

## Research Paper

# The Relationship between Human Capital, Trade Openness and Structural Changes in OPEC Countries: Panel Vector Auto-Regressive Approach

Samaneh Ebrahimpour<sup>1</sup> , Gholamali Farjadi<sup>2</sup> , Esmail Abounoori<sup>3</sup> , Rahman Saadat<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> PhD Student in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management & Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran, Email: [s\\_ebrahimpour@semnan.ac.ir](mailto:s_ebrahimpour@semnan.ac.ir)

<sup>2</sup> Associate Professor of Economics, Department of Economics, Institute for Management & Planning Studies, Tehran, Iran, Email: [g\\_farjadi@yahoo.com](mailto:g_farjadi@yahoo.com)

<sup>3</sup> Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management & Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran, Email: [esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir](mailto:esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir)

<sup>4</sup> Associate Professor of Economics, Faculty of Economics, Management & Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran, Email: [saadatrah@semnan.ac.ir](mailto:saadatrah@semnan.ac.ir)



10.22080/IEJM.2022.23259.1908

**Received:**

March 9, 2022

**Accepted:**

June 30, 2022

**Available online:**

August 31, 2022

**Keywords:**

Human capital, Trade openness, Structural changes, OPEC countries, Panel-VAR

**JEL Classification:**

C33, O47, F10, O14, J24

## Abstract

The role and importance of human capital as one of the factors and resources of accelerating economic development has been considered by economic researchers for a long time and is still a challengeable subject. Many economic policies and variables affect the accumulation and level of human capital. According to the empirical researches, trade openness and structural changes are important variables affecting the human capital. However, considering the existing literature, the type of relationship among these variables may vary under different conditions and in different countries. Thus, these relationships need to be examined more precisely. Therefore, given the importance of this issue, the current study sought to examine the relations between human capital, trade openness and structural changes in the selected OPEC countries. To achieve this goal, panel vector auto-regressive approach was used in the period 1990-2019. The findings of this study and the analysis of impulse-response functions showed that the shock of structural changes on human capital was positive in the model with the average years of schooling, while the shock of trade openness on human capital was negative. Moreover, the results of variance decomposition indicated that trade openness do not play a significant role in explaining the changes of human capital in the OPEC countries even in the long run. It seems that trade

\*Corresponding Author: Gholamali Farjadi

**Address:** Institute for Management & Planning Studies, Jamal Abad, Niavaran, Tehran, Iran

**Email:** [g\\_farjadi@yahoo.com](mailto:g_farjadi@yahoo.com)

**Tel:** +989122161030



openness increases the demand of primary sectors which use low-skilled labor and therefore decreases the demand for human capital.

## Extended Abstract

### 1. Introduction

In the economic growth literature, the accumulation of factors is a key component of long-term economic development. One of the factors that are emphasized in the new theories of growth is the role of human capital in the growth and development of countries. Many studies show that countries with sustainable growth rates have high rates of investment in the human capital. The concept of human capital can be interpreted as a set of intangible resources which the labor forces have to increase its productivity.

Many variables affect the formation and accumulation of the human capital. One of these factors is trade openness. By increasing the imports of labor-intensive goods from the developing countries, the relative price of this type of goods in the importing country (industrial) decreases and as a result, the demand for the unskilled labor in the production of these type of goods decreases. In turn, the demand for the skilled labor and their relative wages rises (Stalper-Samuelson theorem). The opposite is true in the developing countries. Thus, if the trade encourages the import of the capital-intensive goods, and if these imports coincide with the tendency to employ the skilled workers and labor, the human capital will be affected.

According to the existing literature, another determining factor of human capital is the structural changes and the share of important economic sectors in an economy. In the case of the developed

countries, it has been shown that the GDP growth per capita is due to changes in the value-added composition of sectors that use more highly skilled labor. In other words, the structural changes that have taken place in these countries are in favor of the skilled labor, and therefore the demand for the skilled labor is increasing.

Thus, although the relationship between the human capital, trade openness and structural changes can be deduced, the researches cannot provide a clear conclusion on how they work and how they affect each other. The type of relationship between the variables may vary in different situations depending on the type of the countries studied. What is particularly important and less discussed is the relationship between these variables in oil-exporting countries due to their different structure from the other developing countries.

### 2. Methods

In this study, a panel vector autoregressive model has been used. With the use of this model, the relationship between the dependent variable and its past values as well as the past values of other variables can be explained.

To estimate the desired model, the required data has been collected by the library research method. The data on trade openness, structural changes, economic growth and gross capital formation have been collected from the World Bank database and the data on human capital index (average years of schooling) have been obtained from Barro and Lee's website.

The data collected from the OPEC countries belonged to the period of 1990 to 2019. According to the latest OPEC Annual Statistical Bulletin (2020), 13 countries were the members of this organization. Since the average years of schooling, as the indicator of human capital, were not calculated for Angola, Equatorial Guinea and Nigeria, they were inevitably excluded from the sample.

