

## The effect of education and industrialization on production efficiency in the provinces of Iran

Yones goli

PhD in Economics, Razi University, Kermanshah, Iran.

(Corresponding Author). Younes.goli67@ gmail.com

Ebrahim Faraji

PhD in Economics, Kermanshah Management and Planning Organization,

Kermanshah, Iran.

Ebrahimmath@yahoo.com

### **Abstract:**

Production efficiency is one of the indicators of efficient use of production inputs. this study examines the factor affecting on production efficiency by using province-level data over 2006-2015 and applying spatial econometric model and translog production function approach. The results of spatial econometric show that the credits have a negative effect and the education have an non-significant effect on production efficiency. Therefore, the issue of Iran's economy is the Misdirection of financial resources towards rent-seeking activities, and the education system is not in line with improving the quality of the workforce and increasing the ability of the workforce. Therefore, financing high value-added processes and increasing the quality of education in accordance with the needs of the industry is of great importance.

**Keywords:** spatial econometric, production efficiency, education

## اثر آموزش و صنعتی شدن بر کارایی تولید در استان‌های ایران

یونس گلی

دکتری علوم اقتصادی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

(نویسنده مسئول) [Younes.goli67@gmail.com](mailto:Younes.goli67@gmail.com)

ابراهیم فرجی

دکتری علوم اقتصادی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه. کرمانشاه، ایران.

[Ebrahimmath@yahoo.com](mailto:Ebrahimmath@yahoo.com)

### چکیده:

کارایی تولید یکی از شاخص‌های نشان دهنده استفاده کارآمد از نهاده‌های تولید است. مطالعه حاضر با استفاده از داده‌های در سطح استانی برای دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ و رهیافت اقتصادسنجی فضایی و تابع تولید ترانسلوگ به برآورد و بررسی عوامل مؤثر بر کارایی تولید می‌پردازد. نتایج اقتصادسنجی فضایی نشان می‌دهد که اعتبارات اثر منفی و آموزش اثر نامعناداری را بر کارایی تولید دارد. بنابراین مسئله اقتصاد ایران، هدایت نادرست منابع مالی به سمت فعالیت‌های رانتی بوده و سیستم آموزش در راستای بهبود کیفیت نیروی کار و افزایش توانمندی نیروی کار نیست. بنابراین تأمین مالی فرآیندهای دارای ارزش افزوده بالا و افزایش کیفیت تحصیلات متناسب با نیاز صنعت از اهمیت بالایی برخوردار است.

**کلیدواژه‌ها:** اقتصاد سنجی فضایی، کارایی تولید، آموزش

## مقدمه

شاخص نرخ بیکاری در کنار رشد اقتصادی و تورم سه هدف اصلی سیاست‌های اقتصاد کلان می‌باشند. براساس اطلاعات سرشماری‌های نفوس و مسکن پس از انقلاب اسلامی، نرخ بیکاری کشور در بازه ۹ تا ۱۵ درصد در نوسان بوده و در سال ۱۳۹۵ این نرخ برابر ۱۲/۶ درصد بوده است. متأسفانه، نرخ بیکاری میان استان‌های کشور ناهمگن است. بطور معمول بالا بودن این شاخص در یک استان از رشد اقتصادی پایین تر آن استان ناشی می‌شود، که خود از دو دلیل اساسی کمبود منابع و عدم استفاده بهینه از امکانات موجود در قالب بهره‌وری (کارایی) نشأت می‌گیرد و این دلایل درون استانی و براساس واقعیت‌های اقتصادی درون استان قابل توجیه است.

