآوردی داده‌های تابلویی با استفاده از نرم‌افزار استتات تخمین زده خواهد شد و ارزیابی‌ها و نتایج کلی آن در ادامه ارائه خواهد شد.

$$\text{LogLP}_{it} = f(\text{HDI}_{it}, \text{URR}_{it}, \text{LogPOP}_{it}, \text{LogINDUSW}_{it}) \quad (۵)$$

### ۵. مدل پژوهش و تخمین الگو

پس از معرفی متغیر بهره‌وری نیروی کار به‌عنوان متغیر وابسته و هدف و همچنین تعریف شاخص‌های توضیح‌دهنده شهرنشینی که در نقش متغیرهای مستقل در این پژوهش وارد شده‌اند، اکنون شرایط برای برآورد مدل‌ها فراهم است. با توجه به ماهیت داده‌ها که تلفیقی از سری زمانی و مقطعی هستند، الگوهای تخمینی داده‌های تابلویی و تابلویی فضایی را به کار گرفته و قبل از برآورد، مانایی متغیرها بررسی و گزارش شده است.

با توجه به اهمیت وجود همبستگی مقطعی و لحاظ کردن آن در مدل از دو آزمون  $CADF^2$  و  $CIPS^3$  استفاده خواهیم کرد و احتمال مربوط به هر یک از دو آزمون دیکي فولر و ایم-پسران را با سطح معناداری ۵ درصد در نظر می‌گیریم. هر دو آزمون فیشر<sup>۴</sup> و ایم-پسران و شین<sup>۵</sup> ریشه واحد مقطعی را در داده‌های تابلویی ارزیابی می‌کنند که در این مطالعه به علت اهمیت وجود وابستگی مقطعی، مانایی متغیرها را بر اساس این دو آزمون با فرض وجود همبستگی مقطعی بررسی می‌کنیم. در این دو آزمون، فرضیه صفر

- 
1. Industrial Wages
  2. Cross Sectional dependence Dicky Fuller Test
  3. Cross Sectional dependence Im Pesaran Shin Test.
  4. Fisher Unit Root Test
  5. Pesaran and Shin Panel Unit Root Test

دلالت بر وجود ریشه واحد برای هر مقطع است که با توجه به مقادیر به دست آمده برای آماره‌ها و احتمال مربوطه آن‌ها، این فرض رد شده و نتایج مانا بودن متغیرهای این پژوهش با در نظر گرفتن همبستگی مقطعی در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. آزمون مانایی متغیرها در الگوی داده‌های تابلویی

نام متغیرها	CADF		CIPS	
	آماره t	احتمال	آماره t	احتمال
$\text{Log}(I_p)_{it}$	-۲/۲۵۱	۰/۰۰۰۴	-۲/۲۱۵	۰/۰۰۴۵
$\text{HDI}_{it}$	-۲/۳۴۰	۰/۰۰۰۱	-۲/۷۳	۰/۰۰۰۱
$\text{URR}_{it}$	-۲/۰۷۰	۰/۰۰۰۰	-۲/۳۵	۰/۰۰۲۰
$\text{Log}(\text{popdens})_{it}$	-۲/۱۴۰	۰/۰۰۴۰	-۲/۱۷	۰/۰۴۵۰
$\text{Log}(\text{indusw})_{it}$	-۲/۸۷	۰/۰۰۰۴	-۲/۳۴	۰/۰۰۳۲

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج نهایی هر دو آزمون فیشر و ایم-پسرا با فرض وجود همبستگی مقطعی در متغیر لگاریتمی بهره‌وری نیروی کار، شاخص توسعه انسانی، نرخ شهرنشینی، متغیر لگاریتمی تراکم جمعیتی و متغیر لگاریتمی دستمزد صنعتی، آماره‌های هر دو آزمون و احتمال آماره‌ها نشان می‌دهند که متغیرها ریشه واحد مشترک و مقطعی نداشته و مانا هستند؛ زیرا قدر مطلق آماره t هر آزمون از t جدول بزرگ‌تر بوده و احتمال هر آماره نیز کمتر از ۵ درصد است که فرضیه صفر هر دو آزمون را به نفع مانایی این متغیرها رد می‌کند.