### 3. Results

The results of the impulse-response function indicated that the response of the human capital variable to one unit shock in trade openness was slightly negative. Until the second year, the reaction of the variable was almost zero; after that, it responded to the shock with a negative reaction. As a result of the unit shock in the structural changes, the reaction of the human capital had a slight upward trend and has moved slightly away from zero over 10 years. With the shock in the GDP growth, after two periods, the human capital had an upward trend by the tenth year. A shock created by the formation of the gross capital (investment) had a negative effect after 3 periods and human capital went through a negative process.

Variance decomposition showed that, in the long-run, about 95% of the changes in the human capital was explained by the shocks related to it. Approximately, 2% of the changes in this variable was explained by the GDP growth shocks and about 1.2% of the changes was explained by the gross capital formation shocks, and about 1% was explained by the structural changes shocks. It seems that trade openness and its shocks did not explain the changes in the average years of schooling in the OPEC countries, even in the long run. This may be because, in these countries, industries in raw materials sector and industries

which demand low skilled labour improve by trade openness.

### 4. Conclusion

In general, the findings of this study showed that in the OPEC countries, due to dependence of oil revenue on economic processes, no increase happens in the value added share of the manufacturing in the GDP. The lower average of schooling year and trade openness do not make the results different from the past studies done in advanced economies. However, the results are not so far from the studies in the countries with oil resources. It seems that in oil exporting countries, especially in the OPEC countries, oil and raw materials revenues made detouring processes in the economies.

### Funding

There is no funding support.

### Author's Contribution

The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agrees on all aspects of the work.

### Conflict of Interest

Author declared no conflict of interests.

### Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

علمی

# ارتباط میان سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری در کشورهای عضو اوپک: رهیافت خودرگرسیون برداری پانلی

سمانه ابراهیم‌پور<sup>۱</sup>، غلامعلی فرجادی<sup>۲\*</sup>، اسمعیل ابونوری<sup>۳</sup>، رحمان سعادت<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری علوم اقتصادی- توسعه اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، ایمیل:

[s\\_ebrahimpour@semnan.ac.ir](mailto:s_ebrahimpour@semnan.ac.ir)

<sup>۲</sup> دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ایمیل: [g\\_farjadi@yahoo.com](mailto:g_farjadi@yahoo.com)

<sup>۳</sup> استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، ایمیل: [esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir](mailto:esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir)

<sup>۴</sup> نشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، ایمیل: [saadatr@semnan.ac.ir](mailto:saadatr@semnan.ac.ir)

10.22080/IEJM.2022.23259.1908

## چکیده

نقش و اهمیت سرمایه انسانی به عنوان یکی از عوامل شتاب‌دهنده توسعه اقتصادی از گذشته مورد توجه پژوهشگران بوده و همچنان نیز ارتباط این متغیر با سایر عوامل تعیین‌کننده آن از موضوعات مورد بحث است. سیاست‌ها و متغیرهای اقتصادی بسیاری بر انباشت و سطح سرمایه انسانی کشورها تأثیر دارند. بر پایه مطالعات تجربی، تجارت و تغییرات ساختاری از جمله متغیرهای مهم اثرگذار بر سرمایه انسانی هستند که با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین، ممکن است نوع ارتباط این متغیرها، تحت شرایط مختلف و در کشورهای گوناگون، متفاوت باشد. بدین ترتیب ارتباط آنها نیازمند شناخت و بررسی دقیق‌تر است. با توجه به اهمیت موضوع، مطالعه حاضر در پی آن است تا ارتباط سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری را در کشورهای منتخب عضو اوپک<sup>۱</sup> بررسی نماید. برای نیل به این هدف، از رویکرد خودرگرسیون برداری داده‌های پانلی<sup>۲</sup> در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۹ استفاده شده است. یافته‌های پژوهش حاضر و تجزیه و تحلیل توابع واکنش آنی حاکی از آن است که اثر شوک تغییرات ساختاری بر سرمایه انسانی که با شاخص متوسط سال‌های تحصیل وارد مدل شده، مثبت و اثر شوک بازبودن تجاری بر سرمایه انسانی منفی بوده است. مطابق نتایج تجزیه واریانس، بازبودن تجاری و شوک‌های ناشی از آن حتی در بلندمدت نیز سهم چندانی در توضیح تغییرات سرمایه انسانی در

تاریخ دریافت:

۱۸ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۹ تیر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۹ شهریور ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

سرمایه انسانی، بازبودن تجاری، تغییرات ساختاری، کشورهای عضو اوپک، الگوی خودرگرسیون برداری پانلی.

طبقه‌بندی JEL:

J24, O14, F10, O47, C33

- این مقاله مستخرج از رساله دکتری سمانه ابراهیم‌پور با راهنمایی غلامعلی فرجادی و اسمعیل ابونوری و مشاوره رحمان سعادت در دانشگاه سمنان می‌باشد.

<sup>1</sup> OPEC; Organization for Petroleum Exporting Countries

<sup>2</sup> Panel Vector Auto Regressive; PVAR

\* نویسنده مسئول: غلامعلی فرجادی

آدرس: ایران، تهران، نیاوران، جمال‌آباد، مؤسسه عالی آموزش و

پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی

ایمیل: [g\\_farjadi@yahoo.com](mailto:g_farjadi@yahoo.com)

تلفن: ۰۹۱۲۲۱۶۱۰۳۰

کشورهای عضو اوپک ندارد. به نظر می‌رسد با افزایش بازبودن تجاری، افزایش تقاضایی که در این گروه کشورها ایجاد می‌شود، در بخش مواد اولیه صادراتی است که تقاضا را برای سرمایه انسانی کم می‌کند.