مهمترین ویژگی یک اقتصاد شکوفا و پویا، تأمین مالی فرآیندی از تولید است که بتواند نیروی کار با کیفیت را در بخش‌های دارای ارزش افزوده بالا را به کار گیرد، بر همین اساس سه عنصر اصلی در این عبارت وجود دارد، توسعه اعتبارات به عنوان معیار تأمین مالی، آموزش به عنوان شاخصی از نیروی کار با کیفیت و صنعتی شدن به عنوان فرآیندی از به‌کارگیری نیروی کار دارای کیفیت در فعالیت‌های دارای ارزش افزوده بالا. زمانی که سه مؤلفه ذکر شده به طور همسو در جهت افزایش کارایی تولید باشند، اقتصاد شکوفا نمود می‌یابد. حال به این سوال پاسخ داده می‌شود که آیا در اقتصاد ایران، سه عامل ذکر شده در راستای استفاده حداکثر از منابع یا افزایش در کارایی تولید بوده است. واقعیت‌هایی از قبیل رشد اقتصادی پایین همواره این مسئله را مطرح می‌کند که چرا با وجود افزایش در نقدینگی در سطح کلان و افزایش فارغ‌التحصیلان دانشگاهی همواره اقتصاد ایران مسیری نامطلوب را در اقتصاد تجربه کرده است، لذا شناخت اجزای اصلی تعیین کننده رشد پایین و شناخت عوامل مؤثر بر اجزای آن یعنی کارایی تولید، مهمترین ضرورت برای مطالعه حاضر است.

## مبانی نظری پژوهش

براساس معیارهای اقتصادسنجی فضایی، تفاوت در رشد اقتصادی بین استان‌ها ناشی از دو جزء تفاوت همسایگی و تفاوت ناشی از بهره‌وری بین استان‌ها است، در واقع جزء ناشی از اثرات همسایگی به وضعیت اقتصادی استان‌های همجوار وابسته است، هر چه درجه توسعه یافتگی استان‌های همسایه بالاتر باشد، استان خاص نیز دارای وضعیت اقتصادی مطلوب به دلیل وجود اثرات سرریز، خواهد بود. اما تفاوت ناشی از بهره‌وری یا به عبارتی کارایی تولید تحت تاثیر بازدهی عوامل تولید و نحوه کاربرد عوامل تولید در فعالیت‌های دارای ارزش افزوده است، به این صورت که هر چه نهاده‌های تولید در فعالیت‌های دارای ارزش افزوده بالاتر به کار برده شوند، یقیناً کارایی تولید بالاتر و استفاده از ظرفیت‌ها در حداکثر خواهد بود. براساس مطالعه‌ای، سهم بالایی از شکاف رشد اقتصادی بین استان‌های ایران ناشی از شکاف بهره‌وری (کارایی تولید) است. در واقع سهم تفاوت میزان مطلق سرمایه انسانی و فیزیکی کمتر از سهم تفاوت ناشی از سرمایه‌گذاری است که منجر به تفاوت بهره‌وری بین مناطق می‌شود (دل‌انگیزان و همکاران ۱۳۹۶). بنابراین یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، کارایی یا به عبارتی استفاده از نهاده‌های تولید در فعالیت‌های دارای ارزش افزوده بالاتر است.

سه مؤلفه مهم بر کارایی تولید مؤثر است، ابتدا اینکه بخش صنعت موتور رشد اقتصادی است (کالدور<sup>۱</sup>، ۱۹۶۶). اهمیت بخش صنعت به سه دلیل است: نخست آنکه بخش صنعت هم به صورت ایستا و هم پویا دارای بازدهی افزایش یافته است، دوم اینکه با توسعه صنعت، با انتقال نیروی کار از آن بخش‌ها بهره‌وری نیروی کار کل اقتصاد افزایش می‌یابد در نهایت بخش صنعت دارای بیشترین پیوندهای پیشین و پسین در اقتصاد است که موجب افزایش رشد اقتصادی سایر بخش‌ها و بنابراین رشد اقتصادی در کل اقتصاد افزایش می‌یابد. دومین عامل اعتبارات یا به عبارتی تأمین مالی توسعه فعالیت‌های اقتصادی است. در ادبیات اقتصادی، بخش مالی از طریق بهبود تخصیص منابع و تسریع توسعه تکنولوژی بر رشد اقتصادی مؤثر است (وارگلر<sup>۲</sup> ۲۰۰۰). در واقع مؤسسات مالی به واسطه تخصیص اعتبارات با هزینه کمتر، پس‌انداز را به سرمایه‌گذاری تبدیل می‌کنند، و به این صورت رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. بنابراین انتظار بر این است که در سیستم‌های اقتصادی سالم که مؤسسات مالی در جهت تأمین مالی فعالیت‌های دارای ارزش افزوده بالا توسعه یافته‌اند، رشد اعتبارات منجر به افزایش کارایی تولید و بازدهی نهاده‌های تولیدی باشد.

