



An examining the impact of government spending shocks on total factor productivity: Testing Baumol's theory of unbalanced productivity growth in selected developing countries*

Shafiei, M. E.¹ || Sepehrdoust, H.² || Hosseinidoust, S. E.³

Type of Article: **Research**

10.22126/pse.2025.11406.1165

Received: 18 November 2024; Accepted: 08 March 2025

pp. 375-412

Abstract

The primary objective of this paper is to examine the effects of government spending shocks on total factor productivity (TFP) while also testing Baumol's unbalanced productivity growth theory in a selection of developing countries over the period 2003–2019. In this study, TFP is measured using the Hicks-Moorsteen approach, and the Factor-Augmented Vector Autoregression (FAVAR) method is employed to analyze the effects of shocks. Given that sustainable economic growth is not only driven by increased investment and labor but also by productivity improvements—and considering that in many developing countries, the government plays a central role in the economy—government spending can significantly influence productivity. Therefore, it is essential to investigate the impact of government spending shocks on TFP. Impulse response functions derived from the estimated model indicate that a positive shock to current expenditures and subsidies leads to a decline in TFP. Additionally, the impulse response function of a positive shock to TFP initially stimulates government capital expenditures in the short run but, after the fourth quarter, results in their decline. This finding supports Baumol's unbalanced productivity growth theory, which suggests that rising TFP is associated with an increase in government spending on public goods production, ultimately leading to a reduction in capital expenditures by the government.

Keywords: Baumol's theory, Factor-Augmented Vector Autoregression, Government expenditure, Hicks-Moorsteen approach, Total Factor Productivity.

JEL Classification: H11, H23, D23, D24.

*. This article is extracted from the PhD thesis of Mohammad Emad Shafiei in the Department of Economics of Bu-Ali Sina University.

1. PhD student in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Email: me.shafiei@yahoo.com

2. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran (Corresponding Author).

Email: hosseinidoust@basu.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Email: h.sepehrdoust@basu.ac.ir

Citations: Shafiei, M. E., Sepehrdoust, H. & Hosseinidoust, S. E. (2025). "An examining the impact of government spending shocks on total factor productivity: Testing Baumol's theory of unbalanced productivity growth in selected developing countries". *Public Sector Economics Studies*, 4(13), 375-412.

Homepage of this Article: https://pse.razi.ac.ir/article_3615.html?lang=en

1. Introduction

Total factor productivity (TFP) is defined as a measure of the efficiency of using all production factors (such as capital and labor) in the output produced. TFP is commonly utilized as a key variable in economic growth analyses and studies examining the effects of financial and economic shocks. It represents a portion of economic growth that cannot be explained by increases in the quantities of capital or labor, but instead indicates improvements in efficiency or technology. TFP is significantly influenced by fiscal and economic policies; financial shocks, such as increases or decreases in government spending, can have a notable impact on TFP, particularly through changes in private sector productivity. The performance of fiscal policies has always been a topic of discussion in macroeconomics, and one of the important economic variables affected by financial shocks is TFP. The government's presence, both quantitatively and qualitatively, in economic and social issues has been continuously increasing. In many developing countries, the government holds a substantial portion of the economy and has access to underground resources, making attention to fiscal policies and their impact on macroeconomic variables highly significant. In this context, this research aims to address the question of how TFP in the studied countries reacts to government spending shocks according to Baumol's theory and to what extent. Additionally, does this impact support Baumol's theory of uneven productivity growth, which argues that productivity growth between industrial and service sectors differs? Baumol contended that industrial sectors, which depend on technology and physical production, grow faster due to higher productivity than the service sector, which, due to its reliance on human labor and lack of technological capabilities, exhibits lower productivity growth. Specifically, this research will address two separate questions: a) Is there a significant relationship between government spending shocks and total factor productivity? and b) Does an increase in total factor productivity lead to an increase in the costs of producing capital goods?

2. Theoretical Framework

A central theme in Baumol's theory is the difference in the speed of productivity growth among various sectors of the economy. Industrial and manufacturing sectors typically benefit from technological innovations and investments in technology that lead to increased productivity in these areas. In contrast, sectors that rely on human labor, such as public services, education, and healthcare, exhibit lower productivity because they are less dependent on electronic technologies and still require human interaction. Generally, there are two distinct types of fiscal policy tools available to the government: revenue policies and expenditure policies. Revenue or taxation policies determine personal income tax rates, corporate profit tax rates, tax bases, indirect tax rates, and transfer payments, while expenditure policies govern

government payments or spending, including current and investment expenditures. From a financial expenditure perspective, expansionary fiscal policy positively affects total factor productivity. Overall, government expenditures can be categorized into productive and unproductive spending. Productive expenditures may include research and development, educational spending, and infrastructure investment. Increasing or shifting towards more productive spending enhances total factor productivity for fixed hours of labor and fixed physical capital inputs. Public research and development is a critical determinant of long-term returns. One of the channels through which public research and development influences TFP is its positive effect on private research and development costs.

3. Methodology

This study aims to conduct a comparative analysis of the effects of government spending shocks on total factor productivity in selected developing countries, alongside testing Baumol's theory of uneven productivity growth, during the period from 2003 to 2019, using the Factor-Augmented Vector Autoregression (FAVAR) method. The productivity of the studied countries will be calculated using the Hicks-Moorsteen method. This approach analyzes TFP as the ratio of output to input while considering changes in technology and various inputs. The output is represented by the total value of production (such as GDP), and inputs include factors of production like labor, capital, land, and other resources. To compute TFP using the Hicks-Moorsteen index, it is necessary to identify the values of eight different distance functions. Each distance function is obtained by solving a linear programming model, requiring the resolution of eight distinct models to compute the Hicks-Moorsteen productivity index.

4. Conclusion and Suggestions

This paper aims to investigate the effects of spending shocks on total factor productivity and to test Baumol's theory of uneven productivity growth for selected developing countries using the Panel-FAVAR approach. The results of the model estimation are reported and analyzed through impulse response functions and variance decomposition of forecasting errors. The analysis of impulse response functions to trace the effects of positive shocks from government spending revealed that a positive shock from current government expenditures leads to a short-term decrease in TFP, as resources are allocated to current expenditures rather than investments in infrastructure or innovations. However, over time, as economic sectors adapt to new conditions, productivity improves and returns to initial levels. Conversely, a positive shock from capital expenditures results in an increase in TFP because higher government capital spending leads to investments in the nation's infrastructure, which not only reduces production and transaction costs but also enhances the efficiency and productivity

of factors of production in the economy. While a positive shock from government subsidies temporarily boosts TFP due to increased investment and improved labor productivity, TFP eventually declines as firms become accustomed to government support and lose sufficient motivation for productivity and innovation. Furthermore, the analysis of Baumol's theory of uneven productivity growth demonstrated that a positive shock in TFP leads to an increase in government capital expenditures in the short run, as governments allocate more resources to support higher productivity sectors. However, over time, government capital expenditures decrease because, due to economic pressures and social needs, governments allocate a larger portion of resources to lower productivity sectors. These findings align with Baumol's hypothesis of uneven productivity growth, which argues that governments initially respond positively to productivity growth by increasing capital expenditures but later reduce them to support low-yield sectors and meet social requirements. This hypothesis is confirmed in this paper. Based on the findings, it is recommended that economic planners in the studied countries prioritize the expansion of capital expenditures over current expenditures and subsidies to enhance total factor productivity.

5. Ethical Considerations

5.1. Compliance with ethical guidelines

The present study has followed the scientific principles of research.

5.2. Funding

This paper is an extract from a PhD thesis of the first Author at Bu-Ali sina university and it does not have the financial support of any organization.

5.3. Authors' Contribution

According to the authors, this paper is an extract from a PhD thesis. As a result, the first author wrote the article with the guidance and supervision of the second author and the consultation of the third author.

5.4. Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

5.5. Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to the esteemed reviewers who, with their valuable comments, improved the quality of the article.



بررسی تأثیر تکانه‌های مخارج دولتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید: آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول در کشورهای منتخب در حال توسعه*

محمد عماد شفیعی^۱ | حمید سپهر دوست^۲ | سید احسان حسینی دوست^۳

نوع مقاله: پژوهشی

10.22126/pse.2025.11406.1165

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

ص ۳۷۵-۴۱۲

چکیده

هدف اصلی مقاله حاضر بررسی اثر تکانه‌های مخارج دولتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید به همراه آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول در کشورهای منتخب در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۵۹۹ تا ۲۰۰۳ است. در این مطالعه بهره‌وری کل عوامل تولید به روش هیکس-مورستین محاسبه شده است. همچنین از روش خودرگرسیون برداری عامل افزوده به منظور بررسی اثر تکانه‌ها استفاده شده است. رشد پایدار اقتصادی، علاوه بر افزایش در سرمایه‌گذاری و نیروی کار، از طریق افزایش بهره‌وری نیز امکان پذیر است. همچنین در بسیاری از کشورهای در حال توسعه دولت بازیگر اصلی اقتصاد است و مخارج دولت می‌تواند بر بهره‌وری تأثیر داشته باشد. بنابراین، نیاز است اثر تکانه‌های مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید مورد بررسی قرار گیرد. توابع واکنش آنی حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد که یک تکانه مثبت در مخارج جاری و یارانه‌ها منجر به کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید می‌شود. تابع واکنش آنی حاصل از یک تکانه مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید ابتدا مخارج سرمایه‌ای را در کوتاه مدت افزایش داده اما بعد از فصل چهارم، منجر به کاهش مخارج سرمایه‌ای دولت می‌شود که مؤید برقراری نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول، مبتنی بر وجود رابطه بین افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید و افزایش مخارج تولید کالاهای عمومی و به دنبال آن کاهش مخارج تولید کالاهای سرمایه‌ای توسط دولت است.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری کل عوامل تولید، خودرگرسیون برداری عامل افزوده، روش هیکس-مورستین، مخارج دولتی، نظریه بامول.

طبقه‌بندی JEL: H11، H23، D23، D24.

*. این مقاله برگرفته از رساله دکتری محمد عماد شفیعی در گروه اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا است.

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

Email: me.shafiei@yahoo.com

۲. استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول).

Email: h.sepehroust@basu.ac.ir

۳. استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

Email: hosseindoust@basu.ac.ir

ارجاع به مقاله: شفیعی، محمد عماد؛ سپهر دوست، حمید؛ حسینی دوست، سید احسان. (۱۴۰۴). «بررسی تأثیر تکانه‌های مخارج دولتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید: آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول در کشورهای منتخب در حال توسعه». مطالعات اقتصاد بخش عمومی، ۴(۱۳)، ۳۷۵-۴۱۲.

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: https://pse.razi.ac.ir/article_3615.html

۱. مقدمه

رشد اقتصادی هر کشور می‌تواند تحت تأثیر دو عامل حاصل شود: یکی انباشت عوامل تولید شامل سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی و دیگری افزایش سطح کارایی و بهره‌وری کل عوامل تولید^۱ (مهرآرا و احمدزاده، ۱۳۸۸). بهره‌وری هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تقریباً بر تمام موضوعات اقتصادی چه خرد و چه کلان تأثیر مثبت می‌گذارد و در نهایت رشد، شکوفایی و پویایی اقتصاد هر کشور را موجب می‌شود. بر اساس نظریه‌های رشد اقتصادی درون‌زا، بهره‌وری کل عوامل تولید تابع انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی است؛ زیرا فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی موجب تولید کالاها و خدمات قابل تجارت و استفاده مؤثرتر از منابع موجود و جذب فناوری پیشرفته خارجی می‌شود. این عامل نه تنها به خلق فناوری برای ساخت کالاهای جدید منجر می‌شود، بلکه راه‌های جدیدی را برای به کارگیری مؤلفه‌های تولید و یا مواد اولیه نوظهور ایجاد می‌کند (مهرگان و سلطانی‌صحت، ۱۳۹۳). بهره‌وری کل عوامل تولید معیاری از کارایی استفاده از تمامی نهاده‌ها، از جمله سرمایه و نیروی کار، در ایجاد خروجی است. این شاخص معمولاً به عنوان متغیری کلیدی در تحلیل رشد اقتصادی و بررسی اثرات تکنولوژی مالی و اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و بخشی از رشد را توضیح می‌دهد که ناشی از افزایش نهاده‌های تولید نیست، بلکه بهبود در کارایی یا فناوری را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، سولو^۲ (۱۹۵۷) در مدل رشد خود نشان داد که تفاوت‌های بلندمدت در رشد اقتصادی کشورها فقط به دلیل انباشت سرمایه یا نیروی کار نیست، بلکه عمدتاً به دلیل تفاوت در بهره‌وری کل عوامل تولید است. بهره‌وری کل عوامل تولید به شدت تحت تأثیر سیاست‌های مالی و اقتصادی قرار دارد. تکنانه‌های مالی مانند افزایش یا کاهش مخارج دولتی می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر بهره‌وری کل عوامل تولید به ویژه از طریق تغییرات در بهره‌وری بخش خصوصی داشته باشند (Afonso & Sousa, 2012). بهره‌وری کل عوامل تولید به طور ویژه‌ای در کشورهای در حال توسعه اهمیت دارد؛ زیرا این کشورها اغلب با چالش‌های نهادی و فناوری و بهره‌وری روبه‌رو هستند. از طرفی تفاوت در بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای در حال توسعه می‌تواند عامل اصلی تفاوت‌های سطح درآمد سرانه باشد (Klenow & Rodriguez-Clare, 2005).

عملکرد سیاست‌های مالی همواره یکی از موضوعات مورد بحث در اقتصاد کلان و یکی از متغیرهای مهم اقتصادی بوده که تحت تأثیر شوک‌های مالی قرار دارد بهره‌وری کل عوامل تولید است. ویژگی‌های شوک‌های مالی اعمال شده، مانند موقتی یا دائمی بودن شوک، می‌تواند اثرات متفاوتی بر اقتصاد بر جای بگذارند. انتخاب نوع سیاست‌های اقتصادی یکی از مسائل مهم اقتصادی است؛ چرا که هر نوع از عملکرد دولت در قالب سیاست‌های اقتصادی دارای اثرات منفی و مثبت بر اقتصاد است. بنابراین، سیاست‌های اقتصادی با هزینه‌های جانبی همراه است و انتخاب یک ابزار مناسب برای دستیابی به اهداف مدنظر سیاست‌گذاران یکی از مسائلی است که بایستی به آن توجه کافی شود. اثرات رکودی سیاست‌های انقباضی بر سطح محصول و اشتغال در کوتاه‌مدت و اثرات تورمی سیاست‌های انبساطی از جمله این هزینه‌ها به شمار می‌آیند (مجدزاده طباطبایی، ۱۳۸۵).

1. Total Factor Productivity (TFP)

2. Solow

حضور دولت چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی در زمینه مسائل اقتصادی و اجتماعی به‌طور مداوم افزایش یافته و از آنجایی که در اغلب کشورهای در حال توسعه حجم بزرگی از اقتصاد را دولت در اختیار دارد و به منابع زیرزمینی نیز دسترسی دارد، توجه به سیاست‌های مالی و اثر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی اهمیت بسیاری می‌یابد (صمدی و همکاران، ۱۳۸۷). نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری اولین بار توسط بامول، اقتصاددان آمریکایی، مطرح شد. او معتقد بود رشد بهره‌وری بخش‌های صنعتی و خدماتی با هم متفاوت است؛ زیرا بخش‌های صنعتی که به فناوری و تولیدات فیزیکی وابسته‌اند، به‌دلیل بهره‌وری بالاتر، سریع‌تر از بخش خدمات رشد می‌کنند و در مقابل، بخش خدمات به‌دلیل وابستگی به نیروی انسانی و کمبود قابلیت‌های فناوری، رشد بهره‌وری کمتری دارد. رشد بهره‌وری در یک بخش، افزایش سودآوری و انباشت سرمایه را به دنبال دارد؛ زیرا بنگاه‌ها سود ناشی از رشد بهره‌وری را مجدداً سرمایه‌گذاری می‌کنند تا ظرفیت تولید را گسترش دهند. افزایش بهره‌وری بنگاه‌ها را به افزایش هزینه‌های سرمایه‌ای (مانند خرید تجهیزات جدید، تحقیق و توسعه، توسعه زیرساخت‌ها) سوق می‌دهد.