## ۱ مقدمه

می‌شود و فروش تولیدات داخلی را افزایش می‌دهد. در چنین شرایطی بنگاه‌های اقتصادی برای فروش کالا و خدمات خود نیازمند استفاده بیشتر از نیروی کار ماهر هستند (ابراهیمی و فرجادی، ۱۳۸۸).

در تجارت و با افزایش واردات کالاهای کاربر از کشورهای درحال توسعه، قیمت نسبی این نوع از کالاها در داخل کشور واردکننده (صنعتی) کاهش می‌یابد، در نتیجه تقاضا برای نیروی کار غیرماهر که با شدت بالایی در تولید این نوع کالاها به کار می‌رود، کاهش یافته، در مقابل تقاضا برای نیروی کار ماهر و دستمزد نسبی آنها بالا می‌رود (قضیه استالپر-ساموئلسون)<sup>۹</sup>. عکس این تغییرات در کشورهای درحال توسعه رخ می‌دهد، بدین معنی که با افزایش صادرات کالاهای کاربر و کالاهایی که نیروی کار غیرماهر در تولید آن نقش غالب دارد، تقاضا و دستمزد این دسته از کارگران بالا می‌رود (زاهدی وفا و فیروزان، ۱۳۸۷). در نتیجه اگر تجارت، واردات کالاهای با سرمایه بالا را تشویق کند و اگر این واردات با تمایل به سمت به‌کارگیری کارگران و نیروی کار ماهر مصادف شود، در آن صورت سرمایه انسانی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

مطالعات نشان می‌دهند که آزادسازی تجاری در تعدادی از کشورها باعث افزایش و در تعدادی دیگر باعث کاهش سرمایه‌گذاری در تحصیلات، آموزش و در نتیجه سرمایه انسانی شده است. اتکین<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۶) نشان داد که در پی برقراری موافقنامه تجارت آزاد آمریکای شمالی<sup>۱۱</sup>، ترک مدرسه در مکزیک افزایش یافت. یافته‌های او حاکی از آن است که برای هر ۲۰ شغل به‌وجود آمده در صنعت صادراتی مکزیک، یک

در ادبیات رشد اقتصادی انباشت عوامل<sup>۱</sup>، جزء اصلی موفقیت اقتصادی بلندمدت است. یکی از عواملی که در نظریات جدید رشد<sup>۲</sup> بر آن تأکید شده، نقش "سرمایه انسانی"<sup>۳</sup> در رشد و توسعه کشورها است. بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند کشورهایی با نرخ‌های رشد پایدار و مداوم، نرخ‌های سرمایه‌گذاری بالایی در سرمایه انسانی داشته‌اند (اوئر<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

مفهوم سرمایه انسانی می‌تواند به عنوان مجموعه‌ای از منابع ناملموس<sup>۵</sup> که در نیروی کار وجود دارد و باعث می‌شود بهره‌وری آن افزایش یابد، تفسیر شود (گلدین<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶). این فرآیند که با دانش و مهارت همراه است از طریق آموزش، تجربه و مراقبت‌های بهداشتی به دست می‌آید. بدین ترتیب؛ سرمایه انسانی با افزایش بهره‌وری نیروی کار و مهارت نیروی انسانی باعث شکل‌گیری، جذب و گسترش تکنولوژی‌های جدید تولید می‌شود (تکسیرا و خیروس<sup>۷</sup>، ۲۰۱۶).

سیاست‌ها و متغیرهای اقتصادی بسیاری بر شکل‌گیری و انباشت سرمایه انسانی تأثیر دارند. یکی از این عوامل، بازبودن اقتصادی<sup>۸</sup> و اندازه تجارت با دیگر کشورهاست که از طریق اثرگذاری بر شرایط اقتصادی، سرمایه انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

فضای باز اقتصادی که یکی از نمودهای یکپارچگی اقتصادی است به مفهوم حاکم‌شدن عملکرد بازار بر نظام اقتصادی کشورهاست. بازبودن اقتصاد موجب گسترده‌شدن بازار کالا و خدمات