در نهایت سیستم آموزش در هر اقتصادی تأمین‌کننده نیروی کار باکیفیت است که هر چه آموزش در جهت تأمین نیروی کار بخش‌های دارای ارزش افزوده بالاتر باشد، انتظار بر این است که کارایی تولید در اقتصاد نیز به طور فزاینده‌ای افزایش یابد. در واقع با افزایش در آموزش، میزان تطابق و یادگیری نیروی کار در فرآیند تولید افزایش یافته و بنابراین به ازای سطح ثابتی از امکانات، کارایی تولید در اقتصاد افزایش می‌یابد. شولتز<sup>۳</sup> (۱۹۶۰) ادعا کرد که باید با آموزش به عنوان یک سرمایه‌گذاری در انسان برخورد کرد و در مقابل پیامدهای حاصل از آن به عنوان شکلی از سرمایه موضوع گرفت. با این وصف بینش اصلی نظریه انسانی روشن است: آموزش بر توانایی تولیدی افراد می‌افزاید و از این طریق بهره‌وری را در اقتصاد افزایش می‌دهد.

### پیشینه پژوهش

مطالعات متعددی در رابطه با اندازه‌گیری کارایی تولید با استفاده از رهیافت مرزی تصادفی انجام شده است. ناهم و سوتیمیکید<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) برای کشور تایلند و کاربرد روش مرزی تصادفی نشان می‌دهند که استان‌های مرزی نسبت به استان‌های داخلی دارای کارایی تولید بالاتر در بخش کشاورزی هستند.

هوانگ<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) با استفاده از شواهد آماری ۱۱۶ اقتصاد و کاربست تحلیل مرزی تصادفی نشان می‌دهد که چنین اقتصادهایی به طور متوسط می‌توانند مصرف منابع خود را به طور متوسط به اندازه ۳۰ درصد بدون تغییر در تولید کاهش دهند، همچنین علت اساسی تفاوت کارایی منابع ناشی از تفاوت نرخ مشارکت، چگالی جمعیت و شهرنشینی است. زهو<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای برای اقتصاد چین با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ نشان می‌دهد که

- 
1. Kaldor
  2. Wurgler
  3. Schultz
  4. Nahm and Sutummakid
  5. Hoang
  6. Zaho

نواحی شرقی دارای بالاترین کارایی تولید و نواحی غربی دارای کمترین کارایی تولید هستند. سالس و لاسکو<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، با استفاده از شواهد کشورهای OECD و روش مرزی تصادفی نشان می‌دهد که متوسط کارایی در این کشورها برابر با ۸۱ درصد است.

دل‌انگیزان و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از شواهد آماری استان‌های ایران برای دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۲ نشان می‌دهند که تفاوت در بهره‌وری و اثرات همسایگی مهمترین عامل ایجاد شکاف رشد اقتصادی استان‌های ایران است.

مروری کلی بر مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که نوع خلاء مطالعاتی در رابطه با اندازه‌گیری کارایی تولید با استفاده از رهیافت مرزی تصادفی وجود دارد. کارایی تولید به مفهوم حداکثر تولید به ازای سطح ثابتی از نهاده‌ها قابل تعریف است. بر همین اساس مطالعه حاضر از نظر روش پژوهش دارای نوآوری و گامی رو به جلو در جهت شناخت چرایی پایین بودن رشد اقتصادی و بالا بودن نرخ بیکاری در بسیاری از استان‌های کشور از قبیل استان کرمانشاه تلقی می‌شود.

### روش پژوهش

برای تعیین جزء ناکارایی تولید و به تبع آن میزان کارایی تولید، از تحلیل مرزی تصادفی بر طبق روش باست و کولی<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) استفاده می‌شود. تولید (y) تابعی از نیروی کار (L)، سرمایه (k) و انرژی (e) است، که به صورت رابطه (۱) است:

$$y_{it} = f(k_{it}, l_{it}, e_{it}; \alpha, \beta, \gamma) + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $\beta$ ،  $\gamma$  و  $\alpha$  پارامترهای ناشناخته‌ای هستند که باید به وسیله روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زده شود.  $v_{it}$  جزء خطای آماری است که دارای میانگین صفر و واریانس ثابت است.  $u_{it}$  نشان دهنده جزء ناکارایی تولید قابل برآورد در استان‌ها و زمان‌های متفاوت است. لذا برای بررسی تجربی برآورد عدم کارایی تولید از رابطه ترانسلوگ (۲) استفاده شده است.