در این راستا، هدف از انجام این پژوهش پاسخ‌گویی به این مسئله است که واکنش بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای مورد مطالعه در برابر تکانه‌های مخارج دولت بر اساس نظریه بامول چیست و به چه میزان است؟ و آیا این تأثیر می‌تواند مؤید نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول^۱ باشد؟ برای این منظور به‌طور مشخص، لازم است در این پژوهش به دو پرسش جداگانه پاسخ داده شود:

الف) آیا بین تکانه‌های مخارج دولت و بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه معناداری وجود دارد؟

ب) آیا افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید منجر به افزایش هزینه‌های تولید کالای سرمایه‌ای شده است؟

بخش‌های مختلف این مطالعه نیز به این شکل سازمان‌دهی شده است که پس از مقدمه، در بخش دوم به مرور مبانی نظری و در بخش سوم به پیشینه مطالعات داخلی و خارجی پرداخته شده است. در بخش چهارم روش‌شناسی تحقیق، مدل و متغیرهای آن و روش برآورد توضیح داده شده است. در بخش پنجم یافته‌های توابع واکنش آنی ارائه و تفسیر شده است. در پایانی این بخش نیز آزمون تجزیه واریانس گزارش شده است. در نهایت در بخش ششم نتیجه‌گیری کلی تحقیق بیان شده است.

۲. مبانی نظری

نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول بر پایه چند محور اساسی شکل گرفت که او آن‌ها را با توجه به مشکلات بخش‌های اقتصادی مختلف بررسی کرد. این مسائل شامل تفاوت‌های ساختاری بین بخش‌ها، تأثیر بهره‌وری در آن‌ها و نقش دستمزدها در تغییر هزینه‌های تولید بود. یکی از محورهای اصلی نظریه بامول تفاوت در سرعت رشد بهره‌وری بین بخش‌های مختلف اقتصاد است. بخش‌های صنعتی و تولیدی معمولاً از نوآوری‌های فناورانه و سرمایه‌گذاری در فناوری بهره‌مند می‌شوند که به افزایش بهره‌وری در این بخش‌ها منجر می‌شود. در مقابل، بخش‌هایی که به نیروی انسانی وابسته‌اند، مانند خدمات دولتی، آموزش و بهداشت، بهره‌وری کمتری دارند؛ زیرا

این بخش‌ها کمتر به فناوری‌های الکترونیک وابسته‌اند و همچنان به تعامل انسانی نیاز دارند (Baumol, 1967). رشد بهره‌وری به افزایش سودآوری و انباشت سرمایه می‌انجامد. بنگاه‌ها این سود اضافی را مجدد سرمایه‌گذاری می‌کنند تا ظرفیت تولید را گسترش دهند. همچنین، رشد بهره‌وری باعث افزایش تقاضا برای ماشین‌آلات، تجهیزات و فناوری‌های جدید می‌شود که به افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌های سرمایه‌بر منجر می‌شود.

محور دیگر نظریهٔ بامول تأثیر افزایش دستمزدها بر هزینه‌های بخش‌های کم‌بهره‌ور است. بامول مشاهده کرد که حتی در بخش‌هایی که بهره‌وری آن‌ها رشد نمی‌کند، دستمزدها با سایر بخش‌های اقتصادی هماهنگ می‌شود. این هماهنگی در افزایش دستمزدها، به دلیل رقابت در بازار کار، باعث می‌شود هزینه‌های خدمات عمومی و دولتی افزایش یابد (Nordhaus, 2008). بامول استدلال کرد که افزایش مخارج بخش‌های کم‌بهره‌ور در نهایت ممکن است باعث فشار بر بودجه‌های دولتی و عمومی شود. اگرچه این هزینه‌ها برای حفظ سطح خدمات عمومی ضروری‌اند، اما رشد نامتوازن بهره‌وری می‌تواند منابع اقتصادی را به سمت بخش‌هایی سوق دهد که بازده کمتری دارند که این ممکن است در بلندمدت به کاهش بهره‌وری و رشد اقتصادی منجر شود (Hartwig, 2008). در نتیجه، اگر دولت مخارج خود را به سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی، فناوری و تحقیق و توسعه اختصاص دهد، می‌تواند رشد بهره‌وری را در بخش‌های مختلف همگرا کند و اثرات نامطلوب رشد نامتوازن بهره‌وری را کاهش دهد. در صورتی که مخارج دولت به‌طور عمده در بخش‌های کم‌بهره‌ور مانند خدمات عمومی، سلامت و آموزش هزینه شود، رشد نامتوازن بهره‌وری بین بخش‌ها افزایش می‌یابد.

در حالت کلی، سیاست‌های مخارجی سیاست‌هایی هستند که در جهت پرداخت‌ها یا مخارج دولت اعمال می‌شود که شامل پرداخت‌های جاری و عمرانی است (برانسون، ۱۳۸۶). از منظر مخارج مالی، نتایج حاصل از مدل داده‌های تابلویی نشان می‌دهد که سیاست مالی انبساطی تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد (Guo & Jia, 2005). مخارج دولت را می‌توان به دو بخش مخارج مولد^۱ و مخارج غیرمولد^۲ تفکیک کرد. مخارج مولد می‌تواند شامل مخارج تحقیق و توسعه^۳، مخارج آموزشی^۴ و مخارج سرمایه‌گذاری زیربنایی^۵ باشد که در ادامه اشاره می‌کنیم. هزینه‌های مالی برای علم و آموزش می‌تواند کارایی استفاده از منابع را بهبود بخشد و موجودی سرمایهٔ انسانی اجتماعی را افزایش دهد که برای تشکیل سرمایه و رشد اقتصادی لازم است و تأثیر مهمی بر افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. افزایش یا تغییر به سمت مخارج مولدتر بهره‌وری کل عوامل تولید را برای ساعات معین نیروی کار و ورودی ثابت سرمایهٔ فیزیکی افزایش می‌دهد. تحقیق و توسعهٔ بخش عمومی یک عامل تعیین‌کنندهٔ مهم در بازده بلندمدت است. یکی از کانال‌هایی که تحقیق و توسعهٔ عمومی بر

1. Productive Expenditure
2. Non-productive Expenditure
3. Research and Development Expenditure
4. Education Expenditure
5. Capital Expenditure on Infrastructure

۶. برای توضیح بیشتر، بنگرید به: Kneller et al (1999)

بهره‌وری کل عوامل تولید تأثیر می‌گذارد تأثیر مثبت آن بر هزینه‌های تحقیق و توسعه خصوصی است (Guellec, 2008; de la Potterie, 2004; Gonzalez & Pazo, 2008). همچنین مخارج آموزش و پرورش از طریق افزایش سرمایه انسانی، تقویت نوآوری، بهبود تخصیص منابع، رشد بهره‌وری در بخش‌های مختلف و کاهش شکست‌های بازار تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد (Glomm & Ravikumar, 1997; Docquier & Michel, 1999; Nijkamp & Poot, 2004; Blankenau et al, 2007; Dhont & Heylen, 2009). در نهایت، سرمایه‌گذاری عمومی در زیرساخت‌ها^۱ با کاهش هزینه‌های مبادله، افزایش بازدهی سرمایه‌گذاری خصوصی، بهبود بهره‌وری نیروی کار، تسهیل نوآوری، کاهش ریسک اقتصادی و تقویت بهره‌وری در زنجیره تولید تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد (Munnell, 1992; Easterly & Rebelo, 1993). در مجموع مخارج دولت در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری‌های فناورانه به ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید منجر می‌شود (Sattar & Mahmood, 2011)؛ چرا که مخارج تحقیق و توسعه به‌طور مستقیم بر بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق ایجاد نوآوری‌های فناورانه، بهبود کیفیت نیروی کار، افزایش مقیاس‌های تولید، انتشار فناوری‌ها، تقویت رقابت و بهبود فرایندهای مدیریتی تأثیر می‌گذارد. این مکانیسم به‌طور کلی به افزایش تولید و بهبود کارایی در اقتصاد کمک می‌کند (Sesay et al, 2018). مخارج غیرمولد دولت شامل خالص مصرف بر روی بخش‌هایی مانند آموزش و پرورش و هزینه‌های انتقالی^۲ مانند هزینه‌های تأمین اجتماعی است. خالص مصرف دولت از آموزش و پرورش به مخارجی اطلاق می‌شود که دولت برای ارائه خدمات آموزشی به شهروندان خود هزینه می‌کند، بدون اینکه این مخارج مستقیماً به تولید کالا یا خدمات اقتصادی منجر شود. درباره تأثیر مخارج انتقالی بر بهره‌وری کل عوامل تولید، هیچ توافقی در ادبیات نظری وجود ندارد. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که مخارج انتقالی، مانند هزینه‌های تأمین اجتماعی و یارانه‌ها، می‌تواند اثر منفی بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته باشد (Hansson & Henrekson, 1994; Arjona et al, 2003; Everaert et al, 2015)، در حالی که برخی دیگر تأثیر مثبتی دارند (Zhang & Zhang, 2004). یکی از دلایل تأثیر منفی این است که مخارج اجتماعی بالا نابرابری را کاهش می‌دهد. از آنجایی که کاهش نابرابری به معنای استفاده کمتر از نیروی ماهرتر و همچنین عدم تلاش برای بهره‌وری بالاست، لذا مخارج اجتماعی ممکن است مانع استفاده کارآمد از عوامل تولید شود. یکی از دلایلی که ممکن است تأثیر مثبت باشد این است که نابرابری کمتر ممکن است به جامعه‌ای منسجم‌تر منجر شود. چنین جوامعی ممکن است بهتر بتوانند تصمیمات سیاسی یا اقتصادی دشوار اتخاذ کنند که باعث تعدیل ساختاری و کارایی و ارتقای بهره‌وری عوامل تولید می‌شود (Zhang, 1995). در کشورهای در حال توسعه، اثرات مخارج دولتی بر بهره‌وری می‌تواند پیچیده‌تر باشد. مشکلاتی مانند فساد، ناکارآمدی و ناهماهنگی در سیاست‌ها ممکن است مانع از تأثیر مثبت مخارج دولت بر بهره‌وری شود (Pritchett, 2000).

1. Development Expenditure

2. Transfer Payments

۳. پیشینه پژوهش

در این بخش، برخی مطالعات داخلی و خارجی دربارهٔ مخارج دولت و بهره‌وری کل عوامل تولید بررسی شده است.

۳-۱. مطالعات داخلی

سیدی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای تأثیر اندازهٔ دولت بر بهره‌وری نیروی کار در کشورهای عضو اوپک طی دورهٔ زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۰ را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که اثر اندازهٔ دولت بر بهره‌وری نیروی کار منفی و معنادار است. از طرفی اثر جهانی‌شدن بر بهره‌وری نیروی کار نیز منفی و معنادار است. بر اساس نتایج این مطالعه، تأثیر نیروی کار بر بهره‌وری منفی و اثر سرمایه‌گذاری بر بهره‌وری نیروی کار مثبت و معنادار است.

خداویسی و عزتی‌شورگلی (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مخارج جاری و عمرانی دولت بر تولید ناخالص داخلی ایران طی دورهٔ ۱۳۹۳-۱۳۹۶ با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های گسترده^۱ (ARDL) پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد مخارج جاری و عمرانی پس از یک دوره تأخیر تأثیر منفی و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد. این در حالی است که در بلندمدت هر دو نوع مخارج تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی دارد. همچنین اثر مخارج عمرانی در بلندمدت دوبرابر مخارج جاری بر تولید ناخالص داخلی است.

حسین‌زاده (۱۳۹۶) با استفاده از فیلتر هودریک پرسکات^۲، ابتدا تکانه‌های مخارج دولت را استخراج کرده، سپس به بررسی تأثیر این تکانه‌ها بر تولید ناخالص داخلی^۳ (GDP) ایران با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) طی دورهٔ ۱۳۶۸-۱۳۹۱ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد تکانهٔ مخارج دولتی فقط در وقفهٔ سوم بر تولید ناخالص داخلی مؤثر و معنادار است؛ به این معنا که اگر تکانهٔ مخارج دولتی رخ دهد، بعد از سه دوره (سال) تولید ناخالص داخلی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. ضریب این متغیر منفی است و این بیانگر رابطه‌ای معکوس بین تکانهٔ مخارج دولتی و تولید ناخالص داخلی است.

عسگری ماسوله و تقوی‌فرد (۱۳۹۷) با استفاده از روش علیت گرنجر^۴ و حداقل مربعات معمولی^۵ به بررسی اثر مخارج عمومی بر بهره‌وری نیروی انسانی در ایران در بازهٔ زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۴ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که بین مخارج آموزشی و مخارج بهداشتی با بهره‌وری نیروی انسانی علیت یک‌طرفه برقرار است و رابطهٔ علی بین مخارج نظامی و بهره‌وری نیروی انسانی وجود ندارد. از طرف دیگر، نتایج برآورد مدل نیز حاکی از عدم اثرگذاری مخارج بهداشتی و نظامی بر بهره‌وری نیروی انسانی است که این موضوع نشان می‌دهد مخارج بهداشتی توسط دولت به‌درستی صرف نشده و مخارج نظامی نقش تکمیلی یا رقیب برای دو جزء مخارج دیگر یعنی مخارج آموزشی و بهداشتی ایفا نمی‌کند. در نهایت، مخارج آموزش اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی دارد.

1. Autoregressive Distributed Lag
2. Hodrick-Prescott Filter
3. Gross domestic product
4. Granger Causality
5. Ordinary Least Squares

شاه‌آبادی و محمدی (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر عوامل فزاینده کارایی شامل آمادگی فنی، کارایی بازار کالا، کارایی بازار نیروی کار، توسعه بازار مالی، آموزش عالی و مهارت‌افزایی و اندازه بازار بر بهره‌وری کل عوامل تولید در ۴۰ کشور منتخب جهان طی دوره ۲۰۱۱-۲۰۱۷ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۱ می‌پردازند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد ضریب تخمینی شاخص کلی آمادگی فنی و چهار مؤلفه آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای مورد مطالعه مثبت و معنادار است. همچنین، ضرایب تخمینی شاخص‌های کارایی بازار کالا، کارایی بازار کار، توسعه بازار مالی، اندازه بازار و آموزش عالی و مهارت‌افزایی به‌عنوان عوامل فزاینده کارایی بر بهره‌وری کل عوامل تولید مثبت و معنادار است.

طاهری‌نیا و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی، به بررسی نقش و اثرات یکپارچگی مالی بر بهره‌وری کل عوامل تولید ایران طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۸ پرداخته‌اند. نتایج برآورد مدل در کوتاه و بلندمدت حاکی از رابطه مثبت و معنادار یکپارچگی مالی با بهره‌وری کل عوامل تولید است. همچنین متغیرهای باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری داخلی دارای رابطه مثبت و نرخ تورم دارای رابطه منفی با بهره‌وری کل عوامل تولید بوده است.