<sup>7</sup> Teixeira & Queiros

<sup>8</sup> Trade Openness

<sup>9</sup> Stolper- Samuelson

<sup>10</sup> Atkin

<sup>11</sup> NAFTA; North American Free Trade Agreement

<sup>1</sup> Factor Accumulation

<sup>2</sup> New Growth Theory

<sup>3</sup> Human Capital

<sup>4</sup> Auer

<sup>5</sup> Intangible

<sup>6</sup> Goldin



نیست بلکه این وزن نسبی آنها و تغییراتشان است که اهمیت دارد. برای نمونه‌هایی از کاربرد این تعریف می‌توان به کارهای چنری<sup>۵</sup> (۱۹۷۹ و ۱۹۸۶) اشاره داشت. وی با تعریف تغییرات ساختاری به صورت انتقال از اقتصاد سنتی به اقتصاد توسعه‌یافته با تقسیم‌بندی فرایندهای تغییر ساختاری به فرایندهای انباشت، تخصیص و توزیع منابع، در هر فرایندی تعدادی از متغیرهای اقتصاد کلان را به صورت وزن نسبی معرفی می‌کند و تغییرات در این وزن‌های نسبی را به عنوان تغییرات ساختاری قلمداد می‌نماید. همچنین از دید سیرکوین<sup>۶</sup> (۱۹۸۶) نیز عمومی‌ترین کاربرد ساختار در توسعه اقتصادی به اهمیت نسبی بخش‌ها در اقتصاد بر حسب تولید و استفاده از عوامل برمی‌گردد.

در مورد کشورهای پیشرفته نشان داده شده که رشد تولید ناخالص داخلی سرانه با تغییر در ترکیب ارزش افزوده بخش‌هایی است که بیشتر از نیروی کار با مهارت بالا استفاده می‌کنند؛ به عبارت دیگر تغییرات ساختاری اتفاق افتاده در این کشورها به نفع نیروی کار با مهارت است و بنابراین تقاضای نیروی کار با مهارت افزایش می‌یابد (بوئرا و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵). به عبارت دیگر کشورهایی با سطح سرمایه انسانی بالاتر، در صنایع با تکنولوژی بالا و دانش‌بر (صنایعی که در آن نیروی کار ماهر نقش اساسی ایفا می‌کند) تخصص می‌یابند و در نتیجه سریع‌تر رشد می‌کنند (تکسیرا و خیروس، ۲۰۱۶). از سوی دیگر با وقوع تغییرات ساختاری، نیروی کار باید مهارت‌های جدیدی به دست آورد تا بتواند خود را با فرآیند به‌وجودآمده تطبیق دهد. بنابراین اگر تغییر ساختار در یک اقتصاد در جهت گسترش فعالیت‌های با تکنولوژی بالا و به‌کارگیری افراد دارای مهارت باشد، بسیاری از کارگران تصمیم به

دانش‌آموز دبیرستان را ترک کرده است. به‌طور کلی، آنچه کمتر در ادبیات اقتصادی به آن پرداخته شده این است که تجارت با کشورهای ثروتمند، دستمزد نسبی کارگران ماهر را در کشورهای کمتر توسعه‌یافته کاهش می‌دهد و بنابراین انگیزه سرمایه‌گذاری در آموزش کم می‌شود. اوئر (۲۰۱۵) به این نتیجه رسیده است که تجارت میان کشورهای بسیار پیشرفته و کمتر توسعه‌یافته، سبب می‌شود منفعت حاصل از سرمایه‌گذاری آموزشی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته به کشورهای بسیار توسعه‌یافته برسد، زیرا آنها از سرمایه انسانی به صورت کارتری بهره می‌برند و در نتیجه منافع پویای تجارت عموماً به کشورهای ثروتمند می‌رسد. یافته‌های مطالعه بلانچارد و آلنی<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) نیز بیانگر این است که ترکیب مهارتی<sup>۲</sup> جریان تجارت اهمیت ویژه‌ای دارد. رشد در صادرات کشاورزی و کالاهای کارخانه‌ای با مهارت‌بری کم، متوسط سال‌های تحصیل را کاهش می‌دهد، درحالی‌که رشد صادرات کارخانه‌ای با مهارت‌بری بالا، تحصیل را افزایش می‌دهد.

در کنار بازبودن تجاری، تغییرات ساختاری<sup>۳</sup> در متغیر مهم دیگری است که چندان مورد توجه پژوهش‌ها به ویژه مطالعات داخلی قرار نگرفته است. بر پایه مطالعات موجود، یکی دیگر از عوامل تعیین‌کننده سرمایه انسانی، تغییرات ساختاری در اقتصاد کشورها و سهم بخش‌های مهم اقتصادی است. تغییرات ساختاری عبارت است از فرآیندهایی که از طریق تغییر در ساختارهای اقتصادی و غیراقتصادی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم منجر به رشد اقتصادی می‌گردد. عموماً، تغییرات ساختاری به عنوان تغییر در وزن نسبی اجزای مهم شاخص‌های کلان اقتصاد تعریف می‌شود (ایتول و همکاران<sup>۴</sup>، ۱۹۸۷). باید توجه داشت که در این تعریف اندازه مطلق شاخص‌ها و یا متغیرهای اقتصاد کلان مطرح

<sup>5</sup> Chenery

<sup>6</sup> Sirquin

<sup>7</sup> Buera et al.

<sup>1</sup> Blanchard & Olney

<sup>2</sup> Skill Composition

<sup>3</sup> Structural Change

<sup>4</sup> Eatwell et al.

می‌شود. نتایج تجربی تحقیق در بخش پنجم ارائه می‌شود و سپس در بخش نهایی، نتیجه‌گیری بیان می‌گردد.