$$\begin{aligned} \log(y_{it}) = & \alpha + \beta_1 \log k_{it} + \beta_2 \log l_{it} + \beta_3 \log(e_{it}) \\ & + \beta_4 0.5(\log k_{it})^2 + \beta_5 0.5(\log l_{it})^2 \\ & + \beta_6 0.5(\log e_{it})^2 + \beta_7 \log k_{it} * \log l_{it} \\ & + \beta_8 \log k_{it} * \log e_{it} + \beta_9 \log l_{it} * \log e_{it} + v_{it} \\ & - u_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

1. Salas-Velasco  
2. Battese and Coelli

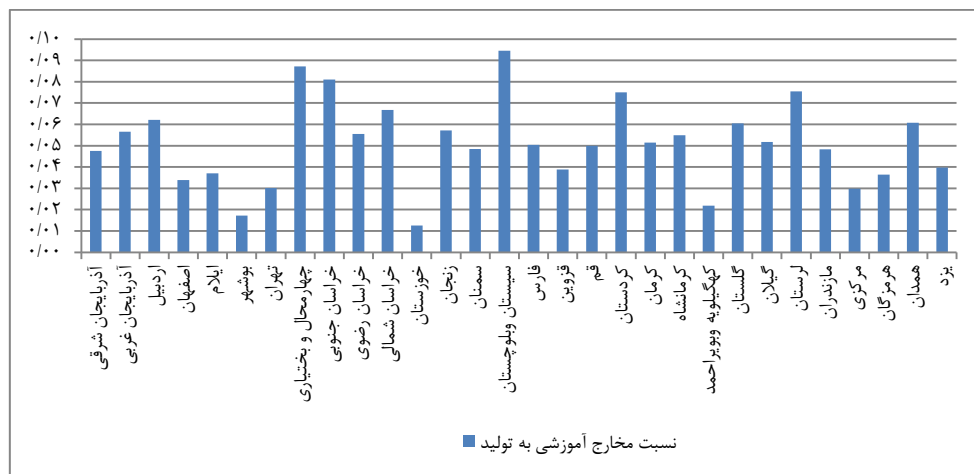
با توجه به اینکه از داده‌های مکانی استفاده می‌شود، برای بررسی عوامل مؤثر بر کارایی تولید از رهیافت اقتصادسنجی فضایی استفاده می‌شود. سه متغیر صنعتی شدن به عنوان معیاری از بخش دارای ارزش افزوده بالا، اعتبارات به عنوان معیاری از تأمین مالی فرآیندهای تولیدی و آموزش به عنوان معیاری از کیفیت نیروی کار استفاده می‌شود و آثار سه متغیر مذکور بر کارایی تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$eff_{it} = f(indus_{it}, credit_{it}, edu_{it}, W) \quad (3)$$

در رابطه (۳)، متغیر کارایی تولید،  $indus$  شاخص نسبت ارزش افزوده بخش صنعت به تولید کل،  $credit$  نسبت اعتبارات به تولید کل و  $edu$  نسبت مخارج آموزشی به تولید کل است. برای در نظر گرفتن وابستگی بین مناطق از ماتریس فضایی استاندارد شده  $W$  استفاده می‌شود.