پس از بررسی مانایی متغیرها، اولین آزمون در داده‌های تابلویی برای تعیین مدل مورد استفاده آزمون چاو یا F-لیمر<sup>۱</sup> به شرح زیر است:

فرضیه صفر آزمون چاو این است که همه عرض از مبداها برابرند و یک عرض از مبدا مشترک برای تمام مقاطع خواهیم داشت و می‌توان همه مقاطع را به عنوان یک مقطع در نظر گرفت و در واقع تمام اثرات ثابت برابر صفر هستند که به این برآورد pooling گفته می‌شود. در غیر این صورت عرض از مبدا مقاطع با هم برابر نیست و وجود اثرات ثابت پذیرفته می‌شود که در این پژوهش طبق نتایج جدول (۲) فرضیه صفر آزمون چاو به نفع

1. F- limer test

وجود داده‌های تابلویی اتخاذ می‌شود. پس از این آزمون، آزمون هاسمن<sup>۱</sup> را که بر پایه وجود یا عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل مدل شکل گرفته است را بررسی می‌کنیم و اگر این ارتباط وجود نداشته باشد، مدل اثر تصادفی کاربرد خواهد داشت. پس فرضیه  $H_0$  نشان‌دهنده عدم ارتباط متغیرهای مستقل و خطای تخمین و فرضیه  $H_1$  نشان‌دهنده وجود ارتباط است که فرضیه صفر این آزمون مبنی بر تصادفی بودن اثرات در داده‌های تابلویی برای داده‌های این پژوهش بر اساس آماره گزارش شده در جدول (۲) پذیرفته می‌شود.

جدول ۲. نتایج آزمون F لیمر و هاسمن

آزمون	مقدار آماره	Prob	نتیجه
آزمون F لیمر	۳۸/۱۰	۰/۰۰۰	داده‌های تابلویی
آزمون هاسمن	۵۷/۰۲	۰/۰۰۰	اثرات ثابت

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس یافته‌ها در جدول (۲) مدل داده‌های تابلویی با اثرات ثابت به عنوان بهترین مدل برای داده‌های تابلویی انتخاب شده است. طبق نتایج جدول (۲) آماره آزمون F-لیمر برابر با ۳۸/۱۰ و احتمال این آماره برابر با ۰/۰۰۰۰ است و چون مقدار احتمال کمتر از ۵ درصد است؛ از این رو، فرض صفر مبنی بر داده‌های تلفیقی رد شده و الگوی داده‌های تابلویی روش بهتری برای تخمین خواهد بود. سپس با استفاده از آزمون هاسمن به این نتیجه خواهیم رسید که الگوی تابلویی را با روش اثرات ثابت یا اثرات تصادفی تخمین بزنیم. فرضیه صفر آزمون هاسمن مبنی بر انتخاب الگوی تابلویی با اثرات تصادفی است و فرضیه مخالف صفر انتخاب الگوی تابلویی با اثرات ثابت است.

همانطور که در جدول (۲) مشخص است آماره آزمون هاسمن برابر با ۵۷/۰۲ و احتمال این آماره نیز برابر با ۰/۰۰۰۰ است که کمتر از ۵ درصد بوده و منجر به رد شدن فرضیه صفر این آزمون به نفع الگوی تابلویی با اثرات ثابت است.

در جدول (۳) ضرایب برآوردی به دست آمده از تخمین الگوی تابلویی با اثرات ثابت و تصادفی و الگوی تلفیقی را ارائه شده است.

## 1. Hausman Test

## جدول ۳. تخمین الگوهای تابلویی

روش برآورد حداکثر درست نمایی (MLE)			
متغیر وابسته: $\text{Log(Lp)}_{it}$			
متغیر مستقل	الگوی اثرات ثابت	الگوی اثرات تصادفی	الگوی تلفیقی
$\text{HDI}_{it}$	۰/۴۲	۰/۶۴	۴/۶۹
$\text{URR}_{it}$	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۰۳
$\text{Log(popdens)}_{it}$	۱/۱۱	-۰/۱۶	-۰/۱۲
$\text{Log(indusw)}_{it}$	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۱۳
R-Squared	۰/۴۲۱	۰/۴۵۶	۰/۰۲۸
F-Statistic	۱۸۰/۹۰	۲۶۵/۸۴	۱۶۸/۹۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول (۳) نتیجه تخمین سه الگوی داده‌های تابلویی با اثرات ثابت، داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی و داده‌های تابلویی تلفیقی ارائه شده است. در هر الگو ضریب هر متغیر برآورد شده است و این ضرایب نشان‌دهنده این است که متغیر شاخص توسعه انسانی، متغیر شهرنشینی و متغیر لگاریتمی دستمزد صنعتی در هر سه الگو اثری مستقیم و مثبت بر متغیر وابسته بهره‌وری نیروی کار دارند و متغیر تراکم جمعیتی نیز در الگوی اثرات ثابت رابطه مستقیم و مثبتی با بهره‌وری نیروی کار دارد در حالی که ضریب این متغیر در دو الگوی اثرات تصادفی و تلفیقی منفی و معنادار است.