## ۲ مروری بر ادبیات تحقیق

### ۲٫۱ مبانی نظری

با توجه به هدف تحقیق، ادبیات نظری این مطالعه در سه بخش زیر قابل تقسیم‌بندی است: الف) ارتباط سرمایه انسانی و بازبودن تجاری، ب) ارتباط سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری، پ) ارتباط بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری.

#### الف) ارتباط سرمایه انسانی و بازبودن تجاری

تجارت، فرصت‌های شغلی و دستمزد در بازار کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد که این موضوع، انگیزه‌های فردی را برای سرمایه‌گذاری در آموزش تعیین می‌کند (بلانچارد و النی، ۲۰۱۷). با بازبودن تجارت و ارتباط گسترده‌تر اقتصادها با همدیگر، انتقال دانش و تکنولوژی به وقوع می‌پیوندد که در پی آن سطح دانش و مهارت افزایش می‌یابد. این بدین معنی است که بخشی از موجودی سرمایه انسانی نسبت به فرایند جهانی‌شدن درون‌زاست (مأمون و مرشد، ۲۰۱۳). از سوی دیگر، سرمایه انسانی جذب ایده‌ها و محصولات جدیدی که قبلاً توسط دیگر کشورها تولید شده را افزایش می‌دهد و این موضوع همگرایی سریع‌تری بین کشورها با واردات تجهیزات و تکنولوژی را فراهم می‌کند (بن‌حیب و اشپیگل<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴؛ نلسون و فلیس<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶).

اما نتایج مطالعات حاکی از آن است که در طول دهه‌های گذشته، سرمایه انسانی موجود در واردات از کشورهای با مهارت فراوان<sup>۴</sup> به‌طور قابل توجهی از انباشت مهارت در کشورهای کمتر توسعه‌یافته کاسته است (اوئر، ۲۰۱۰). آنچه که در میان اقتصاددانان کمتر بحث شده این است که تجارت با کشورهای ثروتمند از دستمزد نسبی کارگران ماهر در

سرمایه‌گذاری در آموزش خواهند گرفت و از این طریق سطح سرمایه انسانی تغییر خواهد کرد.

بدین ترتیب با توجه به ادبیات و مطالعات موجود، می‌توان بیان نمود که چگونگی ارتباط سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری و نحوه اثرگذاری آنها بر یکدیگر، نیازمند بررسی و شواهد تجربی بیشتری است و نمی‌توان جمع‌بندی صریحی در مورد نحوه تأثیرگذاری متغیرها ارائه داد. نوع ارتباط بین متغیرها ممکن است در شرایط مختلف و بسته به نوع کشورهای مورد مطالعه، متفاوت باشد. آنچه که در این میان اهمیت ویژه‌ای دارد و کمتر به آن پرداخته شده ارتباط میان عوامل اثرگذار بر سرمایه انسانی در کشورهای صادرکننده نفت به دلیل ساختار متفاوت آنها از سایر کشورهای در حال توسعه است. در کشورهای در حال توسعه صادرکننده نفت به دلیل وفور منابع طبیعی، اتکای اقتصاد به درآمدهای نفتی، وجود مزیت نسبی در استخراج و صادرات نفت خام و فرآورده‌های آن عموماً پژوهش‌های اقتصادی منجر به نتایج متفاوتی نسبت به دیگر اقتصادها می‌شوند و اصولاً مطالعات در زمینه پدیده نفرین منابع نیز به همین دلایل شکل گرفته است. به همین دلیل و از آنجا که ایران نیز یک کشور صادرکننده نفت خام و عضو اوپک می‌باشد، نمونه آماری مطالعه حاضر کشورهای عضو اوپک است.

با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر در پی آن است تا رابطه میان سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری را با تأکید بر سرمایه انسانی، در کشورهای منتخب عضو اوپک در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۹ بررسی نماید. بدین ترتیب این مقاله در راستای پاسخ به هدف بیان‌شده، در بخش‌های زیر تدوین شده است. بخش دوم، به مروری مختصر بر ادبیات موضوع تحقیق اختصاص دارد. در بخش‌های سوم و چهارم به ترتیب به روش‌شناسی تحقیق و معرفی داده‌ها پرداخته

<sup>3</sup> Nelson & Phelps

<sup>4</sup> Skill Abundant

<sup>1</sup> Mamoon & Murshed

<sup>2</sup> Benhabib & Spiegel

پیشرفت‌های تکنیکی، نیاز به نیروی کار ماهر و متخصص را افزایش می‌دهد و ممکن است افراد را به یادگیری علوم و فنون جدید تشویق نماید و از این راه زمینه توسعه سرمایه انسانی را فراهم آورد (تکسیرا و فورتونا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱) و یا برعکس، به دلیل تغییراتی که در بازار کار ایجاد می‌نماید، از انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در آموزش و ارتقای سطح سرمایه انسانی بکاهد. از سویی دیگر، آموزش یکی از عوامل تأثیرگذار بر توسعه تجارت است. زیرا گروهی از نیروی کار که از تحصیلات بیشتری برخوردارند، به صورت بالقوه عامل تغییر و نوآوری هستند و قدرت رقابت‌پذیری در بازارهای بین‌المللی و دستیابی به بازارهای جهانی را افزایش می‌دهند. بنابراین توسعه سرمایه انسانی از طریق بالابردن سطح تحصیلات، مهارت‌ها و تخصص‌های نیروی کار می‌تواند سبب گسترش صادرات، پیشرفت‌های تجاری و حرکت به سمت بازبودن تجاری بیشتر گردد.