### گردآوری و تحلیل داده‌ها

شواهد آماری مستخرج از داده‌های منطقه‌ای مرکز آمار ایران برای دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ در نمودار (۱) نشان می‌دهد که نسبت مخارج آموزش به تولید در استان سیستان و بلوچستان در بیشترین مقدار برابر با ۰/۰۹۴ است و در استان خوزستان برابر با ۰/۰۱۲۵ است و در استان کرمانشاه ۰/۰۵۴ است. اما شواهد گردآوری شده برای سایر متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که نسبت اعتبارات به تولید استان کرمانشاه برابر با ۰/۵۴ است، این در حالی است که نسبت اعتبارات در استان تهران بیش از ۱۰۰ درصد است و در استان کهگیلویه و بویراحمد نسبت اعتبارات در کمترین مقدار برابر با ۹ درصد است. براساس شواهد اقتصادی بانک مرکزی میزان سهم اعتبارات استان تهران از کل اعتبارات کشور در دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ برابر با ۵۸ درصد است، اما سهم تولید استان تهران از کل تولید اقتصاد برابر با ۲۶ درصد است. بنابراین اعطای اعتبارات در اقتصاد ایران براساس ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی نیست، چرا که براساس تئوری‌های اقتصادی هر چه میزان اعتبارات متناسب با سطح تولید در اقتصاد نباشد، زمینه‌های ظهور بازارهای رانتی فراهم می‌شود.



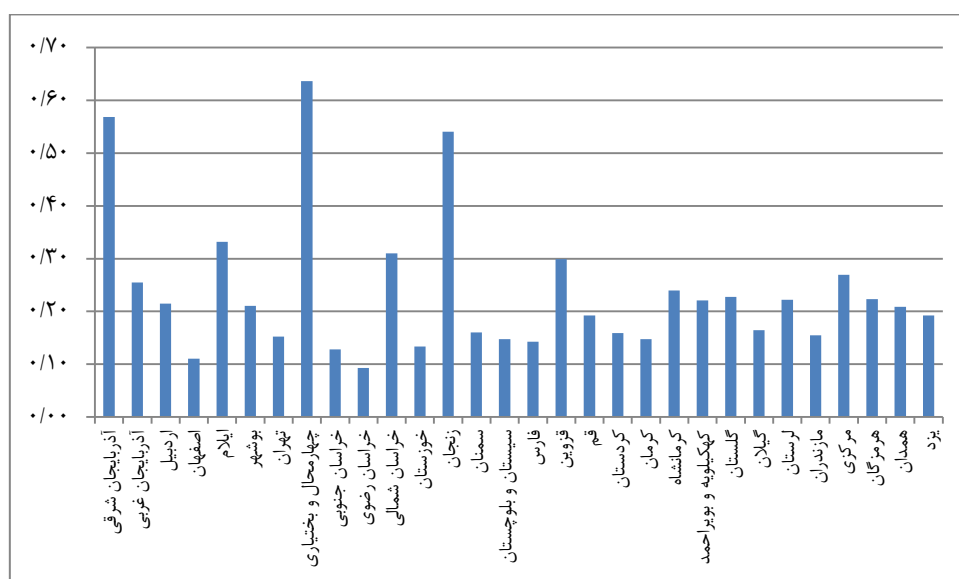
نمودار ۱. متوسط نسبت مخارج آموزش به تولید در دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۴

علاوه بر این، نسبت ارزش افزوده بخش صنعت به تولید برای استان‌های مرکزی و قزوین به ترتیب برابر با ۶۹ و ۷۰ درصد است. این نسبت برای استان‌های ایلام و کهگیلویه و بویراحمد در کمترین مقدار به ترتیب معادل ۴ و ۳ درصد است و برای استان کرمانشاه برابر با ۲۴ درصد است. در این مرحله از پژوهش به این پرسش‌ها پاسخ داده می‌شود که آیا نسبت مخارج آموزشی، صنعتی شدن و نسبت اعتبارات می‌تواند نقش بسزایی را در کارایی تولید داشته باشد؟

## تحلیل نتایج

### - برآورد کارایی تولید

برآورد کارایی تولید با استفاده از رهیافت مرزی تصادفی در نمودار (۲) نشان می‌دهد که کارایی تولید در استان کرمانشاه برابر با ۲۳/۹ درصد است و نسبت به بسیاری از استان‌ها در مقدار پایینی قرار دارد. اما کارایی تولید در استان‌های چهارمحال و بختیاری و آذربایجان شرقی در بیشترین مقدار به ترتیب برابر با ۶۴ و ۵۷ درصد است. با مقایسه نتایج کارایی با شواهد آماری نسبت صنعتی شدن و اعتبارات، می‌توان نتیجه گرفت که استان‌های دارای نسبت بالای فعالیت‌های صنعتی، دارای سطح بالاتری از مقدار کارایی تولید هستند. اما لزوماً استان‌های دارای نسبت اعتبارات بالا، دارای کارایی تولید بالاتر نیستند، یکی از دلایل اصلی برای عدم همخوانی نسبت اعتبارات با کارایی تولید ناشی از واقعیتی است که امروزه اعتبارات در بخش‌های دارای ارزش افزوده بالا تخصیص پیدا نمی‌کند و معمای نقدینگی در اقتصاد ایران دلالتی برای تأیید این فرضیه است. هر چه نسبت اعتبارات به تولید افزایش یابد، زمینه برای ظهور فعالیت‌های دارای ارزش افزوده پایین در اقتصاد ایجاد می‌شود. این نوع از فعالیت‌ها دارای سودآوری بالاتر و ارزش افزوده پایین‌تر هستند.