پس از تایید شدن الگوی داده‌های تابلویی با اثرات ثابت به عنوان مدل ارجح در این بخش، طبق جدول (۳) بر اساس ضرایب برآوردی به دست آمده، می‌توان بیان کرد که همه متغیرها دارای اثری مثبت و معنی‌دار بر بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند، اما به دلیل وجود همبستگی مقطعی استان‌های مختلف کشور طی آزمون‌های همبستگی صورت گرفته، اثرپذیری و اثرگذاری متغیرهای پژوهش بر بهره‌وری نیروی کار در استان‌های مختلف از روش داده‌های تابلویی، بُعد جغرافیایی موثر بر بهره‌وری نیروی کار را در استان‌های مختلف کشور لحاظ نکرده است؛ بنابراین، در نظر گرفتن بعد مکانی می‌تواند در بهبود توضیح‌دهندگی بهره‌وری نیروی کار و بیان نقش اثرات فضایی بر آن در استان‌های ایران نقش بسزایی داشته باشد.

پس از برآورد الگوهای ساده داده‌های تابلویی در این قسمت به برآورد الگوهای تابلویی فضایی می‌پردازیم و ماتریس مجاورت فضایی استان‌ها را به روش رخ مانند با به‌کارگیری نرم‌افزار GeoDa استخراج کرده و ماتریس وزنی فضایی را که به تعداد استان‌ها نرم‌الایز شده است را با استفاده از نرم‌افزار استتا آماده کرده و آن را در هر یک از مدل‌های فضایی تعبیه می‌کنیم. براساس ماتریس مجاورت فضایی، مدل‌های تابلویی فضایی شامل الگوی خطای فضایی، الگوی وقفه فضایی و مدل دوربین فضایی براساس روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زده خواهند شد.

### ۵-۱. آزمون همبستگی فضایی

در این بخش پیش از تخمین مدل پژوهش لازم است وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اخلاص، مورد آزمون قرار گیرد. برای این منظور با استفاده از سه آزمون تشخیصی شامل آزمون موران<sup>۱</sup>، آزمون ضریب لاگرانژ<sup>۲</sup> و آزمون والد<sup>۳</sup>، فرضیه معناداری وابستگی‌های فضایی بین اجزای اخلاص در مدل مورد آزمون قرار می‌گیرد. فرضیه صفر این آزمون بیانگر عدم وجود اثرات فضایی روی متغیر وابسته و جملات خطا است و در صورتی که فرضیه صفر رد شود، مدل مبنی بر وجود اثرات فضایی تایید خواهد شد.

جدول ۴. آزمون‌های همبستگی فضایی

احتمال	آماره	فرضیه H0	آزمون
۰/۰۰۰	۶/۶۶	عدم وجود همبستگی فضایی در اجزای اخلاص	I-Moran
۰/۰۱۶	۱۲/۱۶	عدم وجود همبستگی فضایی در متغیرهای توضیحی	Wald Test
۰/۳۱	۰/۹	عدم وجود خودهمبستگی فضایی در متغیر وابسته	LM
۰/۰۰۰	۴۲/۸۲	عدم وجود همبستگی فضایی عمومی	LM General

ماخذ: یافته‌های پژوهش

1. Moran test
2. Lagrange multiplier test
3. Wald test

### ۲-۵. آزمون هاسمن در مدل‌های تابلویی فضایی

پس از حصول اطمینان از وجود همبستگی فضایی بین متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون هاسمن به بررسی الگوها از لحاظ وجود اثرات ثابت یا تصادفی فضایی می‌پردازیم.