جهانگرد و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری‌های نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع ایران طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۹۶ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که از میان مؤلفه‌های اثرگذار بر سرمایه‌گذاری نامشهود که شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه، برندهای تبلیغاتی، خدمات آموزشی، تحقیقات و آزمایشگاه، نیروی کار ماهر و متخصص است، فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر بیشتری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد.

۳-۲. مطالعات خارجی

مکینز^۲ (۲۰۱۵) به مطالعه اثر مخارج دولت و موانع تجاری بر بهره‌وری نیروی کار در ۹۷ کشور از گروه‌های سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و آسیای جنوب‌شرقی پرداخت. نتایج پژوهش نشان‌دهنده اثر منفی موانع تجاری و تأثیر مثبت مخارج مصرفی در کشورهای گروه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی است. این در حالی است که در کشورهای آسیای جنوب‌شرقی موانع تجاری و مخارج مصرفی دولت، هر دو اثر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار داشته‌اند.

لینمن و یوهرین^۳ (۲۰۱۶) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری به بررسی اثر تکانه‌های مخارج دولت بر بهره‌وری نیروی کار ایالات متحده آمریکا طی دوره ۱۹۴۸-۲۰۱۳ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش مخارج دولت منجر به کاهش ساعت کار نیروی کار و افزایش بهره‌وری آن خواهد شد که ناشی از وجود بازدهی فزاینده کل نسبت به مقیاس است.

1. Generalized Method of Moments

2. Macanas

3. Linnemann & Uhrin

نگوین‌وان^۱ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی تأثیر هزینه‌های عمومی بر بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی ۵۸ استان و شهرداری کشور ویتنام طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۷ و همچنین بررسی تفاوت‌های بهره‌وری در این استان‌ها با استفاده از روش‌های اولی-پاکس^۲ و لوینسون-پترین^۳ می‌پردازند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد مخارج عمومی و محلی تأثیر معناداری بر بهره‌وری کل عوامل تولید ندارند؛ در حالی که سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد و سهم بخش صنعت از سهم بخش کشاورزی و بخش خدمات بیشتر است. همچنین بهره‌وری کل عوامل تولید استان‌های مورد مطالعه در بلندمدت همگرا نمی‌شوند؛ زیرا استان‌های کشور ویتنام به دو بخش با بهره‌وری بالا و بهره‌وری پایین تقسیم شده‌اند که نشان‌دهنده اختلاف رقابت‌پذیری بین آن‌هاست.

الساندرو^۴ و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید پرداخته‌اند. روش خودرگرسیون برداری ساختاری بوده است و به این نتیجه رسیده‌اند که افزایش مخارج دولتی باعث افزایش مصرف خصوصی، دستمزد واقعی و بهره‌وری کل عوامل می‌شود، در حالی که تورم را کاهش می‌دهد. آتمس^۵ (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی اثر تکانه‌های مخارج دولت بر متغیرهای کلان اقتصاد ایالت‌های آمریکا با استفاده از مدل‌های خودرگرسیون برداری پانل طی دوره ۲۰۰۵-۲۰۱۵ پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد افزایش مخارج دولت باعث افزایش تولید، اشتغال و دستمزد واقعی می‌شود. اگرچه نحوه اثرگذاری مخارج دولت با توجه به شرایط مختلف کمی متفاوت است؛ اثرگذاری مخارج در دوره رکود بیشتر از دوره رونق است؛ اثرگذاری مخارج در دوره‌هایی که بدهی دولت‌ها کم است نسبت به دوره‌هایی که بدهی بالاست بیشتر است؛ اثرگذاری مخارج در ایالت‌هایی که قوانین متعادل بودجه متوازن دارند بیشتر از ایالت‌هایی است که قوانین آن‌ها ضعیف یا خیلی قوی است.

اولایی^۶ و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته به بررسی اثر تکانه‌های مخارج دولت بر رشد اقتصادی کشور نیجریه طی دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۷ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد تکانه‌های مخارج دولت اثر منفی بر رشد اقتصادی کشور نیجریه طی دوره زمانی مطالعه دارد. همچنین، اثرات تثبیت‌کننده سیاست‌های مالی به وضعیت چرخه تجاری بستگی دارد؛ یعنی زمانی که اقتصاد در شرایط رکودی قرار دارد، افزایش در مخارج دولت نتیجه متفاوتی نسبت به شرایط رونق دارد.

ماری^۷ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مخارج نهایی دولت و سرمایه‌گذاری دولتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشور آفریقای جنوبی طی دوره ۱۹۶۰-۲۰۱۹ با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های گسترده

1. Nguyen-Van
2. Olley-Pakes
3. Levinsohn-Petrin
4. Alessandro
5. Atems
6. Olaoye
7. Marire

(ARDL) و مدل غیرخطی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده^۱ (NARDL) پرداخته است. در واقع این مطالعه اثرات نامتقارن تغییرات مثبت و منفی در مخارج دولت و اثر آن بر بهره‌وری را تحلیل کرده است. نتایج آن نیز نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری خصوصی اثر مثبت و مصرف نهایی دولت اثر منفی بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. همچنین سرمایه‌گذاری دولتی در کوتاه‌مدت تأثیر مثبت دارد، اما در بلندمدت اثرات مختلطی دارد. ضمن آنکه افزایش سرمایه‌گذاری دولت ممکن است بهره‌وری کل را افزایش دهد، اما تمرکز، بیشتر باید بر بهبود کیفیت و کارایی سرمایه‌گذاری‌های موجود باشد نه صرفاً افزایش حجم سرمایه‌گذاری.

بودلزی^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی تأثیر مخارج دولت بر رشد اقتصادی در استان‌های کشور آفریقای جنوبی طی دوره ۱۹۹۴-۲۰۲۱ با استفاده از مدل‌های تصحیح خطای برداری^۳ (VEC) و رگرسیون دینامیک سوئیچینگ مارکوف^۴ (MSDR) پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد افزایش هزینه‌های دولتی در حالت رشد اقتصادی پایین، باعث کاهش رشد اقتصادی به میزان ۰٫۳۰٪ شده است. همچنین تکانه‌های مخارج دولتی اثرات منفی بر رشد اقتصادی داشته‌اند. همچنین، افزایش هزینه‌های دولتی به‌تنهایی رشد اقتصادی مطلوبی به‌همراه ندارد و نیازمند بازنگری در سیاست‌های مالی است.

اونیا^۵ و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مخارج بهداشت عمومی و اثربخشی دولت بر بهره‌وری نیروی کار در کشورهای غرب قاره آفریقا طی دوره ۱۹۸۰-۲۰۲۲ با استفاده از رگرسیون چندگانه^۶، تحلیل میانجی‌گری^۷، تحلیل همبستگی^۸، آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون^۹ و آزمون مبتنی بر باقی‌مانده انگل-گرنجر^{۱۰} پرداخته‌اند.

مرور مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد اثر مخارج دولتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای منتخب در حال توسعه به‌تفکیک انواع مخارج و به‌صورت تکانه تا کنون بررسی نشده و همین یکی از نوآوری‌های این مطالعه است. از طرفی، در این مطالعه به‌منظور شبیه‌سازی تکانه‌های مخارج دولت، از روش خودرگرسیون برداری عامل افزوده و توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس استفاده شده و بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای منتخب در حال توسعه با روش هیکس-مورستین محاسبه شده که وجه دیگر نوآوری این پژوهش به شمار می‌آید؛ زیرا در هیچ مطالعه دیگری با این موضوع به کار نرفته است.

1. Non-linear ARDL
2. Buthelezi
3. Vector Error Correction
4. Markov-switching Dynamic Regression
5. Onya
6. Multiple Regression
7. Mediation Analysis
8. Correlation Analysis
9. Johansen Co-integration Test
10. Engel-Granger residual-based test

۴. روش‌شناسی پژوهش

هدف از انجام پژوهش حاضر تحلیل مقایسه‌ای اثر تکانه‌های مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای منتخب در حال توسعه (امارات متحده عربی، اردن، آذربایجان، ایران، بحرین، پاکستان و مالزی) به همراه آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول، برای فصل اول ۲۰۰۳ تا فصل آخر ۲۰۱۹ است که با استفاده از روش خودرگرسیون برداری عامل افزوده^۱ (FAVAR) محاسبه خواهد شد. دلیل انتخاب این کشورها با ویژگی‌های اقتصادی مشترک این است که در تمامی کشورهای مورد مطالعه، دولت سهم قابل‌توجهی در مخارج کل اقتصاد دارد. سایر کشورهای در حال توسعه، به دلیل کمبود داده یا تفاوت‌های ساختاری بسیار زیاد در مطالعه لحاظ نشده‌اند. لازم به ذکر است که مجموعه داده‌ها از سایت بانک جهانی^۲، صندوق بین‌المللی پول^۳، بانک توسعه آسیا^۴ و بانک‌های مرکزی کشورهای مورد مطالعه استخراج شده است.

بهره‌وری عوامل تولید کشورهای مورد مطالعه نیز به روش هیکس-مورستین محاسبه شده است. این روش بهره‌وری کل عوامل تولید را به صورت نسبت خروجی به ورودی، با در نظر گرفتن تغییرات در فناوری و ورودی‌های مختلف محاسبه می‌کند. خروجی شامل کل تولیدات (مانند تولید ناخالص داخلی) است و ورودی‌ها شامل عوامل تولید (مانند نیروی کار، سرمایه، زمین و سایر منابع). برای محاسبه بهره‌وری از طریق شاخص هیکس-مورستین، یافتن مقدار ۸ تابع فاصله^۵ مختلف ضروری است. با توجه به روش محاسبه این شاخص، ۸ تابع فاصله، از ترکیب توابع فاصله ورودی و خروجی به دست می‌آید. هر تابع فاصله از طریق حل یک مدل برنامه‌ریزی خطی به دست می‌آید؛ لذا برای محاسبه شاخص بهره‌وری هیکس-مورستین، نیاز به حل ۸ مدل مختلف است.

روش هیکس-مورستین نسبت به سایر روش‌های محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید مزایایی دارد، از جمله:

۱. تجزیه و تحلیل دقیق‌تر بهره‌وری: این روش به دلیل استفاده از توابع مسافت ورودی و خروجی، توانایی بیشتری در تحلیل دقیق بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. پس می‌تواند تغییرات در ورودی‌ها و خروجی‌ها را در طی زمان به دقت بررسی کند و به شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر بهره‌وری کمک کند (Hicks, 1961).
۲. در نظر گرفتن تغییرات فناورانه: با تجزیه و تحلیل توابع مسافت، این روش می‌تواند تغییرات در سطح فناوری و کارایی را به صورت دقیق‌تری نسبت به روش‌های سنتی مانند شاخص‌های پارامتری بررسی کند (Moorsteen, 1961).

۳. قابلیت مقایسه بین کشورهای مختلف: روش هیکس-مورستین قابلیت مقایسه بین کشورهای مختلف و ارزیابی عملکرد آن‌ها را در دوره‌های زمانی مختلف فراهم می‌آورد. این قابلیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه که ممکن است داده‌های کمتر دقیقی در اختیار داشته باشند اهمیت ویژه‌ای دارد (Coelli et al, 2005).

1. Factor-Augmented VAR
2. Worldbank.org
3. International Monetary Fund (IMF)
4. Asian Development Bank
5. Distance Function

۴. انعطاف‌پذیری در محاسبات: روش هیکس-مورستین انعطاف‌پذیری بالایی در محاسبه بهره‌وری دارد و می‌تواند برای داده‌های ورودی و خروجی مختلف اعمال شود (Färe et al, 1994).

۵. تأثیرپذیری کمتر از داده‌های نادرست: این روش به دلیل استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها^۱ (DEA) نسبت به داده‌های نادرست یا ناکامل حساسیت کمتری دارد (Charnes et al, 1994). رابطه نهایی این روش به صورت رابطه ۱ ارائه شده است که نشان می‌دهد برای به دست آوردن عدد شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، نیاز به حل ۸ مدل مختلف وجود دارد.

$$HM_{t,t+1} = \left[\left[\frac{E_t^0(x^t, y^t)}{E_{t+1}^0(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{E_{t+1}^1(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_t^1(x^t, y^t)} \right] \cdot \left[\frac{E_t^1(x^{t+1}, y^t)}{E_t^0(x^t, y^{t+1})} \cdot \frac{E_{t+1}^0(x^{t+1}, y^t)}{E_{t+1}^1(x^t, y^{t+1})} \right] \right]^{1/2} \quad (۱)$$

E^i و E^0 به ترتیب نمایانگر توابع مسافت خروجی و ورودی‌اند. شاخص بهره‌وری هیکس-مورستین شامل ۴ تابع مسافت ورودی و ۴ تابع مسافت خروجی است که هر کدام شامل ۲ تابع در زمان t و ۲ تابع در زمان $t+1$ است. این ۸ تابع مسافت به منظور محاسبه تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری در دو دوره زمانی مختلف (دوره t و $t+1$) استفاده می‌شوند. شاخص هیکس-مورستین از این توابع مسافت برای برآورد بهره‌وری کل عوامل تولید بین دو دوره زمانی بهره می‌برد. در اینجا نحوه به دست آوردن یکی از این توابع را به اختصار توضیح می‌دهیم.

$E_t^0(x^t, y^t)$ تابع مسافت خروجی برای یک کشور در دوره زمانی t با ورودی‌ها x^t و خروجی‌ها y^t است. به طور کلی، تابع مسافت خروجی $E_t^0(x^t, y^t)$ به شکل رابطه ۲ تعریف می‌شود.

$$E_t^0(x^t, y^t) = \min_{\theta} \left\{ \theta : \frac{y^t}{\theta} \in P(x^t) \right\} \quad (۲)$$

در رابطه بالا، θ پارامتر کاهش است که به عنوان ضریب کارایی شناخته می‌شود. این پارامتر بیان می‌کند که تا چه حد می‌توان خروجی‌ها را کاهش داد؛ به طوری که کشور هنوز هم بتواند بر روی مرز کارایی تولید کند. به عبارت دیگر، θ بیانگر نسبت کاهش خروجی‌هاست. $P(x^t)$ مجموعه‌ای از تمام ترکیبات خروجی ممکن است که می‌تواند با ورودی‌های x^t تولید شود.

تابع مسافت خروجی $E_t^0(x^t, y^t)$ با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\begin{aligned} & \max_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s.t.} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0} \cdot \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{r0} \cdot \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0 \cdot \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (۳)$$

در رابطه بالا، λ وزن‌هایی هستند که به کشورهای مورد مطالعه اختصاص داده می‌شوند تا ترکیبی خطی از آن‌ها تشکیل شود. این ترکیب خطی باید حداقل به اندازه خروجی‌های کشور مورد نظر باشد و به اندازه یا بیشتر از ورودی‌های کشور فعلی مصرف کند. x_{ij} مقادیر ورودی i ام برای کشور j ام است. y_{ij} مقادیر خروجی j ام برای کشور i ام است. x_{i0} و y_{r0} مقادیر ورودی و خروجی برای کشور مورد بررسی است. باقی توابع شاخص بهره‌وری هیکس-مورستین مشابه تابع مذکور محاسبه خواهند شد؛ لذا از آوردن دوباره آن‌ها خودداری می‌شود.

همان‌طور که در رابطه ۳ می‌بینیم، θ متغیر هدف است که بهینه‌سازی می‌شود. در مدل‌های خروجی محور، بهینه‌سازی بر اساس حداکثر کردن θ انجام می‌شود. هدف این است که θ را به بیشترین مقدار ممکن برسانیم که این مقدار بیانگر میزان کارایی واحد تصمیم‌گیری مورد نظر است (O'Donnell, 2010).