نمودار ۲. میانگین کارایی تولید برای هر استان در دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۴

### – برآورد عوامل مؤثر بر کارایی تولید

برآورد مدل سنجی فضایی به روش اثرات تصادفی در جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که نسبت صنعتی شدن اثر مثبت و معناداری بر کارایی تولید دارد به طوری که با یک درصد افزایش در نسبت ارزش افزوده صنعت، کارایی تولید به اندازه ۰/۰۰۱۹ درصد افزایش می‌یابد. نتایج برآوردی در مورد اثر صنعتی شدن نشان دهنده تأییدی بر نظریه کالدور در مورد اهمیت توسعه بخش صنعت است. به همین دلیل استان‌های دارای نسبت بالای صنعتی شدن، دارای کارایی بالاتر در تولید هستند. در رابطه با اثر اعتبارات بر کارایی تولید، هر چه نسبت اعتبارات افزایش یابد، میزان تولید واقعی به ازای هر واحد از اعتبارات کاهش می‌یابد. بنابراین کارایی تولید در اقتصاد کاهش می‌یابد، در واقع هر چه میزان اعتبارات به ازای یک واحد مشخص از تولید افزایش یابد، زمینه ظهور بازارهای مبتنی بر رانت و بدون ارزش افزوده فراهم می‌شود. به همین دلیل اثر نسبت اعتبارات بر کارایی تولید منفی است. براساس یافته‌های تحقیق با افزایش یک درصد در نسبت اعتبارات، کارایی تولید به اندازه ۰/۰۰۱۴ درصد کاهش می‌یابد. اثرگذاری منفی اعتبارات بر کارایی تولید نشان دهنده اهمیت معمای نقدینگی در اقتصاد ایران است. اقتصاد ایران با حجم بالایی از نقدینگی مواجه است که در مسیر تولید در اقتصاد قرار نگرفته است و به همین دلیل کارایی تولید کاهش و بازارهای رانتی که دارای سودآوری بالایی هستند، سهم بالایی از نقدینگی را به سمت خود جذب نموده‌اند.

جدول ۱. برآورد مدل SAC

متغیرها	عرض از مبدا	نسبت صنعتی شدن	نسبت اعتبارات	مخارج آموزشی	وقفه فضایی	خطای فضایی
ضرایب	۰/۴۶	۰/۰۰۱۹	-۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۳	-۰/۹۹	۰/۹۸۳
(p-value)	(۰/۰۰)	(۰/۰۲)	(۰/۰۰)	(۰/۹۵)	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)

منبع: یافته‌های پژوهش

افزایش مخارج آموزشی برای ارتقای تحصیلات نیروی کار همواره یکی از سیاست‌های مؤثر برای بهبود کارآمدی افراد بوده است. کشورهای توسعه‌یافته‌ای که به عنوان الگوی تأثیر مثبت افزایش تحصیلات بر رشد اقتصادی مورد توجه قرار می‌گیرند، اغلب از کیفیت تحصیلات مناسبی برخوردار بوده و اکثریت مطلق مراکز پژوهشی و دانشگاه‌های مهم جهان را در خود جای داده‌اند. موفقیت این کشورها در به کارگیری نیروی کار تحصیل کرده با هدف افزایش تولید ناخالص داخلی، نمی‌تواند به این معنا باشد که تکرار روند فوق، برای تمام کشورها، نتیجه یکسان و مشابهی خواهد داشت. جدول شماره (۱) نشان می‌دهد که مخارج آموزشی به سه دلیل تأثیر معناداری بر کارایی تولید ندارد: ۱- تحصیلات دارای کیفیت مناسبی نیست و نمی‌تواند باعث ایجاد نوآوری در فرآیند تولید شود، ۲- تناسبی بین تحصیلات و مشاغل وجود ندارد و ۳- افزایش بیکاری نیروی کار تحصیل کرده در سال‌های اخیر، تأییدی بر عدم استفاده از نیروی کار تحصیل کرده و هدررفت منابع مالی در اقتصاد ایران است. اما به طور کلی عدم توسعه بخش صنعت برای جذب نیروی کار تحصیل کرده عامل مهم و مؤثری بر