### ب) ارتباط سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری

در فرایند رشد و توسعه صنعتی و تغییرات ساختاری، با کاهش سهم بخش کشاورزی و افزایش سهم بخش صنعت در مرحله بعد، تغییر در نوع سرمایه و تکنولوژی از یک طرف و دگرگونی در ساختار تولید و تقاضای نیروی کار از طرف دیگر اتفاق می‌افتد. تجربیات و شواهد مختلف حاکی از آن است که همگام با به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیچیده، تقاضا برای نیروی کار تحصیل‌کرده بالا می‌رود. دلایل متعددی برای این ارتباط مستقیم عنوان شده که افزایش در نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی ماهر همزمان با به‌کارگیری تکنولوژی مهارت‌دوست<sup>۴</sup> و مزیت نسبی نیروی کار تحصیل‌کرده و ماهر در استفاده و حل مشکلات برآمده از چنین تکنولوژی‌هایی از آن جمله است (موریسون و سیگل<sup>۵</sup>، ۲۰۰۱؛ بوئرا و همکاران، ۲۰۱۵).

کشورهای کمتر توسعه‌یافته می‌کاهد و بدین ترتیب تجارت انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی را در این‌گونه کشورها کاهش می‌دهد یعنی تجارت با کشورهای ثروتمند اساساً اقتصادهای نوظهور و درحال توسعه را کم‌مهارت می‌کند<sup>۱</sup>. علاوه بر این، ادبیات کنونی تجارت دریافته است که بنگاه‌های صادراتی دستمزد بالاتری می‌پردازند و توسعه صادرات غالباً با افزایش در بازدهی مهارت<sup>۲</sup> همراه است. از این دو واقعیت می‌توان نتیجه گرفت که تحصیل با ورود فرصت‌های صادراتی جدید، افزایش می‌یابد. اما این نتیجه کمی اغواکننده است و از این واقعیت چشم‌پوشی می‌کند که شغل‌های جدید صادراتی این توان را دارد که هزینه فرصت تحصیل را به صورت چشم‌گیری افزایش دهد. در واقع با افزایش هزینه فرصت تحصیل، بازدهی تحصیل کاهش می‌یابد و برخی جوان‌ها در سال‌های پایین‌تر مدرسه را ترک می‌کنند. به عبارت دیگر فرصت‌های شغلی جدید صادراتی دو اثر دارند (اتکین، ۲۰۱۶): از یک سو وقتی بنگاه جدید باز می‌شود، ممکن است دانش‌آموزان برای به دست آوردن یک موقعیت شغلی از میان مشاغل زیادی که در زمان بازگشایی کارخانه ایجاد می‌شود، مدرسه را ترک کنند (کانال هزینه فرصت تحصیل) و از سوی دیگر، اگر دانش‌آموزی انتظار داشته باشد که موقعیت‌های خالی همچنان در دسترس باشند و در این شغل‌ها به میزان کافی به فراگیری تحصیل پاداش تعلق گیرد، آنگاه انتخاب می‌کند که به مدت طولانی‌تری در مدرسه بماند (کانال بازدهی تحصیلی). اینکه کدام غالب می‌شود و در واقعیت اتفاق می‌افتد، سؤال است که همچنان باقی مانده است.

در مجموع، بازبودن تجاری و افزایش صادرات و واردات، می‌تواند بر تقاضا برای نیروی کار ماهر اثرگذار باشد و از این طریق می‌تواند سطح سرمایه انسانی اقتصادها را تغییر دهد. در واقع افزایش بازبودن تجاری و رقابت بین‌المللی و دستیابی به