چنان‌که در بخش‌های قبل نیز اشاره شد، در این پژوهش از الگوی خودرگرسیون برداری عامل افزوده (FAVAR) استفاده شده است. این الگو را برنانکه، بویوین و الیاس^۱ (۲۰۰۵) برای رفع مشکلات الگوی VAR ارائه کرده‌اند. به اعتقاد آن‌ها، مدل‌های خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) که به‌طور گسترده برای ردیابی تأثیرهای سیاست پولی بر اقتصاد استفاده شده‌اند، به بروز حداقل سه مشکل بالقوه می‌انجامند:

۱. با توجه به این مسئله که بانک‌های مرکزی و بخش واقعی اطلاعاتی دارند که در مدل‌های VAR منعکس نمی‌شود، اندازه‌گیری تأثیر تکانه‌ها ممکن است به‌درستی صورت نپذیرد.
۲. استفاده از متغیرهای خاص برای بیان مفاهیم عمومی اقتصاد نظیر «بخش واقعی» تا حدی به‌صورت دلخواه و اختیاری صورت می‌پذیرد.

۳. در مدل‌های VAR توابع آنی صرفاً برای متغیرهای به‌کاررفته قابل مشاهده است که تعداد کمی از متغیرهای مدنظر محقق و سیاست‌گذار را پوشش می‌دهد؛ بنابراین، آن‌ها برای برطرف کردن این مشکلات، مدل FAVAR را ارائه دادند. این مدل از استفاده همزمان تجزیه و تحلیل مدل‌های VAR ساختاری و تحلیل عاملی^۲ داده‌های بزرگ بهره می‌گیرد (Bernanke et al, 2005).

فرض می‌شود Y_t برداری $M \times 1$ از متغیرهای اقتصادی قابل مشاهده است که پویایی‌های اقتصاد را به حرکت درمی‌آورد. بر اساس رویکرد استاندارد در ادبیات مربوط به مدل‌های VAR پولی، Y_t می‌تواند شامل نماگر سیاستی و معیارهای قابل مشاهده از بخش واقعی اقتصاد و قیمت‌ها باشد. در این پژوهش، Y_t شامل متغیر مخارج دولت است.

با همه این‌ها، در برخی موارد، اطلاعات اقتصادی اضافی که به‌صورت کامل توسط Y_t در نظر گرفته نمی‌شود ممکن است در مدل‌سازی پویایی‌های این سری‌های زمانی، اطلاعاتی مفید و مربوط باشد. فرض می‌شود که این اطلاعات اضافی را می‌توان توسط $K \times 1$ بردار از عامل‌های غیرقابل مشاهده (F_t) خلاصه کرد که در آن K مقداری کوچک است.

1. Bernanke, Boivin & Elias

2. Factor analysis

فرض می‌شود که پویایی‌های مشترک (F_t و Y_t) توسط معادله انتقال زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi^*(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + v_t \quad (4)$$

که در آن $\Phi^*(L)$ چندجمله‌ای وقفه متناسب با مرتبه محدود است. v_t نیز دارای میانگین صفر و ماتریس کوواریانس Q است. رابطه ۴ را نمی‌توان به صورت مستقیم تخمین زد؛ به این دلیل که عامل‌های F_t قابل مشاهده نیستند. از این رو، در ابتدا عامل‌های پنهان از $N \times 1$ بردار که ماتریس X_t را تشکیل می‌دهند استخراج می‌شوند (شایان ذکر است که در اینجا ماتریس X_t به صورت مجموعه‌ای از بردارها تعریف شده است. به بیان دیگر، با در نظر گرفتن تعداد مشاهدات T ، می‌توان گفت که ماتریس X_t دارای ابعاد $T \times N$ است که در اینجا N تعداد سری‌های زمانی است که فرض می‌شود دارای اطلاعات مفید و مربوط است). فرض می‌شود که سری‌های زمانی X_t به صورت زیر با عامل‌های مشاهده‌ناپذیر F_t و عامل‌های مشاهده‌پذیر Y_t در ارتباط هستند.

$$X_t = \Lambda^f F_t + \Lambda^y Y_t + e_t \quad (5)$$

که در آن، Λ^f ماتریس بارهای عاملی^۱ با ابعاد $N \times K$ و Λ^y ماتریسی $N \times M$ است. $N \times 1$ بردار اجزای اخلال، e_t نیز دارای میانگین صفر هستند و فرض می‌شود یا نرمال و غیرهمبسته‌اند یا اندکی همبستگی متقاطع را نشان می‌دهند که با افزایش N و حرکت آن به سمت بی‌نهایت از بین خواهد رفت. گفتنی است این برداشت از رابطه ۵ که X_t صرفاً به مقادیر جاری و نه وقفه‌ای عامل‌ها بستگی دارد، در عمل محدود کننده نیست؛ زیرا F_t را می‌توان به صورت وقفه‌های دلخواه از عامل‌های بنیادی تفسیر کرد.

برنانکی و همکاران (۲۰۰۵) برای برآورد مدل FAVAR که شامل رابطه ۴ و ۵ است، یک رویکرد ناپارامتریک^۲ دومرحله‌ای تحلیل عامل اصلی^۳ (PCA) با استفاده از روش استوک و واتسون (۲۰۰۲) را معرفی می‌کنند.

تحلیل عامل اصلی یکی از انواع روش‌های تحلیل داده‌های چندمتغیره است که برای ترکیب متغیرهای با همبستگی بالا به کار می‌رود و هدف اصلی آن تقلیل بعد مسئله مورد مطالعه است. با استفاده از تحلیل عامل اصلی می‌توان تعداد زیادی متغیر توضیحی (متغیر مستقل) همبسته را با تعداد محدودی متغیر توضیحی جدید جایگزین نمود که مؤلفه‌های اصلی نامیده می‌شوند و ناهمبسته‌اند. به این ترتیب، نه تنها بعد مسئله تقلیل می‌یابد، بلکه مسئله چند هم‌خطی نیز پیش نمی‌آید. از کاربردهای مهم تحلیل عامل اصلی استفاده در مدل‌های

1. Factor loadings

۲. در رگرسیون پارامتری نوع ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل شناخته شده است. در این روش نوعاً یک تعداد کم از پارامترها وجود دارد و هدف اصلی رگرسیون برآورد مقادیر پارامتری است؛ اما تحلیل رگرسیون ناپارامتری، رگرسیون بدون فرض خطی است. هدف رگرسیون ناپارامتری پهنه وسیعی از هموارسازی است که ارتباط بین دو متغیر در نمودار پراکنش، تحلیل رگرسیون چندگانه و مدل‌های رگرسیونی کلی را دربر دارد.

3. Principal Component Analysis

رگرسیون چندگانه جهت برطرف نمودن مسئله هم‌خطی و نیز کاربرد آن در تحلیل عاملی و معادلات ساختاری است. الگوهای عامل می‌توانند از عهده پوشش بسیاری از متغیرها برآیند بدون آنکه خود دچار مشکل درجه آزادی اندک شوند که بیشتر در تحلیل‌های رگرسیون رخ می‌دهد. به کار گرفتن اطلاعات بسیار می‌تواند به پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌های کلان دقیق‌تری بینجامد.

۵. یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که گفته شد، الگوی FAVAR این امکان را فراهم می‌کند تا متغیرهای مرتبط بیشتری وارد مدل شوند. از این‌رو، متغیرهای به‌کاررفته در این تحقیق، ۶ متغیر به‌منظور برآورد بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای مورد مطالعه است که با روش هیکس-مورستین محاسبه شده است. همچنین برای سنجش تکانه مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید، ۱۵ متغیر استفاده شده است. متغیرهای ورودی به‌منظور برآورد بهره‌وری کل عوامل تولید، میزان مصرف نفت، گاز طبیعی و برق به‌عنوان متغیرهای انرژی، جمعیت نیروی کار فعال به‌عنوان متغیر نیروی کار و میزان سرمایه‌گذاری ثابت به‌عنوان متغیر سرمایه است و تولید ناخالص داخلی جاری نیز به‌عنوان متغیر خروجی استفاده شده است. از آنجایی که تورم در بزرگ شدن متغیرها اثرگذار است، از شاخص قیمت مصرف‌کننده^۱ برای تعدیل متغیرهای پولی استفاده شده است.

متغیرهای مورد استفاده برای تخمین اثر تکانه‌های مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای مورد مطالعه عبارت است از:

هزینه‌های جاری، سرمایه‌ای، یارانه‌ها، کل هزینه‌های دولت، نسبت بدهی دولت بر تولید ناخالص داخلی، شاخص کنترل فساد^۲، شاخص مدیریت منابع و جهانی‌سازی^۳ شامل سه شاخص تحول سیاسی، شاخص تحول اقتصادی و شاخص حکمرانی، مالیات بر ارزش افزوده، مالیات بر درآمد شرکت‌ها، مجموع درآمدهای مالیاتی، کل درآمد دولت، بهره‌وری کل عوامل تولید و شاخص قیمت مصرف‌کننده (به‌منظور تعدیل متغیرهای پولی نسبت به تورم). این متغیرها حاوی اطلاعات مفیدی در رابطه با وضعیت اقتصادد و در تشخیص بهتر اثر تکانه‌های مخارج ما را یاری می‌کنند. متغیرهای مخارج دولت و مالیات‌ها، به‌عنوان کانال اصلی تأثیرگذاری دولت بر بهره‌وری در نظر گرفته شده‌اند. نسبت بدهی دولت بر تولید ناخالص داخلی، به‌دلیل ارتباط آن با سیاست‌های مالی و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، لحاظ شده است. شاخص‌های حکمرانی و کنترل فساد برای سنجش کارایی تخصیص منابع عمومی و اثرات نهادی در مدل گنجانده شده‌اند. شاخص قیمت مصرف‌کننده به‌عنوان ابزار تعدیل تورمی به کار رفته است.

پس از محاسبه و گردآوری اطلاعات و متغیرها با به‌کارگیری روش Panel-FAVAR، تأثیر تکانه‌های مخارج دولت بر بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای منتخب در حال توسعه با کمک نرم‌افزارهای آماری و

1. Consumer price index

2. Corruption Perceptions Index

3. Business Sophistication and Trade Index

اقتصادی بررسی خواهد شد. همچنین با استفاده از متغیرهای بهره‌وری کل عوامل تولید و مخارج سرمایه‌ای دولت، به بررسی نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول برای کشورهای منتخب در حال توسعه خواهیم پرداخت. ابتدا به محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از شاخص هیکس-مورستین می‌پردازیم. شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید که با این روش محاسبه می‌شود، عموماً در بازه‌ای نزدیک به عدد ۱ قرار دارد. برای مثال، اگر $1 >$ بهره‌وری، نشان‌دهنده رشد بهره‌وری نسبت به دوره قبلی است. اگر $1 <$ بهره‌وری، نشان‌دهنده کاهش بهره‌وری نسبت به دوره قبلی است. اگر $1 =$ بهره‌وری، نشان‌دهنده عدم تغییر بهره‌وری نسبت به دوره قبلی است. جدول ۱ بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای مورد مطالعه را در دوره مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۱. بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای منتخب در حال توسعه

کشور سال	ایران	امارات	اردن	مالزی	آذربایجان	عراق	پاکستان	بحرین
۲۰۰۳	۱/۲۴۵۳	۱/۰۸۶۲	۱/۰۰۴۸	۱/۲۰۹۴	۰/۵۱۸۲	۰/۵۱۴۲	۱/۳۴۵۹	۰/۹۰۶۸
۲۰۰۴	۱/۱۶۶۹	۱/۴۹۲۷	۰/۸۳۸۳	۱/۴۲۲۳	۰/۵۹۳۳	۰/۵۴۲۹	۱/۲۰۶۱	۱/۰۳۰۷
۲۰۰۵	۱/۰۷۶۱	۱/۳۷۲۵	۰/۸۵۲۲	۰/۹۰۶۶	۰/۷۳۲۲	۰/۷۹۰۲	۱/۲۵۳۶	۰/۷۸۰۳
۲۰۰۶	۱/۰۱۱۳	۱/۳۰۱۱	۰/۶۹۵۰	۰/۸۹۶۴	۱/۰۸۳۸	۰/۵۴۷۰	۱/۰۶۶۷	۰/۶۸۹۸
۲۰۰۷	۱/۰۰۰۵	۰/۷۹۰۸	۰/۶۲۱۱	۰/۹۳۹۳	۱/۰۰۳۸	۱/۳۷۳۱	۱/۰۴۱۴	۰/۶۶۸۷
۲۰۰۸	۱/۰۴۶	۰/۷۵۳۷	۰/۷۱۳۲	۱/۱۵۸۹	۱/۴۹۲۲	۱/۲۵۳۳	۰/۸۳۵۰	۰/۶۹۷۲
۲۰۰۹	۱/۱۰۶۹	۱/۲۰۷۲	۰/۷۷۳۵	۰/۸۰۳۳	۱/۴۲۱۸	۱/۳۰۷۷	۰/۵۹۸۱	۰/۷۳۶۲
۲۰۱۰	۱/۲۲۷۶	۰/۹۶۵۹	۰/۷۹۶۰	۰/۹۵۶۴	۱/۲۷۳۲	۱/۰۵۷۵	۰/۶۳۷۱	۰/۷۶۵۴
۲۰۱۱	۱/۲۷۰۵	۱/۲۲۳۶	۰/۸۵۱۶	۰/۹۸۸۵	۱/۰۳۳۹	۱/۲۴۴۸	۰/۸۲۶۱	۱/۰۱۲۶
۲۰۱۲	۱/۰۱۲۴	۰/۹۶۸۸	۰/۹۴۹۸	۰/۸۲۹۵	۱/۰۰۸۱	۱/۳۶۵۵	۰/۸۴۸۶	۰/۸۲۸۴
۲۰۱۳	۰/۷۵۵۲	۱/۰۶۰۴	۱/۰۱۸۹	۰/۷۰۹۳	۰/۹۸۷۰	۱/۰۵۵۵	۰/۸۳۲۰	۰/۸۴۶۱
۲۰۱۴	۰/۶۳۰۶	۰/۸۰۰۸	۰/۹۶۵۸	۰/۷۹۸۰	۱/۱۹۶۴	۰/۹۲۶۳	۰/۸۱۸۰	۰/۸۱۰۱
۲۰۱۵	۰/۵۴۷	۱/۱۷۴۶	۰/۹۲۸۱	۰/۶۹۵۵	۰/۸۷۰۷	۰/۵۶۹۴	۰/۶۴۵۶	۰/۷۵۸۵
۲۰۱۶	۰/۵۷۱	۱/۳۳۸۳	۰/۹۵۵۰	۰/۸۷۴۸	۰/۶۹۴۶	۰/۷۶۲۱	۰/۵۹۶۳	۰/۷۱۱۴
۲۰۱۷	۰/۵۲۵۶	۰/۹۹۱۶	۰/۹۱۰۴	۰/۸۷۸۶	۰/۷۰۳۰	۰/۸۴۱۲	۰/۵۵۶۶	۰/۶۸۶۳
۲۰۱۸	۰/۵۷۵۳	۱/۳۰۰۹	۰/۹۱۴۹	۰/۷۴۳۵	۰/۸۵۶۳	۰/۹۸۱۹	۰/۵۰۸۵	۰/۶۸۰۶
۲۰۱۹	۰/۵۳۷۴	۱/۲۳۲۳	۰/۹۹۰۴	۰/۹۶۳۳	۰/۷۳۹۷	۰/۷۹۳۸	۰/۵۷۶۹	۰/۶۸۱۶