معنادار نبودن اثر مخارج آموزشی است. معنادار بودن اثر وقفه فضایی بر کارایی تولید نشان دهنده وابستگی معنادار کارایی تولید در استان‌های مختلف است.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس ادبیات اقتصادی، بخشی از نابرابری رشد اقتصادی مناطق به دلیل تفاوت در کارایی تولید و به عبارتی استفاده کارآمد از عوامل تولید است. هر چه اقتصادها در درجه بالایی از استفاده مؤثر نهاده‌ها قرار داشته باشد، رشد اقتصادی افزایش خواهد یافت. شواهد به دست آمده نشان می‌دهد که میزان کارایی تولید در استان کرمانشاه برابر با ۲۳/۹ درصد است و صنعتی شدن منجر به افزایش کارایی تولید و اعتبارات باعث کاهش کارایی تولید می‌شود. اگر چه صنعتی شدن، هدایت منابع مالی به سمت فعالیت‌های دارای ارزش افزوده بالا و بهبود کیفیت نیروی کار به واسطه سیستم آموزشی کارآمد می‌تواند زمینه افزایش کارایی تولید را فراهم آورد. در واقع در سطح استان کرمانشاه، برای بهبود کارایی تولید ابتدا اینکه باید بر توسعه فعالیت‌های صنعتی تمرکز نمود و سپس اعتبارات لازم برای توسعه این بخش مهم اقتصادی فراهم شود و در نهایت با تخصیص بخشی از کل اعتبارات استان به فعالیت‌های تحقیقاتی در سطح دانشگاه‌ها برای شناسایی و بهبود تکنولوژی بخش صنعت لازم و ضروری است. تخصیص اعتبارات برای شناسایی تکنولوژی جدید در صورتی مؤثر است که بتوان تکنولوژی را در بخش صنعت به کار بست، این در حالی است که نتایج بسیاری از پژوهش‌ها در بخش صنعت کاربردی ندارد و این منجر به هدررفت اعتبارات خواهد شد. بنابراین به طور کلی تمرکز بر تخصیص بخشی از اعتبارات در شناسایی تکنولوژی جدید از یک طرف باعث تخصیص مطلوب اعتبارات و از طرف دیگر باعث افزایش کیفیت نیروی کار آموزش دیده می‌شود.

## فهرست منابع:

دل‌انگیزان، سهراب؛ گلی، یونس؛ و گلی، یحیی (۱۳۹۶). اندازه‌گیری نابرابری رشد اقتصادی استان‌ها و بررسی همگرایی رشد آنها (رهیافت اقتصادسنجی فضایی)، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۲۸، ص ۸۳-۹۸.

Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical economics*, 20(2), 325-332.

Hoang, V. N. (2014). Analysis of resource efficiency: A production frontier approach. *Journal of environmental management*, 137, 128-136.

Kaldor, N. (1966). Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture. Cambridge University Press.

Nahm, D., & Sutummakid, N. (2003). Efficiency of Agricultural production in the Central Region of Thailand (No. 0302). Macquarie University, Department of Economics.

Salas-Velasco, M. (2018). Production efficiency measurement and its determinants across OECD countries: The role of business sophistication and innovation. *Economic Analysis and Policy*, 57, 60-73.

Zhao, Z. (2017). Measurement of production efficiency and environmental efficiency in China's province-level: a by-production approach. *Environmental Economics and Policy Studies*, 19(4), 735-759.

Wurgler, J. (2000). "Financial markets and the allocation of capital". *Journal of financial economics*, 58(1-2), 187-214.

Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of political economy*, 68(6), 571-583.