جدول ۵. نتایج آزمون هاسمن الگوهای تابلویی فضایی

الگوهای فضایی	نماد	آماره کای دو	احتمال	نتیجه
خطای فضایی	SEM	۱۹۸	۰/۰۰۰	اثرات ثابت فضایی
وقفه فضایی	SAR	۱۸/۲۸	۰/۰۰۳۶	اثرات ثابت فضایی
دوربین فضایی	SDM	۳۲/۹۲	۰/۰۰۰۳	اثرات ثابت فضایی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بنابر نتایج حاصل شده از آزمون هاسمن در جدول (۵) برای سه الگوی خطای فضایی، وقفه فضایی و دوربین فضایی می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به آماره  $\chi^2$  ارائه شده و سطح احتمال آن که کمتر از ۵ درصد شده است؛ در هر سه الگوی فضایی مورد بررسی، وجود اثرات ثابت فضایی پذیرفته می‌شود.

### ۳-۵. آزمون‌های تشخیصی مدل بهینه

پس از تخمین مدل در قالب الگوی وقفه فضایی و خطای فضایی و دوربین فضایی، مطابق با ادبیات اقتصادسنجی فضایی در این قسمت با استفاده از آزمون‌های والد و والد چندگانه به تشخیص مدل بهینه می‌پردازیم. برای انتخاب بهترین مدل بین مدل SDM و مدل SAR از آزمون والد استفاده می‌شود به این صورت که اگر فرضیه صفر این آزمون پذیرفته شود به این معنی است که مدل، دوربین فضایی نیست و فرض صفر بودن ضرایب مستقل در دوربین مورد قبول است و این مدل یک مدل SAR است. در مورد آزمون مربوط به خطای فضایی؛ یعنی SEM نیز برای بررسی و شناسایی همبستگی فضایی در جمله‌ی خطا به این دلیل که تعداد شرط‌هایی که باید بررسی شود بیش از یک شرط است و قابل تلفیق نیستند از آزمون والد چندگانه استفاده می‌کنیم. به این ترتیب اگر فرضیه صفر این آزمون پذیرفته شود به این معنی که همزمان همبستگی فضایی در متغیرهای مستقل و وابسته برابر صفر هستند و الگوی SDM رد و مدل SEM تایید می‌شود.

نتایج ارائه شده در جدول (۶) نشان می‌دهد که فرضیه صفر آزمون والد رد شده و مدل وقفه فضایی به نفع دوربین فضایی کنار می‌رود. در آزمون والد چندگانه نیز فرض صفر آزمون که اشاره به برتری مدل خطای فضایی دارد رد شده و الگوی دوربین فضایی به‌عنوان مدل ارجح اتخاذ می‌شود.

جدول ۶. آزمون والد و والد چندگانه

احتمال	آماره کای دو	فرضیه $H_0$	آزمون
۰/۰۰۰۰	۳۰/۹۱	$\gamma = 0$	Wald test
۰/۰۰۰۰۶	۱۹/۶۹	$\rho$ و $\gamma = 0$	Wald test-nl

ماخذ: یافته‌های پژوهش

#### ۵-۴. برآورد مدل بهینه

الگوی دوربین فضایی را که پس از انجام آزمون‌های تشخیصی به‌عنوان مدل نهایی تایید شده است را به روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زده و در جدول (۷) ارائه خواهیم کرد.

جدول ۷. تخمین مدل دوربین با اثرات ثابت فضایی

روش برآورد: حداکثر درست‌نمایی		
متغیر وابسته: $\text{Log(LP)}_{it}$		
احتمال	ضرایب	نام متغیر
۰/۰۴	۰/۱۸	$\text{HDI}_{it}$
۰/۰۲	۰/۳۶	$\text{URR}_{it}$
۰/۰۰	۱/۷۵	$\text{Log(popdens)}_{it}$
۰/۰۰	۰/۲۷	$\text{Log(indusw)}_{it}$
۰/۰۱	۰/۳۶	$\text{Wx HDI}_{it}$
۰/۰۱	۰/۰۹	$\text{Wx URR}_{it}$
۰/۰۰	-۱/۴۶	$\text{Wx Log(popdens)}_{it}$
۰/۰۳	۰/۰۲	$\text{Wx Log(indusw)}_{it}$

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول (۷) تخمین مدل بهینه است که ضرایب متغیرهای اصلی و متغیرهایی که به صورت سرریز فضایی وارد مدل شده‌اند در آن لحاظ شده است. متغیر شاخص توسعه