(منبع: محاسبات تحقیق)

شاخص هیکس-مورستین همواره یک شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید است (Kerstens et al, 2010) و به دلیل محاسبه بهره‌وری بر اساس داده‌های واقعی و عدم وابستگی به فروض محدودکننده، یکی از مناسب‌ترین

روش‌ها برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید است (Simar et al, 2024). محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید به روش هیکس-مورستین برای مقایسه و بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید بین کشورها مناسب است؛ زیرا این شاخص همزمان با محاسبه بهره‌وری، سیاست‌ها و تجربیات کشورهای مورد مطالعه را نیز مقایسه و بررسی می‌کند و می‌تواند الگوهای موفق و ناموفق را شناسایی کند (Knox Lovell, 1996). از آنجایی که کشورهای در حال توسعه ساختارهای اقتصادی ناهمگن و متنوعی دارند، شاخص هیکس-مورستین به دلیل انعطاف‌پذیری به‌خوبی می‌تواند این ناهمگنی‌ها را در نظر بگیرد و در محاسبات منظور نماید (Ray & Desli, 1997). بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه‌شده بر اساس این شاخص، میزان بهره‌وری را بین دو دوره متوالی محاسبه می‌کند، به این معنا که مقدار بهره‌وری محاسبه‌شده برای هر سال به داده‌های همان سال و سال قبل وابسته است. بنابراین، مقدار شاخص، تصویری از بهره‌وری کل عوامل تولید در همان سال را ارائه می‌دهد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات و محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، وارد پروسه تخمین می‌شویم. با توجه به نبود داده‌های فصلی برای همه متغیرهای اقتصادی کشورهای مورد مطالعه، از روش آریما^۱ برای تبدیل فصلی متغیرها استفاده می‌شود. مزایای تبدیل داده‌های سالانه به فصلی، افزایش دقت زمانی، بهبود تفکیک تکنانه‌ها، افزایش قدرت مدل‌سازی (بهبود تخمین پارامترها و کاهش خطاهای استاندارد) و پویایی‌های زمانی (رفتار متغیرها در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر) است. از آنجایی که تحلیل مؤلفه‌های اصلی به مقیاس متغیرها حساس است، برای حل موضوع تفاوت بودن مقیاس متغیرهای استفاده‌شده، همه متغیرها به فرم استاندارد با میانگین صفر و واریانس یک تبدیل می‌شوند. لازمه تخمین عوامل با استفاده از مؤلفه‌های اصلی ایستا بودن متغیرهاست؛ لذا بعد از حذف عناصر فصلی از داده‌های هر کشور و انجام آزمون ریشه واحد^۲، در صورت لزوم تعدیلاتی مانند تفاضل‌گیری یا تبدیل لگاریتمی به‌منظور ایستایی متغیرها صورت می‌گیرد.

برای انتخاب مدل مناسب برای تحلیل، آزمون اثرات ثابت و تصادفی هاسمن^۳ انجام شد که نتیجه نشان می‌دهد مدل اثرات تصادفی مناسب است. با توجه به مدل اثرات تصادفی، آزمون وابستگی مقطع پسران^۴ را انجام می‌دهیم. از آنجایی که آزمون وابستگی مقطع پسران، زمانی که تعداد مقاطع کمتر از ۱۰ باشد، ممکن است کمتر قابل‌اعتماد باشد (Pesaran, 2004)، آزمون ضریب لاگرانژ بروش-پاگان^۵ نیز برای اطمینان بیشتر انجام خواهد شد؛ زیرا آزمون ضریب لاگرانژ بروش-پاگان با تعداد مقاطع کمتر از ۱۰ مناسب است (De Hoyos & Sarafidis, 2006).

۱. برای تعدیل فصلی از روش ARIMA X-12 استفاده شده است.

۲. از آزمون‌های لوین، لین و چو (LLC) و ایم، پسران و شین (IPS) برای آزمون مانایی داده‌ها استفاده شده است. از آنجایی که برخی داده‌ها در سطح مانا نبودند و در درجه بالاتر مانا شدند، آزمون هم‌جمعی پدرونی (Pedroni) نیز انجام شد که نتایج وجود یک رابطه یا اثر بین متغیرها را تأیید می‌کند. به دلیل حجم زیاد داده‌ها، از ارائه گزارش نتایج مربوط به آزمون‌ها خودداری می‌شود.

3. Hausman Test

4. Pesaran Cross-Section Dependence

5. Lagrange Multiplier Breusch-Pagan

جدول ۲. نتایج آزمون وابستگی مقطعی

آزمون	آماره آزمون	مقدار احتمال (P-Value)
آزمون وابستگی مقطعی پسران	۱۲/۳	۰/۰۸
آزمون ضریب لاگرانژ بروش-پاگان	۹/۴	۰/۲۱

(منبع: محاسبات تحقیق)

با توجه داده‌های جدول، مقدار آماره هر دو آزمون (بزرگ‌تر از ۰/۰۵)، فرض صفر آزمون‌ها مبنی بر عدم وجود وابستگی مقطعی رد می‌شود. بنابراین، آزمون‌های ریشه واحد انجام شده معتبر هستند. سپس آزمون والد برای بررسی محدودیت‌های پارامتری در مدل و آزمون بروش-پاگان^۱ به منظور شناسایی واریانس ناهمسانی انجام شد. نتایج آماره آزمون والد^۲ (با توزیع کای دو) ۱۲۷۱ (۰,۰۰۰) است و فرض محدودیت‌های پارامتری رد می‌شود. نتایج آماره آزمون بروش-پاگان (با توزیع کای دو) نیز ۸ (۰,۰۰۴) است و فرض همسانی واریانس رد نمی‌شود و مشکل ناهمسانی واریانس وجود ندارد.

بعد از انجام آزمون‌های کایسر-مایر-اولکین^۳ (KMO) و بارتلت^۴، وارد بحث تحلیل مؤلفه اصلی^۵ (PCA) می‌شویم. آزمون KMO نشان می‌دهد که آیا داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب‌اند یا خیر (مشخص می‌کند که تا چه حد واریانس متغیرهای مشاهده شده توسط عوامل نهفته (عوامل مشترک) قابل توضیح است). شاخص آزمون KMO در این پژوهش ۰,۷۸ است که نشان می‌دهد تحلیل مؤلفه اصلی مناسب است. آزمون بعدی بارتلت است که بررسی می‌کند آیا ماتریس همبستگی متغیرهای مورد بررسی به اندازه کافی تفاوت معناداری دارد تا بتوان آن را در تحلیل عاملی به کار برد یا خیر. به عبارت دیگر، این آزمون بررسی می‌کند که آیا ماتریس همبستگی، یک ماتریس همانی^۶ است یا خیر. آماره آزمون بارتلت (با توزیع کای دو) که برابر ۲۸۴۱,۳ (۰,۰۰۰۲) و معنادار است، فرض صفر مبنی بر اینکه ماتریس همبستگی یک ماتریس همانی است (هیچ همبستگی معناداری بین متغیرها وجود ندارد) رد می‌شود. با توجه به نتایج آزمون KMO و بارتلت می‌توان انتظار داشت که با استفاده از تحلیل عاملی، به ترکیب مناسبی از عوامل دست یافت. از آنجایی که باید تعداد مشخصی از این عامل‌ها را انتخاب نمود، معیارهایی برای تعیین تعداد مؤلفه‌های لازم وجود دارد. یکی از این معیارها «معیار ارزش ویژه» است. بر اساس آن، عامل‌هایی را که مقادیر ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک است در نظر گرفته و از سایر مؤلفه‌ها صرف نظر می‌کنیم. مقدار ویژه برای هر عامل، نسبتی از واریانس کل متغیرهاست که آن عامل تبیین می‌کند. به بیان دیگر، مقدار ویژه عبارت است از سهم نسبی هر عامل از کل واریانس تمامی متغیرهای تحقیق. مقدار ویژه از طریق مجموع مجذورات بارهای عاملی مربوط به تمامی متغیرهای آن عامل محاسبه می‌شود.

1. Breusch-Pagan test
2. Wald Test
3. Kaiser-Meyer-Olkin
4. Bartlett
5. Principal Component Analysis
6. Identity Matrix

در جدول ۳، شش مؤلفه اصلی با مقادیر ویژه بزرگتر از یک به همراه درصدی از واریانس کل آمده که توسط این مؤلفه‌ها توضیح داده می‌شود. مشاهده می‌شود که عامل اول حدود ۱۵ درصد از کل واریانس مربوط به متغیرها را توضیح می‌دهد. همچنین شش مؤلفه اول حدود ۵۱ درصد از کل واریانس مربوط به متغیرها را توضیح می‌دهد. لازم به ذکر است که در تحلیل‌های اقتصادی به دلیل تعداد زیاد متغیرهای مورد استفاده، درصدی از واریانس کل که توسط عامل‌ها توضیح داده می‌شود به مراتب کمتر از سایر علوم است و معمولاً توضیح ۴۰ درصد از واریانس کل توسط عامل‌ها به عنوان یک برازش قابل قبول در نظر گرفته می‌شود (Breitung & Eickmeier, 2005).

جدول ۳. درصد واریانس توضیح داده شده توسط عامل‌ها

عامل‌ها						
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۳,۴۴	۴,۶۱	۶,۹۴	۹,۴۷	۱۱,۸۴	۱۴,۵۱	مقادیر ویژه ^۱
۳,۴۴	۴,۶۱	۶,۹۴	۹,۴۷	۱۱,۸۵	۱۴,۵۱	درصد واریانس ^۲ متناظر با هر عامل
۵۰,۸۲	۴۷,۳۸	۴۲,۷۷	۳۴,۸۳	۲۶,۳۶	۱۴,۵۱	درصد تجمعی واریانس ^۳

(منبع: محاسبات تحقیق)

معیار دیگری برای تعیین تعداد عامل‌ها از متغیرهای ماتریس X_t توسط بای و ان جی^۴ (۲۰۰۲) پیشنهاد شده است. ولی این معیار پاسخ دقیقی برای این پرسش که چه تعداد عامل باید وارد سیستم Panel-FAVAR شوند ارائه نمی‌کند (Bernanke et al, 2005). از این رو، با توجه به جدول ۳، ابتدا چهار عامل (با قدرت توضیح‌دهندگی بالای ۴۰ درصد) برای برآورد مدل Panel-FAVAR انتخاب می‌شود و سپس با اضافه کردن عامل‌های بعدی به مدل و بررسی معناداری نتایج آن‌ها، در مورد تعداد عامل‌ها تصمیم‌گیری خواهد شد.

۵-۱. برآورد Panel-FAVAR

با توجه به بررسی نتایج برآورد مدل، در نهایت تعداد چهار عامل مشترک به همراه متغیرهای ایستای بهره‌وری کل عوامل تولید، هزینه‌های جاری، هزینه‌های سرمایه‌ای و یارانه‌ها وارد الگوی مدنظر می‌شوند. قدم بعدی تعیین وقفه بهینه برای مدل Panel-FAVAR است. بر اساس معیار شوارتز^۵ یک وقفه، به عنوان وقفه بهینه برای مدل انتخاب می‌شود. در مرحله بعد، پایداری سیستم بررسی می‌شود. برای هر کشور مورد مطالعه، ماتریس ضرایب

1. Eigen Value

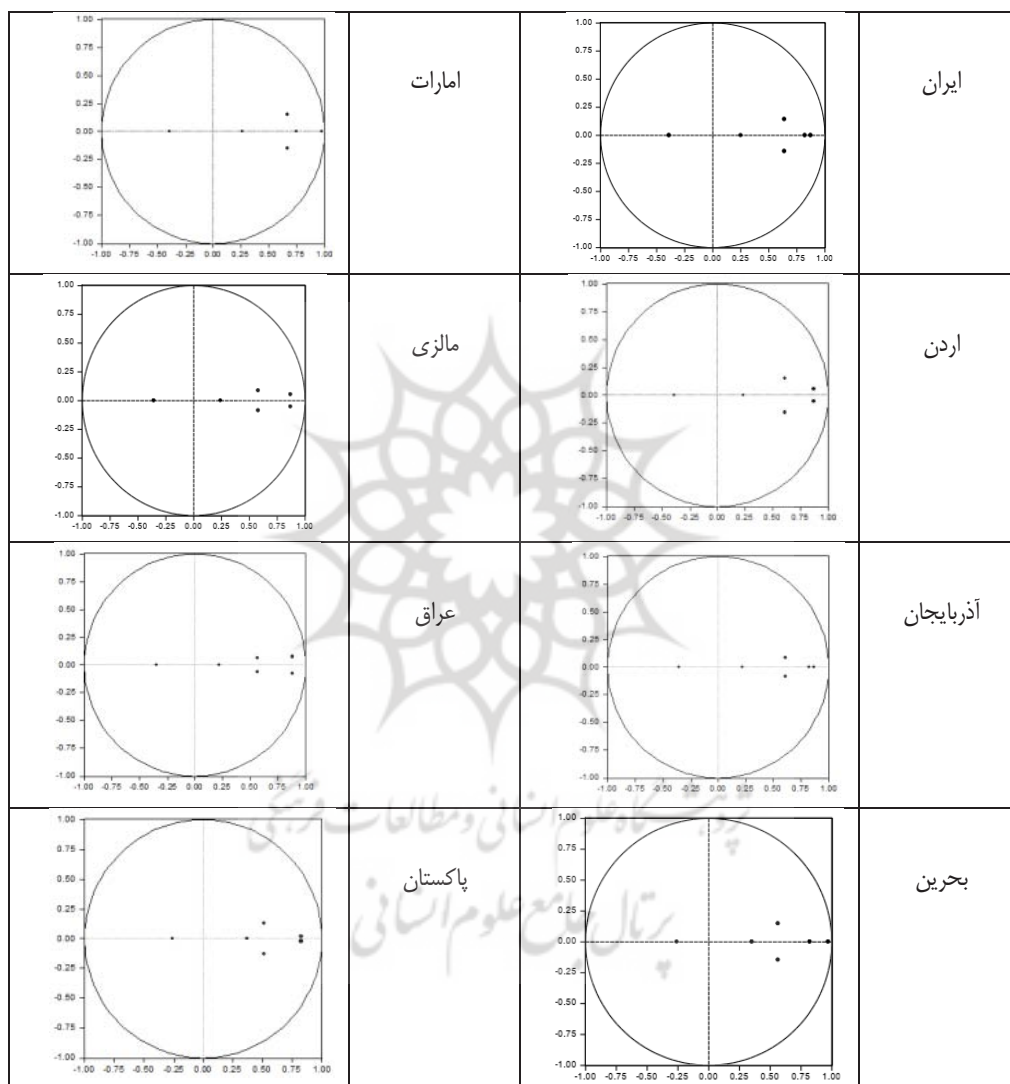
2. Variance Proportion

3. Cumulative Variance

4. Bai & Ng

۵. ایوانو و کیلیان (۲۰۰۵) نشان می‌دهند که برای الگوهای VAR فصلی با حجم نمونه کمتر از ۱۲۰، مناسب‌ترین معیار انتخاب وقفه بهینه، معیار اطلاعات شوارتز (SIC) است.

استخراج شده و ماتریس همراه^۱ ساخته می‌شود و سپس ریشه‌های مشخصه محاسبه و بررسی می‌شوند. اگر تمامی ریشه‌ها در داخل دایره واحد قرار داشته باشند، مدل برای آن کشور پایدار است. در غیر این صورت معادله‌های برآوردی شرایط ثبات را نخواهد داشت و نتایج عکس‌العمل تکانه خطای استاندارد ارزشی نخواهد داشت (پیش‌بهار و همکاران، ۱۳۹۴). این فرایند برای تمامی کشورهای مورد مطالعه انجام می‌شود تا پایداری کلی سیستم بررسی شود.