<sup>4</sup> Skill-Biased Technology

<sup>5</sup> Morrison & Siegel

<sup>1</sup> Deskill

<sup>2</sup> Returns to Skill

<sup>3</sup> Teixeira & Fortuna



## پ) ارتباط بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری

در ادبیات گفته می‌شود که در دنیای جهانی‌شده امروز، عوامل داخلی برای توضیح الگوی تغییرات ساختاری و انتقال از مرحله تولید سنتی به مرحله تولید صنعتی و طی مراحل توسعه اقتصادی کافی نیستند. ماتسویاما<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) بحث کرده که نیروهای مشخص یکسان می‌توانند دلالت‌های تقریباً متفاوتی برای تغییرات ساختاری در اقتصاد بسته و در یک دنیای وابسته داشته باشند. به طور مثال در حالی که رشد بهره‌وری سریع در صنایع کارخانه‌ای منجر به کاهش سهم نیروی کار کارخانه‌ای در اقتصاد بسته می‌شود، می‌تواند در اقتصاد باز، به دلیل تخصصی‌شدن بر اساس مزیت نسبی، موجب افزایش اشتغال کارخانه‌ای شود. بدین ترتیب تجارت بین‌الملل یکی از مهم‌ترین کانال‌هایی است که تغییرات ساختاری اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (سوئکی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). نقش بنیادین تجارت بین‌الملل این است که تخصصی‌شدن<sup>۷</sup> را از طریق بازتخصیص<sup>۸</sup> کارای اشتغال و سایر عوامل تولید در میان بخش‌ها آسان می‌سازد و میزان تولید بخش‌ها و سهم نیروی کار، مستقیماً توسط الگوی تخصصی‌شدن که از طریق تجارت ایجاد می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌گیرد (ای و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۳). علاوه بر این، برخی مطالعات به این موضوع اشاره دارند که با تغییر در سهم نسبی بخش‌ها و وقوع تغییرات ساختاری، توان رقابتی در سطح بین‌المللی افزایش می‌یابد و همین موضوع زمینه‌ساز بازی تجاری بیشتر خواهد بود. اتکین (۲۰۱۶) در مطالعات خود به این موضوع می‌پردازد که تغییرات ساختاری، میزان تجارت و محتوای آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان بیان نمود که بر اساس مبانی نظری ارتباط میان متغیرهای مورد مطالعه، مشخص و صریح نیست و مبتنی بر

فرایند تغییرات ساختاری و دستیابی تکنولوژیکی از طریق انتقال فنی و تکنولوژی از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای درحال‌توسعه، زمانی که یک کشور سطح بالاتری از سرمایه انسانی را دارد، افزایش می‌یابد. کشورهای درحال‌توسعه می‌توانند از طریق این فرآیند و تقلید، ساختار تولیدی با محتوای بیشتر تکنولوژیکی داشته باشند. اگرچه برای تقلید و یا اصطلاحاً مهندسی معکوس به حداقل میزانی از سرمایه انسانی نیاز است (واندنباش و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶؛ تکسیرا و فورتونا، ۲۰۱۱). بدین ترتیب سرمایه انسانی، هزینه به کارگیری تکنولوژی را کاهش می‌دهد و بر تغییرات ساختاری کشورها اثرگذار است (کیم و لی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). در همین راستا سیکونه و پاپایونو<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) نیز بر ارتباط مثبت میان آموزش و تغییرات ساختاری تأکید کردند. از زاویه‌ای دیگر، بخش‌هایی که از طریق تغییرات ساختاری به وجود آمده‌اند، نیازمند کسب مهارت‌های جدید توسط کارگرانی هستند که صنایع آنها در حال کوچک‌شدن است، تا از این طریق بتوانند جذب صنایع جدید به وجود آمده، بشوند (زاگلر<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). در نتیجه فرایند توسعه به صورت نظام‌مند با انتقال در ترکیب ارزش‌افزوده به سمت بخش‌هایی که نیروی کار با مهارت بالا استفاده می‌کنند، همراه است. در نتیجه، تقاضا برای کارگران با مهارت بالا افزایش می‌یابد، مستقل از اینکه توسعه تغییرات تکنولوژیکی مهارت‌دوست یا خنثی نسبت به مهارت اتفاق بیفتد (بوئرا و همکاران، ۲۰۱۵). البته چگونگی ارتباط دو متغیر تغییرات ساختاری و سرمایه انسانی هنوز در پژوهش‌های اقتصادی باقی است و به زعم بسیاری از محققان این ارتباط به ویژه در کشورهایی با سطح توسعه پایین، مورد توجه قرار نگرفته است.

<sup>5</sup> Matsuyama

<sup>6</sup> Sweicki

<sup>7</sup> Specialization

<sup>8</sup> Reallocation

<sup>9</sup> Uy et al.

<sup>1</sup> Vandenbussche et al.

<sup>2</sup> Kim & Lee

<sup>3</sup> Ciccone & Papaioannou

<sup>4</sup> Zagler

وضعیت و شرایط کشورها روابط و نتایج آن متفاوت خواهد بود.

## ۲،۲ مطالعات تجربی

با توجه به گستردگی مطالعات تجربی درباره متغیرهای مورد مطالعه، سعی شده برخی از پژوهش‌هایی در این بخش ارائه شوند (جدول ۱) که

بیشترین نزدیکی را با هدف اصلی تحقیق دارند. لازم به ذکر است که بیش از ۵۰ مطالعه خارجی و داخلی مورد بررسی قرار گرفته که هر کدام فقط به بخشی از موضوع تحقیق پرداخته‌اند و در اکثر مطالعات فقط ارتباط دو به دوی متغیرها و اثر آن‌ها بر رشد اقتصادی بررسی شده است.