انسانی با ضریب ۰/۱۸، نرخ شهرنشینی با ضریب ۰/۳۶، تراکم جمعیتی به میزان ۱/۷۵ و دستمزد صنعتی با ضریب ۰/۲۷ اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار دارند. نتایج حاصل از سرریزهای فضایی متغیرهای توضیحی نیز نشان می‌دهند که شاخص توسعه انسانی دارای سرریز مثبت و قابل توجهی بر بهره‌وری نیروی کار هر استان دارد و با افزایش یک درصدی شاخص توسعه انسانی در استان‌های مجاور استان  $i$  باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار استان  $i$  به میزان ۰/۳۶ درصد خواهد شد. سرریز فضایی نرخ شهرنشینی از استان‌های مجاور استان  $i$  به میزان ۰/۰۹ اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار استان  $i$  دارد و سرریز متغیر تراکم جمعیتی با ضریب ۱/۴۶- اثری منفی بر بهره‌وری نیروی کار استان  $i$  دارد و سرریز فضایی دستمزد صنعتی استان‌های مجاور استان  $i$  با ضریب ۰/۰۲ اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار استان  $i$  دارد. در جدول (۸) اثرات مستقیم و غیر مستقیم با محاسبه خطاهای استاندارد اثرات حاشیه‌ای با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو<sup>۱</sup> برآورد شده‌اند و اثر کل نیز حاصل مجموع این دو اثر است.

جدول ۸. اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم

نام متغیر	اثر کل		اثر مستقیم		اثر غیرمستقیم	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
HDI <sub>it</sub>	۰/۵۲	۰/۰۱	۰/۱۸	۰/۰۴	۰/۳۴	۰/۰۱
URR <sub>it</sub>	۰/۴۲	۰/۰۲	۰/۳۲	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۲
Log(popdens) <sub>it</sub>	۰/۲۵	۰/۱	۱/۵۲	۰/۰۰	-۱/۲۷	۰/۰۰
Log(indusw) <sub>it</sub>	۰/۳۴	۰/۰۰	۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

## ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

ضرایب برآوردی شاخص توسعه انسانی و دستمزد صنعتی نیروی کار نشان‌دهنده این است که افزایش شاخص توسعه انسانی و دستمزد صنعتی نیروی کار در هر استان اثر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار دارد و در استان‌های مجاور به صورت اثرات مثبت بر استان سرریز می‌کند و دلیل این سرریز مثبت، وجود بازارهای رقابتی است که برای جلوگیری از خروج

1. Computing marginal effects standard errors using MC simulation

نیروی کار به ویژه نیروی کار ماهر، عوامل جذب‌کننده نیروی کار را در استان بهبود می‌بخشند. علاوه بر این، با اجرای سیاست‌های لازم، مهارت‌های شغلی را ترویج داده و به طور همزمان خروج دائمی نیروی کار با مهارت بالا را که حاصل سال‌ها انباشته شدن سرمایه انسانی در استان است را کاهش می‌دهند.

ضرایب برآوردی متغیر شهرنشینی نیز این‌گونه نشان می‌دهند که افزایش جمعیت شهری و افزایش تقاضا، علاوه بر تربیت نیروی کار متخصص در شهرها، منجر به جذب نیروی کار ماهر نیز می‌شود و جذب نیروی کار ماهر به صورت سرریز مثبت، نرخ شهرنشینی استان‌های مجاور را تحت تاثیر قرار داده و منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار در استان مجاور می‌شود.

اثر مستقیم تراکم جمعیت درون استان نیز بیانگر اثری مثبت بر بهره‌وری نیروی کار است، اما اثر غیرمستقیم حاصل از تراکم جمعیتی بر بهره‌وری نیروی کار مبین آن است که ضمن ایجاد اثر مثبت خارجی که به دلیل صرفه‌های ناشی از مقیاس به وجود می‌آید، طبق مبانی نظری بررسی شده به دلیل روبه‌رو شدن این اثر با اثر ازدحامی ناشی از تراکم که حاصل نبود زیرساخت کافی و هماهنگ با رشد جمعیت در استان است منجر به سرریز منفی مجاورت‌ها بر استان می‌شود.