نمودار ۱. قدر مطلق ریشه‌های مشخصه

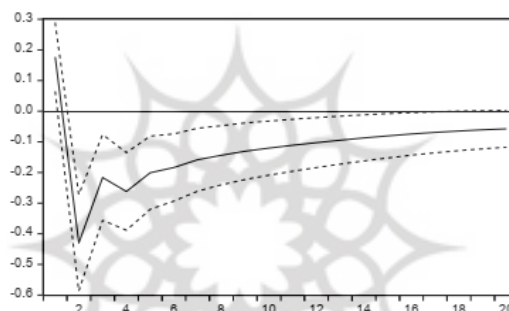
(منبع: محاسبات تحقیق)

نمودار ۱ نشان می‌دهد در تمام کشورها، تمامی ریشه‌ها داخل دایره واحد قرار دارند که نشان از ثبات سیستم برآوردی دارد و می‌توان به نتایج ناشی از عکس‌العمل تکانه‌ها اعتماد کرد.

۵-۲. توابع واکنش آنی^۱

یکی از کاربردهای الگوی Panel-FAVAR بررسی واکنش متغیرهای الگو نسبت به تکانه‌های به‌وجودآمده در هریک از متغیرهاست. به‌طوری که اثر یک تکانه مشخص بر روی متغیر بررسی می‌شود و نشان داده می‌شود که اگر یک تغییر ناگهانی (تکانه) در یک متغیر رخ دهد، اثر آن بر روی خود متغیر و دیگر متغیرها در طول دوره‌های مختلف چقدر خواهد بود (Enders & Müller, 2009). در مقاله حاضر از توابع واکنش عمومی^۲ پسران و شین^۳ (۱۹۹۸) برای شناسایی تکانه‌های ساختاری و تصریح توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس استفاده می‌شود که این امکان را می‌دهد تا با تغییر ترتیب متغیرها، نتایج انعطاف‌پذیرتری به دست بیاوریم. نتایج روش مذکور به ترتیب متغیرها حساسیت ندارد (حیدری و احمدزاده، ۱۳۹۴).

نمودار ۲ تابع واکنش آنی متغیر بهره‌وری کل عوامل تولید در مقابل تکانه‌های واردشده به‌اندازه یک انحراف معیار از سوی متغیر مخارج جاری دولت را نشان می‌دهد.



نمودار ۲. تابع واکنش آنی بهره‌وری کل عوامل تولید در پاسخ به تکانه مخارج جاری دولت

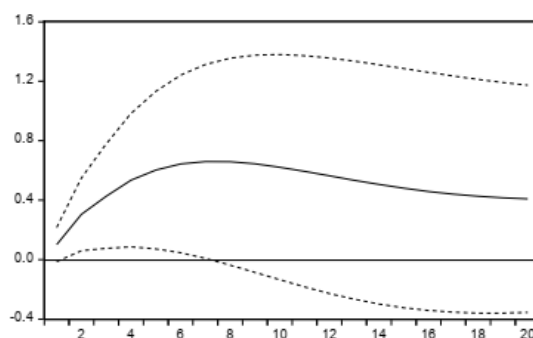
(منبع: محاسبات تحقیق)

بر اساس این نمودار، واکنش بهره‌وری کل عوامل تولید به یک واحد تکانه واردشده از ناحیه مخارج جاری دولت ابتدا کاهشی بوده و از فصل دوم به بعد افزایشی خواهد بود و به سطوح قبلی باز خواهد گشت. با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو، مشخص شد دوره زمانی دوم تا سیزدهم تأثیر تکانه، معنی‌دار است. افزایش مخارج جاری دولت، می‌تواند منابع اقتصادی را از بخش‌های مولد دور کند و به سمت هزینه‌های مصرفی سوق دهد. این تغییرات در کوتاه‌مدت بهره‌وری را کاهش می‌دهد؛ زیرا منابع به‌جای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها یا نوآوری‌ها، به هزینه‌های جاری اختصاص داده شده‌اند. اما به‌مرور زمان، هنگامی که بخش‌های اقتصادی با شرایط جدید سازگار می‌شوند، بهره‌وری بهبود می‌یابد و به سطوح اولیه بازمی‌گردد (Devarajan et al, 1996). از طرفی افزایش مخارج مصرفی در بلندمدت می‌تواند به بهبود خدمات عمومی یا حمایت از نیروی کار منجر شود که اثرات مثبتی بر بهره‌وری خواهد داشت (Afonso & Furceri, 2010). همچنین افزایش مخارج جاری ممکن

1. Impulse Response Functions
2. Generalized Response Function
3. Pesaran & shin

است به افزایش تقاضا و در نتیجه فشارهای تورمی منجر شود که می‌تواند در کوتاه‌مدت هزینه‌های تولید را افزایش و بهره‌وری را کاهش دهد. با گذر زمان و انجام تعدیل‌های اقتصادی، فشارهای قیمتی کاهش می‌یابد و بهره‌وری به سطوح قبلی بازمی‌گردد (Barro, 1996).

واکنش بهره‌وری کل عوامل تولید در مقابل مخارج سرمایه‌ای در نمودار ۳ آمده است.

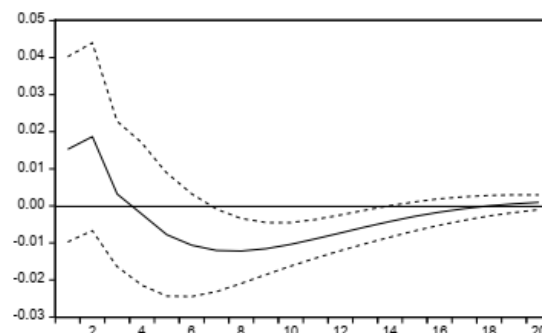


نمودار ۳. تابع واکنش آنی بهره‌وری کل عوامل تولید در پاسخ به تکانه مخارج سرمایه‌ای دولت

(منبع: محاسبات تحقیق)

طبق این نمودار، می‌توان گفت یک تکانه مثبت در مخارج سرمایه‌ای به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید منجر می‌شود و بیشترین میزان افزایش بهره‌وری در فصل هشتم اتفاق می‌افتد. با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو، مشخص شد که تأثیر تکانه در دوره زمانی پنجم تا چهاردهم معنادار است. افزایش مخارج سرمایه‌ای دولت‌ها باعث سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کشورها می‌شود که نه تنها از هزینه‌های تولید و مبادلات اقتصادی می‌کاهد، بلکه کارایی و بهره‌وری عوامل تولید در اقتصاد را نیز بهبود می‌دهد (Aschauer, 1989). از طرفی سرمایه‌گذاری در آموزش و بهداشت نیز می‌تواند بهره‌وری نیروی کار را افزایش دهد (Romer, 1990; Lucas, 1988). همچنین سرمایه‌گذاری دولت در تحقیق و توسعه می‌تواند دانش و فناوری‌های جدید را به بخش خصوصی منتقل کند و از طریق اثرات انتشار، بهره‌وری را افزایش دهد (Aghion & Howitt, 1992). نمودار ۳ نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید از فصل هشتم کاهش می‌یابد. در شرایطی که حجم زیادی از سرمایه به پروژه‌های زیرساختی مشابه تزریق شود، به مرور زمان بهره‌وری این سرمایه‌گذاری‌ها کاهش خواهد یافت. از طرفی در کشورهای در حال توسعه، افزایش حجم مخارج سرمایه‌ای ممکن است به مدیریت ناکارآمد یا فساد در تخصیص این منابع منجر شود که این مسئله می‌تواند بازده سرمایه‌گذاری‌ها را کاهش دهد و بهره‌وری کل عوامل تولید را تحت تأثیر قرار دهد (Tanzi & Davoodi, 1997). مخارج سرمایه‌ای ممکن است به سمت پروژه‌هایی هدایت شود که در کوتاه‌مدت اثرات مثبتی دارند، اما به نیازهای واقعی و بلندمدت اقتصاد پاسخ نمی‌دهند که به کاهش رشد بهره‌وری کل عوامل تولید منجر خواهد شد (Pritchett, 2000).

واکنش بهره‌وری کل عوامل تولید در مقابل یارانه‌های پرداختی دولت در نمودار ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۴. تابع واکنش آنی بهره‌وری کل عوامل تولید در پاسخ به تکانه یارانه‌های پرداختی دولت

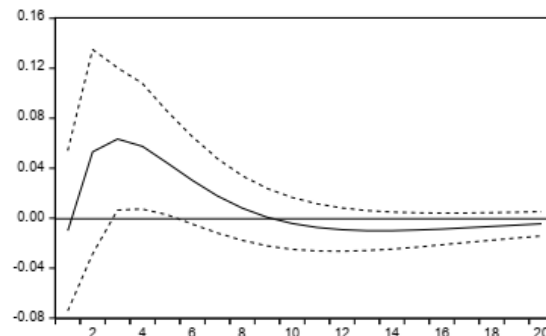
(منبع: محاسبات تحقیق)

همان‌طور که در نمودار بالا مشاهده می‌شود، تابع واکنش آنی حاصل از تکانه مثبت به اندازه یک انحراف معیار در یارانه‌های پرداختی دولت، موجب افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید تا دو فصل بعد از اعمال تکانه می‌شود؛ زیرا اصولاً تزریق منابع مالی از سوی دولت می‌تواند به افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و بهبود بهره‌وری نیروی کار منجر شود. از سوی دیگر، افزایش درآمد و کاهش هزینه‌های تولیدی برای بنگاه‌ها در کوتاه‌مدت انگیزه آن‌ها را برای تولید بیشتر و استفاده بهینه از منابع افزایش می‌دهد. اما از فصل دوم به بعد، رشد بهره‌وری کاهش می‌یابد؛ زیرا اثرات کوتاه‌مدت تکانه یارانه‌ای به دلیل سازگاری بنگاه‌ها با شرایط جدید کاهش می‌یابد. یارانه‌های مداوم ممکن است باعث شوند بنگاه‌ها به حمایت‌های دولتی عادت کنند و انگیزه کافی برای افزایش بهره‌وری و نوآوری نداشته باشند که این موارد با پژوهش‌های بلانچارد و پروتی^۱ (۲۰۰۲)، هال و مافیولی^۲ (۲۰۰۸)، رودریک^۳ (۲۰۰۸) و بلانچارد و لیک^۴ (۲۰۱۳) مطابقت دارد.

همچنین یارانه‌های دولتی در کوتاه‌مدت تقاضا را تحریک می‌کنند، اما با گذشت زمان، این افزایش تقاضا باعث ایجاد فشارهای تورمی می‌شود. تورم بالا می‌تواند هزینه‌های تولید را افزایش دهد و به کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید در بلندمدت منجر شود (Gali et al, 2007). پس از گذشت هشت فصل، رشد منفی بهره‌وری متوقف و رشد مثبت بهره‌وری شروع می‌شود که می‌تواند به دلیل رقابت بنگاه‌های تولیدی، فرایندهای تولیدی بهبود یافته و مجدداً باعث افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید شود؛ زیرا بنگاه‌ها در جست‌وجوی روش‌های بهینه‌تری برای استفاده از منابع هستند (Nickell, 1996). با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو، مشخص شد دوره زمانی دوم تا یازدهم تأثیر تکانه معنادار است.

به‌منظور آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول، اثرات تکانه بهره‌وری را بر مخارج دولت (مخارج سرمایه‌ای) بررسی می‌کنیم. نمودار ۵ تابع واکنش آنی مخارج سرمایه‌ای دولت را در پاسخ به تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید نشان می‌دهد. با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو، مشخص شد که تأثیر تکانه در دوره زمانی پنجم تا شانزدهم معنادار است.

1. Blanchard & Perotti
2. Hall & Maffioli
3. Rodrik
4. Blanchard & Leigh



نمودار ۵. تابع واکنش آنی مخارج سرمایه‌ای دولت در پاسخ به تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید

(منبع: محاسبات تحقیق)

در نمودار ۵، با ورود یک انحراف معیار تکانه بهره‌وری کل عوامل تولید، چهار فصل مخارج سرمایه‌ای افزایش می‌یابد که می‌تواند به این معنا باشد که دولت‌ها در کوتاه‌مدت منابع بیشتری را برای حمایت از بخش‌های با بهره‌وری بیشتر (مولدتر) تخصیص می‌دهند. بعد از فصل چهارم، مخارج سرمایه‌ای دولت کاهش می‌یابد و حتی بعد از فصل دهم منفی می‌شود؛ دلیل آن نیز این است که دولت‌ها به سبب فشارهای اقتصادی و نیازهای اجتماعی، بخش بیشتری از منابع را به بخش‌های با بهره‌وری پایین‌تر تخصیص می‌دهند. در نتیجه، در بلندمدت مخارج سرمایه‌ای کاهش می‌یابد؛ زیرا منابع به سمت بخش‌هایی هدایت می‌شوند که بهره‌وری کمتری دارند (سپهردوست و همکاران، ۱۳۹۹). این نتایج با فرضیه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول مطابقت دارد که استدلال کرد دولت‌ها پس از واکنش مثبت اولیه نسبت به رشد بهره‌وری، مخارج سرمایه‌ای را افزایش می‌دهند اما به دلیل نیاز به حمایت از بخش‌های کم‌بازده و الزامات اجتماعی، مخارج سرمایه‌ای را کاهش می‌دهند. پس این فرضیه در مقاله حاضر تأیید می‌شود.

۳-۵. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی^۱

در حالی که توابع عکس‌العمل آنی اثر تکانه وارد شده بر یک متغیر درون‌زا را روی دیگر متغیرهای مدل نشان می‌دهد، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، سهم تکانه‌های وارد شده بر متغیرهای مختلف الگو در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر را در طول زمان مشخص می‌کند. به عبارتی، با تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، می‌توانیم بررسی کنیم که تغییرات یک متغیر تا چه اندازه از اجزای اخلاص خود متغیر و تا چه اندازه از اجزای اخلاص دیگر متغیرهای درون مدل متأثر است؛ لذا برای تعیین اهمیت هریک از متغیرهای مدل بر شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، از تجزیه واریانس استفاده می‌کنیم. در این روش، واریانس خطای پیش‌بینی، به عناصری تجزیه می‌شود که تکانه‌های هریک از متغیرها را دربر دارند. نتایج تجزیه واریانس برای شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

جدول ۴. تجزیه واریانس شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید

متغیر دوره	مخارج جاری	مخارج سرمایه‌ای	یارانه‌ها	F1	F2	F3	F4	بهره‌وری
۱	۰,۱۴	۰,۲۷	۰,۰۸	۰,۰۹	۰,۸۴	۳,۸۷	۰,۰۶۸	۹۰,۸۷
۴	۲,۸۲	۰,۸۴	۱,۸۳	۰,۲۵	۳,۶۲	۱,۲۵	۰,۳۵	۸۶,۵
۸	۸,۳۱	۲,۴۴	۳,۶۸	۰,۹۵	۸,۴۹	۱,۱۴	۰,۳۹	۶۴,۳۸
۱۲	۱۲,۵۸	۵,۳۹	۴,۸۲	۱,۲۸	۱۱,۰۹	۲,۰۲	۰,۵۱	۵۳,۸۹
۱۶	۱۵,۹۵	۷,۹۶	۸,۶۷	۲,۵۱	۹,۳۴	۳,۹۶	۰,۴۳	۴۷,۲
۲۰	۱۴,۸۷	۱۰,۷۱	۹,۵۷	۱,۳۴	۷,۶۹	۶,۸۱	۰,۳۸	۴۱,۸۳

(منبع: محاسبات تحقیق)

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در دوره اول شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید حدود ۹۱ درصد از تغییرات خود را توضیح می‌دهد که این میزان بعد از بیست دوره کاهش می‌یابد و به حدود ۴۲ درصد می‌رسد. علاوه بر متغیر بهره‌وری که بیشترین تغییرات مربوط به خودش را توضیح می‌دهد، سهم مخارج جاری، مخارج سرمایه‌ای و یارانه‌ها از توضیح تغییرات شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید طی زمان افزایشی بوده است. تکانه‌های مخارج جاری بعد از فصل چهارم (پایان سال اول) بیشترین سهم از تغییرات مربوط به بهره‌وری کل عوامل تولید را به خود اختصاص داده است، به‌طوری که از ۰,۱۴ درصد در فصل اول به حدود ۱۵ درصد در پایان دوره بیستم رسیده است که اهمیت موضوع مخارج جاری در توضیح تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد. این مخارج در ابتدا تأثیر مستقیم کمی بر بهره‌وری دارند؛ اما با گذشت زمان، با افزایش کیفیت نیروی کار، بهبود زیرساخت‌های سازمانی، و بهینه‌سازی فرایندهای تولیدی، بهره‌وری را تقویت می‌کنند. این نتیجه با مطالعه سیدکاظمی و همکاران (۱۳۹۶) مطابقت دارد.