کلیه اثرات شواهد خوبی بر وجود رابطه مثبت بین شهرنشینی و سطح بهره‌وری نیروی کار هستند که نشان می‌دهند شهرها تحت شرایط مناسب می‌توانند اشتغال مولد و بزرگی ایجاد کنند که می‌تواند محرکی برای رشد و توسعه شهر، استان و فراتر از آن برای کشور باشد؛ زیرا شهرها در ایجاد مشاغل پایدار و افزایش بهره‌وری بهتر عمل می‌کنند و توانایی نوآوری، پاسخ به تقاضای بازار و مزایای مرتبط با بازارهای انبوه را به حداکثر می‌رسانند. بنابراین، اهمیت شهرها بر دولت‌ها پوشیده نیست و نقش دولت در این زمینه فراهم کردن شرایط محیطی، بوروکراسی لازم (مانند قوانین کار موثر) و امنیت اجتماعی برای افزایش بهره‌وری جمعیت شهری است. بخش قابل توجهی از این نقش در یک شهر رو به رشد مربوط به مدیریت رشد و اصلاح شکست‌های بازاری مانند کمبود سرمایه‌گذاری در پروژه‌های بلند مدت شهری است.

## ۶-۱. پیشنهاد مطالعه آتی

پیشنهاد می‌شود تابع بهره‌وری نیروی کار برای استان‌های پرجمعیت و کم‌جمعیت در مطالعات آتی به صورت جداگانه برآورد شده و ضرایب متغیرها مقایسه و تحلیل شود.




## تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## سپاسگزاری

این مطالعه بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد است که توسط دانشگاه شهید چمران اهواز با شماره گزین SCU.EE1401.30460 حمایت مالی شده است که بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

## ORCID

Fatemeh Mohiseni		<a href="https://orcid.org/0000-0001-5340-8059">https://orcid.org/0000-0001-5340-8059</a>
Seyed Aziz Arman		<a href="https://orcid.org/0000-0002-7930-858X">https://orcid.org/0000-0002-7930-858X</a>
Seyed Amin Mansouri		<a href="https://orcid.org/0000-0003-1251-4028">https://orcid.org/0000-0003-1251-4028</a>

## منابع

- اکبری، پیمان. (۱۳۸۹). بهره‌وری؛ ترسیم وضعیت آینده. ماهنامه اطلاعات علمی، ۳۷۰، ۵۰-۵۳.
- سالیوان، آرتور (۲۰۰۷). مباحثی در اقتصاد شهری. ترجمه جعفر قادری و علی قادری. جلد اول. تهران: انتشارات نور علم. DIO: ۹۷۸۹۶۴۲۷۲۸۰۶۰
- سامتی، مرتضی، فتح‌آبادی، مهدی، رنج‌بر، همایون. (۱۳۹۳). اثرات صرفه‌های تجمع صنعتی و شهرنشینی بر رشد اقتصادی. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۳(۸)، ۱۷-۳۶.
- [https://eco.firuzkuh.iau.ir/article\\_554369.html](https://eco.firuzkuh.iau.ir/article_554369.html)
- سبحانی، حسن. (۱۳۷۱). بازدهی سرمایه‌گذاری‌های آموزشی، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، ۴۵، ۷۲-۱۹۶.
- <https://dorl.net/dor/20.1001.1.00398969.1369.31.45.4.196-72>

کرباسی، علیرضا، فهیمی فرد، سید محمد و جهانی، حمید رضا. (۱۳۹۰). تخمین مهاجرت روستا-شهر در ایران (کاربرد مدل خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، (۹۶)، ۹۷-۱۱۳. <https://sid.ir/paper/2785/fa>

کمیحانی، اکبر و علمی، زهرا. (۱۳۸۴). اثر سرمایه انسانی بر درآمد. *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۳، ۹۱-۱۱۱.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/907650>

کهر، مهسا. (۱۳۹۴). بررسی نقش شهرها و شهرنشینی بر بهره‌وری و رشد اقتصاد ملی، کنفرانس بین‌المللی مدیریت، علوم اقتصادی و انسانی. ترکیه، استانبول. DIO: ICMEH01\_059. مرکز آمار ایران. نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن. سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، تهران.

## References

- Biesebroeck, J. V. (2015). How tight is the link between wages and productivity? a survey of the literature. *Conditions of Work and Employment*, Series No: 54. International labor organization. DIO: 2226-8944 ; 2226-8952
- Cahuc, P., Carcillo, S. and Zylberberg, A. (2014). *Labor economics*. 2nd Ed. Cambridge, MA: The MIT Press. DIO: 9780262027700
- Chen, M. H. and Zhang, W. (2014). The Global pattern of urbanization and economic growth: evidence from the last three decades. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103799>
- Clower, R. (1965). *The keynesian counterrevolution: a theoretical appraisal. In the theory of interest rates*. edited by F. H. Hahn and F. P. R. Bechling. London: Macmillan. DOI: 10.4236/jmp.2013.41019
- Giorgio, C., Giovanni, F. (2021). Labour flexibility, internal migration and productivity in Italian regions, *structural change and economic dynamics*, 57: 308-320. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.04.004>
- Glaeser, E., Gottiled, J. (2009). The wealth of Cities: agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. *Journal of Economic literature*, 47(4): 983-1028. DOI: 10.1257/jel.47.4.983.

- Glaeser, E. (2011). *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier and Happier*. New York: Penguin. DOI: 10.2307/41474071.
- Henderson, J. V. (2002). Urbanization and economic growth: The so- what question, Brown university Mimeo. <http://www.jstor.org/stable/40215937>
- Jacobs, J. (1984). *Cities and wealth of nations*, vintage, New York. wealth of nations, vintage, New York. [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(97\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(97)80005-1)
- Jaime, Prudencio-Vázquez., Esteban Fernandez Marquez, Fernando Rubiera Morollon. (2021). Productivity and agglomeration economies in the manufacturing of the metropolitan areas of Mexico, 1998–2018. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12451>.
- Jaison R. Abel, Ishita Dey, and Todd M. Gabe. (2011). Productivity and the density of human capital, Federal reserve bank of New York staff reports, No. 440. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1576593>
- Japan productivity center (1988). Introduction to the roles of productivity facilitator. *overseas technical cooperation dept*. Tokyo: JPC. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2015.09.002>
- Jedwab, R., & Vollrath, D. (2015). Urbanisation without growth in historical perspective. *exploration in economics history*, 58 (C), 1–21.
- Klein, A., Crafts, N. (2018). Agglomeration externalities and productivity growth: U.S. cities, 1880-1930. *The economic history review*. <https://doi.org/10.1111/ehr.12786>
- Kovacevic, M. (2011). Review of hdi critiques and potential improvements. *UNDP: HDR*. research paper 2010/3.
- Tadjoeddin, M., Blackman, V. (2018). Urbanization and labor productivity in Indonesia. <http://doi.org/10.22617/TCS189213-2>
- United Nations Development Programme. (UNDP): *2015 Human development report*, <https://globaldatalab.org/shdi/table/shdi/IRN/>
- Akbari, P. (1389). Productivity, depict of future situation, *monthly scientific Information*, 1389 Tir, No. 370, 50- 53.[In Persian]  
DIO: 9789642728060
- Arthur, O's. (2007). *Urban economics*, 1<sup>st</sup> volume, translator; Ali Ghaderi, Tehran: *Noure-Elm Publications*. [In Persian]  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9906.2007.00364.x>

- Kahtar, M. (2015). Investigating the role of cities and urbanization on productivity and growth of the national economy, *International Conference on Management, Economic and Human sciences*. Turkey, Istanbul. [In Persian] DIO: ICMEH01\_059
- Karbasi, A., Fahimifard, M. & Jahani, H. (2011). Estimation of rural-urban migration in Iran (using autoregressive model with extended intervals) *Iranian Journal of Economic Research*, 16 (96), 97-113. [In Persian] <https://sid.ir/paper/2785/fa>
- Komeijani, A., Elmi, Z. (2005). The effect of human capital on income, *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development*, (13) 91-11. [In Persian] <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/907650>
- Sameti, M., Fath-Abadi, M., Ranjbar, H. (2014). The effects of industrial agglomeration and urbanization on economic growth, *economic modeling*, 8(3), 17-36. [In Persian] [https://eco.firuzkuh.iau.ir/article\\_554369.html](https://eco.firuzkuh.iau.ir/article_554369.html)
- Sobhani, H. (1992). Return on educational investments, *Economic Research*, (45), 72-96. [In Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.00398969.1369.31.45.4.1>
- Statistical Center of Iran. The detailed results of the general population and housing censuses, 1335-1395, Tehran. [In Persian]

---

استناد به این مقاله: محیسنی، فاطمه، آرمن، سید عزیز، منصوری، سید امین. (۱۴۰۲). اثر شهرنشینی و سرریزهای فضایی آن بر بهره‌وری نیروی کار در استان‌های ایران، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۸ (۹۵)، ۱۲۷-۱۵۶.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.