همچنین تکانه یارانه‌ها در ابتدا ۰,۰۸ درصد از تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید را توضیح می‌دهد که این میزان در فصل چهارم به ۱,۸۳ درصد رسیده است و تا پایان فصل بیستم، ۹,۵۷ درصد از تغییرات بهره‌وری را توضیح می‌دهد. تأثیر یارانه‌ها بر بهره‌وری در بلندمدت بیشتر مشهود می‌شود؛ زیرا فرایندهای تطبیقی و تغییر در رفتار تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به زمان بیشتری نیاز دارد. این نتیجه در راستای مطالعه نارویی و مهرابی بشرآبادی (۱۳۹۴) است.

مخارج سرمایه‌ای نیز در دوره اول ۰,۲۷ درصد از تغییرات بهره‌وری را توضیح می‌دهد که تا پایان دوره بیستم به ۱۰,۷۱ درصد رسیده است. افزایش این مخارج در ابتدا فقط به افزایش هزینه‌های دولتی منجر می‌شود؛ اما در بلندمدت، با بهبود بهره‌وری نیروی کار و کاهش هزینه‌های تولید، رشد بهره‌وری تسریع می‌شود. به همین دلیل، در دوره‌های اولیه سهم مخارج سرمایه‌ای در توضیح تغییرات بهره‌وری کم است؛ اما با گذشت زمان، این سهم افزایش می‌یابد. این نتیجه با مطالعه اورارت و هیلن^۱ (۲۰۰۱) مطابقت دارد.

نتایج تجزیه واریانس مخارج سرمایه‌ای و بهره‌وری کل عوامل تولید نیز نشان می‌دهد که تا پایان فصل چهارم، بهره‌وری کل عوامل تولید ۱۲ درصد از تغییرات مخارج سرمایه‌ای را توضیح می‌دهد. در حالی که بعد از فصل بیستم، ۳ درصد تغییرات مخارج سرمایه‌ای را توضیح می‌دهد. این کاهش سهم تأثیرگذاری بهره‌وری می‌تواند به دلیل افزایش سهم فشارهای اقتصادی و اجتماعی بر تخصیص منابع به مخارج سرمایه‌ای باشد. دولت‌ها در واکنش به افزایش بهره‌وری در بخش‌های پیش‌رو، در کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری‌های خود را افزایش می‌دهند؛ اما در بلندمدت، به دلیل نیاز به حمایت از بخش‌های با بهره‌وری پایین‌تر و الزامات اجتماعی، این مخارج را کاهش می‌دهند. این روند مطابق با نظریه رشد نامتوازن بامول است که بیان می‌کند بهره‌وری بخش‌های مختلف باعث تغییر الگوهای سرمایه‌گذاری دولت در طول زمان می‌شود.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

رشد اقتصادی هر کشور می‌تواند تحت تأثیر دو عامل حاصل شود: یکی انباشت عوامل تولید شامل سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی و دیگری افزایش سطح کارایی و بهره‌وری کل عوامل تولید. بهره‌وری هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تقریباً بر تمام موضوعات اقتصادی چه خرد و چه کلان تأثیر مثبت می‌گذارد و در نهایت رشد، شکوفایی و پویایی اقتصاد هر کشور را موجب می‌شود. بر این اساس، مقاله حاضر با هدف بررسی اثر تکانه‌های مخارج بر بهره‌وری کل عوامل تولید و آزمون نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول برای کشورهای منتخب در حال توسعه با استفاده از رویکرد Panel-FAVAR انجام گرفت. نتایج برآورد مدل تحقیق در غالب تحلیل توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی گزارش و مورد بررسی قرار گرفت. بررسی توابع عکس‌العمل آنی برای ردیابی اثرات تکانه‌های مثبت از سوی مخارج دولت نشان داد که یک تکانه مثبت از سوی مخارج جاری دولت، سبب کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید در کوتاه‌مدت می‌شود؛ زیرا منابع به‌جای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها یا نوآوری‌ها، به هزینه‌های جاری اختصاص داده شده‌اند، اما به مرور زمان، هنگامی که بخش‌های اقتصادی با شرایط جدید سازگار می‌شوند، بهره‌وری بهبود می‌یابد و به سطوح اولیه بازمی‌گردد. از طرفی، یک تکانه مثبت از سوی مخارج سرمایه‌ای منجر به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید می‌شود؛ زیرا افزایش مخارج سرمایه‌ای دولت‌ها باعث سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کشورها می‌شود که نه تنها هزینه‌های تولید و مبادلات اقتصادی را کاهش می‌دهد، بلکه کارایی و بهره‌وری عوامل تولید در اقتصاد را نیز بهبود می‌دهد. در حالی که یک تکانه مثبت از سوی یارانه‌های پرداختی دولت در کوتاه‌مدت موجب افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید، به دلیل افزایش سرمایه‌گذاری و بهبود بهره‌وری نیروی کار می‌شود، اما به مرور زمان بهره‌وری کل عوامل تولید کاهش می‌یابد؛ زیرا بنگاه‌ها به حمایت‌های دولتی عادت می‌کنند و انگیزه کافی برای افزایش بهره‌وری و نوآوری ندارند.

در این مقاله به بررسی نظریه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول نیز پرداخته شد که نتایج تابع عکس‌العمل آبی نشان داد با بروز یک تکانه مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید، مخارج سرمایه‌ای دولت در کوتاه‌مدت افزایش می‌یابد؛ زیرا دولت‌ها در کوتاه‌مدت منابع بیشتری را برای حمایت از بخش‌های با بهره‌وری بیشتر تخصیص می‌دهند. اما با گذشت زمان، مخارج سرمایه‌ای دولت کاهش می‌یابد که دلیلش این است که دولت‌ها به دلیل فشارهای اقتصادی و نیازهای اجتماعی، بخش بیشتری از منابع را به بخش‌های با بهره‌وری پایین‌تر تخصیص می‌دهند. این نتایج با فرضیه رشد نامتوازن بهره‌وری بامول مطابقت دارد که استدلال کرد دولت‌ها پس از واکنش مثبت اولیه نسبت به رشد بهره‌وری، مخارج سرمایه‌ای را افزایش می‌دهند؛ اما به دلیل نیاز به حمایت از بخش‌های کم‌بازده و الزامات اجتماعی، مخارج سرمایه‌ای را کاهش می‌دهند. این فرضیه در این مقاله تأیید می‌شود.

با توجه به نتایج این مقاله، پیشنهاد می‌شود برای رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، به جای افزایش مخارج جاری، سهم بیشتری از بودجه را به پروژه‌های زیرساختی و تحقیق و توسعه اختصاص دهند. با توجه به اثر منفی یارانه‌ها بر بهره‌وری، بازنگری در سیاست‌های حمایتی و هدایت یارانه‌ها به بخش‌های مولد (مانند آموزش، مهارت‌آموزی و توسعه فناوری) پیشنهاد می‌شود. همچنین، سیاست‌گذاران باید با اصلاح نظام تخصیص منابع و توجه به اثرات بلندمدت سیاست‌های سرمایه‌گذاری، پایداری بهره‌وری را تضمین کنند. اجرای سیاست‌هایی که به افزایش بهره‌وری در بخش‌های کمتر مولد کمک می‌کند، می‌تواند از کاهش مخارج سرمایه‌ای در بلندمدت جلوگیری کند و اثرات مثبت این مخارج را پایدار نگه‌دارد.

درصد مشارکت نویسندگان

نویسندگان، ضمن رعایت اخلاق نشر، اعلام می‌کنند که با سهم یکسان در این پژوهش مشارکت داشته‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ تضاد منافی در این پژوهش وجود ندارد.

سپاس‌گذاری

در پایان نویسندگان لازم می‌دانند از سردبیر، هیئت تحریریه و داوران محترم برای ارائه نظرات و پیشنهادهای ارزشمندشان که موجب غنای این مقاله شده است تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

- برانسون، ویلیام اچ. (۱۳۸۶). *اقتصاد کلان*، ترجمه عباس شاکری، تهران: نی.
- پیش‌بهار، اسماعیل؛ قهرمان‌زاده، محمد؛ فرهادی، علی. (۱۳۹۴). «بررسی اثرات تورم بر تولید و رشد بخش های اقتصاد ایران با تاکید بر بخش کشاورزی». *اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)*، ۹(۱)، ۴۱-۱۹.
- <https://sid.ir/paper/124589/fa>
- جهانگرد، اسفندیار؛ محمدی، تیمور؛ سالم، علی‌اصغر؛ اسمعیلی صدراآبادی، فروغ. (۱۴۰۲). «سرمایه‌گذاری‌های نامشهود در صنایع با شدت فناوری دیجیتالی بالاتر و بهره‌وری عوامل تولید». *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۶(۹۴)، ۹-۴۷.
- <https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60583.969>
- حسین‌زاده، هدایت. (۱۳۹۶). «تأثیر تکانه مخارج دولتی بر تولید ناخالص داخلی (GDP) در ایران». *سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۵(۱۷)، ۷۷-۹۵.
- <https://sid.ir/paper/244331/fa>
- حیدری، حسن؛ احمدزاده، عزیز. (۱۳۹۴). «تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر زنجیره قیمت‌ها در ایران». *پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۱۹(۷۴)، ۱-۳۸.
- https://pajooreshnameh.itsr.ir/article_13609.pdf
- خداویسی، حسن؛ عزتی شورگلی، احمد. (۱۳۹۵). «کاوشی در زمینه تأثیر مخارج جاری و عمرانی دولت بر تولید ناخالص داخلی ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت». *تحقیقات اقتصادی*، ۵۱(۲)، ۳۲۷-۳۵۳.
- <https://sid.ir/paper/11958/fa>
- سپهردوست، حمید؛ داوری‌کیش، راضیه؛ ستاره‌ئی، مریم. (۱۳۹۹). «نقش دولت در پیچیدگی اقتصادی کشورهای در حال توسعه؛ آزمون نظریه رشد نامتوازن بامول». *اقتصاد مقداری*، ۱۷(۳)، ۱۱۷-۱۴۳.
- <https://doi.org/10.22055/jqe.2019.28752.2045>
- سیدکاظمی، مهدی؛ زاینده‌رودی، محسن؛ جلالی، عبدالمجید. (۱۳۹۶). «مطالعه ترکیب مخارج دولت، سیاست مالی بهینه و رشد اقتصادی درون‌زا در اقتصاد ایران». *برنامه‌ریزی و بودجه*، ۲۲(۴)، ۱۶۷-۱۴۷.
- <http://jpbud.ir/article-1-1498-fa.html>
- سیدی، ماندانا؛ آهنگری، عبدالمجید؛ اسفندیاری، علی‌اصغر. (۱۳۹۲). «تأثیر اندازه دولت بر بهره‌وری نیروی کار در کشورهای عضو اپک». *دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، کارآفرینی و توسعه اقتصادی، قم*.
- <https://civilica.com/doc/285991>
- شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ محمدی، عذرا. (۱۳۹۸). «تأثیر عوامل فزاینده کارایی بر بهره‌وری کل عوامل تولید با تأکید بر مؤلفه‌های آمادگی فنی در کشورهای منتخب». *مدیریت کسب‌وکار بین‌المللی*، ۲(۳)، ۴۵-۶۲.
- <https://sid.ir/paper/379215/fa>
- صمدی، سعید؛ زاهد مهر، امین؛ فرامرزی، ایوب. (۱۳۸۷). «بررسی اثر سیاست‌های مالی دولت بر توزیع درآمد و رشد اقتصادی در ایران». *پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۱۳(۴۹)، ۹۹-۱۱۹.
- <https://sid.ir/paper/1199337/fa>

طاهری نیا، مسعود؛ حسنوند، علی؛ حبیبی زاده، مرتضی. (۱۴۰۱). «اثرات یکپارچگی مالی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در اقتصاد ایران؛ شواهدی از مدل‌های خودرگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی». *اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)*، ۱۶(۴)، ۲۱-۱. <https://sid.ir/paper/1054493/fa>

عسگری ماسوله، سعید؛ تقوی فرد، محمدتقی. (۱۳۹۷). «مخارج عمومی و بهره‌وری نیروی انسانی در ایران». *مدیریت فردا*، ۱۷(۵۴)، ۱۹۵-۲۰۶. <http://www.modiriyatfarda.ir/Journal/Download/25402>

مجدزاده طباطبایی، شراره. (۱۳۸۵). «بررسی تأثیر سیاست‌های مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی (مطالعه موردی اقتصاد ایران)». *مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، ۲۱(۲)، ویژه‌نامه اقتصاد، ۵۱-۶۷. <https://sid.ir/paper/24925/fa>

مهرآرا، محسن؛ احمدزاده، ابراهیم. (۱۳۸۸). «بررسی نقش بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد تولیدات بخش‌های عمده اقتصادی ایران». *تحقیقات اقتصادی*، ۴۴(۸۷)، ۲۰۹-۲۳۲. <https://sid.ir/paper/12115/fa>

مهرگان، نادر؛ سلطانی صحت، لیلی. (۱۳۹۳). «مخارج تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت». *سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۲(۵)، ۱-۲۴. https://www.jmsp.ir/article_6591.pdf

نارویی، محبوبه؛ مهرابی بشرآبادی، حسین. (۱۳۹۴). «بررسی تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت بر بهره‌وری بخش کشاورزی در ایران (رهیافت داده‌های تابلویی)». *مجلس و راهبرد*، ۲۲(۸۳)، ۱۰۱-۱۲۲. https://nashr.majles.ir/article_114_18b0c26188f8af8568860a07d3aefe98.pdf

References

- Afonso, A. & Furceri, D. (2010). "Government size, composition, volatility and economic growth". *European Journal of Political Economy*, 26(4), 517-532. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2010.02.002>
- Afonso, A. & Sousa, R. M. (2012). "The macroeconomic effects of fiscal policy". *Applied Economics*, 44(34), 4439-4454. <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.591732>
- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). "A model of growth through creative destruction". *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Arjona, R.; Ladaique, M. & Pearson, M. (2003). "Growth, inequality and social protection". *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 29(Supplement 1), 119-139. <https://doi.org/10.2307/3552279>
- Aschauer, D. A. (1989). "Is public expenditure productive?" *Journal of monetary economics*, 23(2), 177-200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Asgari Masouleh, S. & Taghavifard, M. T. (2018). "Public Expenditures and Human Resource Productivity in Iran". *Tomorrow's Management*, 17(54), 195-206 [In Persian]. <http://www.modiriyatfarda.ir/Journal/DownloadFile/25402>

- Atems, B. (2019). "The effects of government spending shocks: Evidence from US states". *Regional Science and Urban Economics*, 74, 65-80. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.11.008>
- Bai, J. & Ng, S. (2002). "Determining the number of factors in approximate factor models". *Econometrica*, 70(1), 191-221. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00273>
- Barro, R. J. (1991). "Economic growth in a cross section of countries". *The quarterly journal of economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Baumol, W. J. (1967). "Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis". *The American economic review*, 57(3), 415-426. <https://www.jstor.org/stable/1812111>
- Bernanke, B. S.; Boivin, J. & Elias, P. (2005). "Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach". *The Quarterly journal of economics*, 120(1), 387-422. <https://doi.org/10.1162/0033553053327452>
- Blanchard, O. & Perotti, R. (2002). "An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output". *the Quarterly Journal of economics*, 117(4), 1329-1368. <https://doi.org/10.1162/003355302320935043>
- Blanchard, O. J. & Leigh, D. (2013). "Growth forecast errors and fiscal multipliers". *American Economic Review*, 103(3), 117-120. <https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/aer.103.3.117>
- Blankenau, W. F.; Simpson, N. B. & Tomljanovich, M. (2007). "Public education expenditures, taxation, and growth: Linking data to theory". *American Economic Review*, 97(2), 393-397. <https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/aer.97.2.393>
- Branson, W. H. (2007). *Macroeconomics*, translated by Abbas Shakeri, Tehran: Ney [In Persian].
- Breitung, J. & Eickmeier, S. (2005). "Dynamic factor model. Deutsche Bundes bank Discussion paper". *Economic Studies*, 30, 40-70. <https://www.researchgate.net/profile/Joerg-Breitung/publication/24052988.pdf>
- Buthelezi, E. M. (2023). "Impact of government expenditure on economic growth in different states in South Africa". *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2209959. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2209959>
- d'Alessandro, A.; Fella, G. & Melosi, L. (2019). "Fiscal stimulus with learning-by-doing". *International Economic Review*, 60(3), 1413-1432. <https://doi.org/10.1111/iere.12391>
- De Hoyos, R. E. & Sarafidis, V. (2006). "Testing for cross-sectional dependence in panel-data models". *The stata journal*, 6(4), 482-496. <https://doi.org/10.1177/1536867X0600600403>
- Devarajan, S.; Swaroop, V. & Zou, H. F. (1996). "The composition of public expenditure and economic growth". *Journal of monetary economics*, 37(2), 313-344. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(96\)90039-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(96)90039-2)

- Dhont, T. & Heylen, F. (2009). "Employment and growth in Europe and the US—the role of fiscal policy composition". *Oxford Economic Papers*, 61(3), 538-565. <https://doi.org/10.1093/oep/gpn034>
- Docquier, F. & Michel, P. (1999). "Education subsidies, social security and growth: The implications of a demographic shock". *Scandinavian Journal of Economics*, 101(3), 425-440. <https://doi.org/10.1111/1467-9442.00164>
- Easterly, W. & Rebelo, S. (1993). "Fiscal policy and economic growth". *Journal of monetary economics*, 32(3), 417-458. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90025-B](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90025-B)
- Enders, Z. & Müller, G. J. (2009). "On the international transmission of technology shocks". *Journal of International Economics*, 78(1), 45-59. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2009.02.010>
- Everaert, G. & Heylen, F. (2001). "Public capital and productivity growth: evidence for Belgium, 1953–1996". *Economic Modelling*, 18(1), 97-116. [https://doi.org/10.1016/S0264-9993\(00\)00029-8](https://doi.org/10.1016/S0264-9993(00)00029-8)
- Everaert, G.; Heylen, F. & Schoonackers, R. (2015). "Fiscal policy and TFP in the OECD: measuring direct and indirect effects". *Empirical Economics*, 49, 605-640. <https://doi.org/10.1007/s00181-014-0872-0>
- Gali, J.; Lopez-Salido, J. D. & Valles, J. (2007). "Understanding the effects of government consumption on consumption". *Journal of the European Economic Association*, 5(1), 227–270. <https://doi.org/10.1162/JEEA.2007.5.1.227>
- Glomm, G. & Ravikumar, B. (1997). "Productive government expenditures and long-run growth". *Journal of Economic Dynamics & Control*, 21(1), 183-204. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(95\)00929-9](https://doi.org/10.1016/0165-1889(95)00929-9)
- Gonzalez, X. & Pazo, C. (2008). "Do public subsidies stimulate private R&D spending?". *Research Policy*, 37(3), 371-389. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.10.009>
- Guellec, D. & Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2004). "From R&D to productivity growth: Do the institutional settings and the source of funds of R&D matter?". *Oxford bulletin of economics and statistics*, 66(3), 353-378. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2004.00083.x>
- Guo, Q. & Jia, J. (2005). "The Effects of the Active Fiscal Policy on Total Factor Productivity Growth". *Journal of Renmin University of China (Zhongguo Renmin Daxue Xuebao)*, 4, 54-62. <http://xuebao.ruc.edu.cn/EN/article.do>
- Hall, B. H. & Maffioli, A. (2008). "Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America". *The European Journal of Development Research*, 20, 172-198. <https://doi.org/10.1080/09578810802060819>
- Hansson, P. & Henrekson, M. (1994). "A new framework for testing the effect of government spending on growth and productivity". *Public choice*, 81(3-4), 381-401. <https://doi.org/10.1007/BF01053239>

- Hartwig, J. (2008). "What drives health care expenditure?—Baumol's model of 'unbalanced growth'revisited". *Journal of health economics*, 27(3), 603-623. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2007.05.006>
- Heydari, H. & Ahmadzadeh, A. (2015). "Exchange Rate Changes and Its Effect on Price Chain in Iran". *Journal of Business Research*, 19(74), 1-38 [In Persian]. https://pajooeshnameh.itsr.ir/article_13609.pdf
- Hosseinzadeh, H. (2017). "The Impact of Government Spending Impulses on Gross Domestic Product (GDP) in Iran." *Strategic and Macro Policies*, 5(17), 77-95 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/244331/fa>
- Jahangard, E.; Mohammadi, T.; Salem, A. A. & Esmaili Sadrabadi, F. (2023). "Intangible investments in industries with higher digital technology intensity and factor productivity". *Iranian Economic Research*, 26(94), 9-47 [In Persian]. <https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60583.969>
- Kerstens, K.; Hachem, B. A. M. & Van de Woestyne, I. (2010). Malmquist and Hicks-Moorsteen productivity indices: An empirical comparison focusing on infeasibilities. *Journal of Productivity Analysis*, 34(1), 61-72. <https://lirias.kuleuven.be/retrieve/232091>
- Khodavisi, H. & Ezzati Shorgoli, A. (2016). "An investigation into the impact of government current and development expenditures on Iran's gross domestic product in the short and long term". *Economic Research*, 51(2), 327-353 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/11958/fa>
- Klenow, P. J. & Rodriguez-Clare, A. (2005). "Externalities and growth". *Handbook of economic growth*, 1, 817-861. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01011-7](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01011-7)
- Kneller, R.; Bleaney, M. F. & Gemmell, N. (1999). "Fiscal policy and growth: evidence from OECD countries". *Journal of public economics*, 74(2), 171-190. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(99\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(99)00022-5)
- Knox Lovell, C. A. (1996). "Applying efficiency measurement techniques to the measurement of productivity change". *Journal of Productivity Analysis*, 7, 329-340. <https://doi.org/10.1007/BF00157047>
- Linnemann, L. & Uhrin, G. B. (2016). "Government spending shocks and labor productivity". *European Economic Review*, 87, 170-208. https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/34511/1/SFB823_Linnemann_Uhrin_Wagner.pdf
- Lucas Jr, R. E. (1988). "On the mechanics of economic development". *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Macanas, R. (2015). "Estimating the Effects of Government Size, Interventions, and Other Regulations on Labor Productivity". *Interventions, and Other Regulations on Labor Productivity* (January 20, 2015). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2697957>

- Majdzadeh Tabatabaei, S. (2006). "Investigating the Impact of Fiscal Policies on Macroeconomic Variables (Case Study of the Iranian Economy)". *Isfahan University Humanities Research Journal*, 21(2 (Economics Special Issue)), 51-67 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/24925/fa>
- Marire, J. (2022). "Effect of government spending on total factor productivity in South Africa". *European Journal of Economics*, 6(1). https://www.academia.edu/download/84558675/Marire_gvt_spending_on_tfp.pdf
- Mehrara, M. & Ahmadzadeh, E. (2009). "The Impacts of Total Factor Productivity (TFP) on The Growth of The Iran's Main Economy Sectors". *Tahghighat-e-Eghtesadi*, 44(87), 209-232 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/12115/en>
- Mehregan, N. & Soltani Sehat, L. (2014). "Research and Development Expenditures and Total Factor Productivity Growth in the Industrial Sector". *Strategic and Macro Policies*, 2(5), 1-24 [In Persian]. https://www.jmsp.ir/article_6591.pdf
- Munnell, A. H. (1992). "Policy watch: infrastructure investment and economic growth". *Journal of economic perspectives*, 6(4), 189-198. <https://doi.org/10.1257/jep.6.4.189>
- Naroui, M. & Mehrabi Boshrahadi, H. (2015). "Investigating the Impact of Government Support Policies on Agricultural Sector Productivity in Iran (Panel Data Approach)". *Majlis and Rahbord*, 22(83), 101-122 [In Persian]. https://nashr.majles.ir/article_114_18b0c26188f8af8568860a07d3aefe98.pdf
- Nguyen-Van, P.; Pham, T. K. C. & Le, D. A. (2019). "Productivity and public expenditure: a structural estimation for Vietnam's provinces". *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 3, 95-120. <https://doi.org/10.1007/s41685-018-0085-1>
- Nickell, S. J. (1996). Competition and corporate performance. *Journal of political economy*, 104(4), 724-746. <https://doi.org/10.1086/262040>
- Nijkamp, P. & Poot, J. (2004). "Meta-analysis of the effect of fiscal policies on long-run growth". *European Journal of Political Economy*, 20(1), 91-124. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2003.10.001>
- Nordhaus, W. D. (2008). "Baumol's diseases: a macroeconomic perspective". *The BE Journal of Macroeconomics*, 8(1). <https://doi.org/10.2202/1935-1690.1382>
- O'Donnell, C. J. (2010). "Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change". *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54(4), 527-560. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2010.00512.x>
- Olaoye, O. O.; Okorie, U. U.; Eluwole, O. O. & Fawwad, M. B. (2021). "Government spending shocks and economic growth: additional evidence from cyclical behavior of fiscal policy". *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 37(4), 419-437. <https://doi.org/10.1108/JEAS-01-2020-0003>
- Onya, O. R.; Uzoigwe, M. C.; Ovat, E. O.; Abane, O. P. & Osa, I. P. (2024). "Public health expenditure, government effectiveness and labour productivity in West Africa". *Nurture*, 18(1), 55-72. <https://doi.org/10.55951/nurture.v18i1.543>

- Pesaran, M. H. (2004). "General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers". *Economics*, 1240(1), 1. <https://doi.org/10.17863/CAM.5113>
- Pish Bahar, E.; Ghahramanzadeh, M. & Farhadi, A. (2015). "Investigating the Effects of Inflation on Production and Growth of Sectors of the Iranian Economy with Emphasis on the Agricultural Sector". *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*, 9(1), 19-41 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/124589/fa>
- Pritchett, L. (2000). "The tyranny of concepts: CUDIE (cumulated, depreciated, investment effort) is not capital". *Journal of Economic Growth*, 5(4), 361-384. <https://doi.org/10.1023/A:1026551519329>
- Ray, S. C. & Desli, E. (1997). "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries: comment". *The American economic review*, 87(5), 1033-1039. <https://www.jstor.org/stable/2951340>
- Rodrik, D. (2008). "Second-best institutions". *American economic review*, 98(2), 100-104. <https://doi.org/10.1257/aer.98.2.100>
- Romer, P. M. (1990). "Endogenous technological change". *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Samadi, S.; Zahedemehre, A. & Faramarzi, A. (2008). "Investigating the Effect of Government Fiscal Policies on Income Distribution and Economic Growth in Iran". *Journal of Business Research*, 13(49), 99-119 [In Persian]. <https://sid.ir/paper/1199337/fa>
- Sattar, A. & Mahmood, T. (2011). "Intellectual property rights and Economic growth: Evidences from high, middle and low income countries". *Pakistan economic and social review*, 163-186. <https://www.jstor.org/stable/23622109>
- Sepehroust, H.; Davarikhish, R. & Setareie, M. (2020). "The Role of Government in the Economic Complexity of Developing Countries; Testing Baumol's Unbalanced Growth Theory". *The Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 17(3), 117-143 [In Persian]. <https://doi.org/10.22055/jqe.2019.28752.2045>
- Sesay, B.; Yulin, Z. & Wang, F. (2018). "Does the national innovation system spur economic growth in Brazil, Russia, India, China and South Africa economies? Evidence from panel data". *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 21(1), 1-12. <https://hdl.handle.net/10520/EJC-caf1683fc>
- Seyedkazemi, M.; Zayanderoodi, M. & Jalali, A. (2018). "Composition of Government Spending, Optimal Fiscal Policy, and Endogenous Growth in the Economy of Iran". *JPBUD*. 22(4), 147-167 [In Persian]. <http://jpbud.ir/article-1-1498-fa.html>
- Seydi, M.; Ahangari, A. M. & Esfandiari, A. A. (2013). "The Effect of Government Size on Labor Productivity in APEC Member Countries". *Second International Conference on Management, Entrepreneurship and Economic Development*, Qom [In Persian]. <https://civilica.com/doc/285991>

- Shahabadi, A. & Mohammadi, O. (2019). "The Impact of Efficiency-Increasing Factors on Total Factor Productivity with Emphasis on Technical Readiness Components in Selected Countries". *International Business Management*, 2(3), 45-62 [In Persian].
<https://sid.ir/paper/379215/fa>
- Simar, L.; Zelenyuk, V. & Zhao, S. (2024). "Statistical inference for Hicks–Moorsteen productivity indices". *Annals of Operations Research*, 1-29.
<https://doi.org/10.1007/s10479-024-06288-8>
- Solow, R. M. (1957). "Technical change and the aggregate production function". *The review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- Taherinia, M.; Hassanvand, A. & Habibizadeh, M. (2023). "The Effects of Financial Integration on Total Factor Productivity in the Iranian Economy, Evidence for Vector Autoregressive Distributed Lag". *Journal of Financial Economics (Financial Economics and Development)*, 16(4 (61)), 1-21 [In Persian].
<https://sid.ir/paper/1054493/en>
- Tanzi, V. & Davoodi, H. (1998). "Corruption, public investment, and growth". In *The Welfare State, Public Investment, and Growth: Selected Papers from the 53 rd Congress of the International Institute of Public Finance*, 41-60.
https://doi.org/10.1007/978-4-431-67939-4_4
- Zhang, J. & Zhang, J. (2004). "How does social security affect economic growth? Evidence from cross-country data". *Journal of population Economics*, 17, 473-500.
<https://doi.org/10.1007/s00148-004-0198-x>