جدول ۱ خلاصه تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در خارج و داخل کشور

نویسنده	عنوان	دوره و نمونه مورد مطالعه	روش پژوهش	مهم‌ترین نتایج
مطالعات خارجی				
Epifani and Gancia (2008)	The skill bias of world trade	۱۹۶۰ - ۱۹۹۰ ۶۸ کشور	داده‌های تلفیقی	تجارت جهانی حتی بین کشورهای مشابه می‌تواند تقاضای نسبی برای نیروی کار ماهر را افزایش دهد. همچنین، مقیاس یک اقتصاد می‌تواند تعیین‌کننده پاداش مهارت باشد.
Bustos (2011)	The impact of trade liberalization on skill upgrading evidence from Argentina	۱۹۹۲ - ۱۹۹۶ آرژانتین (صنایع تولیدات کارخانه‌ای)	داده‌های تلفیقی	بنگاه‌های صادرکننده، سریع‌تر از بنگاه‌های غیرصادراتی مهارت را ارتقا می‌دهند. در واقع با کاهش تعرفه‌ها توسط طرف تجاری، مولدترین بنگاه‌ها، تکنولوژی‌های تولیدی مهارت‌بر را انتخاب می‌کنند. یک سوم از افزایش تقاضای نسبی مهارت می‌تواند به کاهش در تعرفه‌های برزیل نسبت داده شود.
Teixeira and Queiros (2016)	Economic growth, human capital and structural change: A dynamic panel data analysis	۱۹۶۰ - ۲۰۱۱ ۲۱ کشور عضو OECD و ۹ کشور در حال گذار	داده‌های تلفیقی پویا	کشورهای با ذخیره سرمایه انسانی بالاتر، سریع‌تر از سایرین رشد می‌کنند. همچنین ارتباط متقابل بین سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری باعث تسریع رشد می‌شود. هرچه سطح سرمایه انسانی بالاتر باشد، اثر تخصصی‌شدن در صنایع با تکنولوژی بالا بر رشد بیشتر خواهد بود.
Blanchard and Olney (2017)	Globalization and human capital export investment: composition drives	۱۹۶۵ - ۲۰۱۰ ۱۰۲ کشور شامل ایران	داده‌های تلفیقی	رشد صادرات با مهارت‌بری کم از متوسط دستیابی آموزشی می‌کاهد درحالی‌که رشد صادرات با

مهارت‌بری بالا تحصیلات را افزایش می‌دهد.			educational attainment	
تجارت به ویژه در کشورهای کوچکتر که بیشتر جهانی شده‌اند، به تغییرات ساختاری مرتبط است.	کالیبراسیون	۱۹۷۰-۲۰۰۵ ۴۵ کشور	Determinants of structural change	Swiecki (2017)
سرعت تعدیل بازبودن تجاری در واکنش به شوک‌های منفی و مثبت رشد اقتصادی، متفاوت است.	مدل تصحیح خطای نامتقارن	۱۹۶۰-۲۰۱۸ هند	Does trade openness affect economic growth in India? Evidence from threshold cointegration with asymmetric adjustment	Mallick and Behera. (2020)
مطالعات داخلی				
نتایج حاکی از تأثیر مثبت و معنادار آموزش بر رشد اقتصادی ایران در طول دوره مورد بررسی است. کل سواد شاغلین بر رشد اقتصادی ایران تأثیر مثبت و معنادار و قابل توجهی دارد.	حداقل مربعات معمولی	۱۳۵۰-۱۳۸۲ ایران	اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۲	علمی و جمشیدنژاد (۱۳۸۶)
در کنار عوامل سنتی تعیین‌کننده رشد اقتصادی، تغییر ساختاری نیز تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای تازه صنعتی‌شده داشته است.	داده‌های تلفیقی	۱۹۷۰-۲۰۰۴ ۱۱ کشور تازه صنعتی‌شده	اثر تغییرات ساختاری بر رشد اقتصادی کشورهای تازه صنعتی‌شده	مشیری و التجائی (۱۳۸۷)
در اقتصادهای باز ضریب آموزش عالی مثبت و معنادار است. در مقابل در کشورهای بسته اثر آموزش عالی بر رشد معنادار نیست. سرمایه‌گذاری در آموزش عالی فقط در کشورهای باز اقتصادی مشوق رشد بوده است.	داده‌های تلفیقی	۱۹۸۰-۲۰۰۰ ۸۲ کشور، ۵۵ کشور باز، ۲۷ کشور بسته	آموزش عالی مشوق رشد در اقتصادهای باز	ابراهیمی و فرجادی (۱۳۸۸)
تغییرات ساختاری در اقتصاد ایران از کانال افزایش سهم بخش صنعت و معدن در تولید ناخالص داخلی و صادرات کل، برخلاف تجربه کشورهای صنعتی‌شده بر رشد اقتصادی ایران تأثیر منفی داشته است.	الگوی خودرگرسیون توضیحی با وقفه‌های گسترده	۱۳۴۷-۱۳۸۷ ایران	بررسی اثر تغییرات ساختاری بر تولید ناخالص داخلی ایران: با تأکید بر تولید، صادرات و بهره‌وری نیروی کار	آهنگری و خرمزاده (۱۳۹۱)
سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری بر روی رشد اقتصادی تأثیر معنادار و مثبتی داشته و همچنین، اثر سرمایه انسانی به مراتب از اثر	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته	۱۹۷۴-۲۰۱۴ کشورهای عضو آسه‌آن	بررسی تأثیر سرمایه انسانی و تغییرات ساختاری بر رشد اقتصادی کشورهای عضو آسه‌آن	سرلک و قیاسی (۱۳۹۶)

تغییرات ساختاری بیشتر بوده است.				
سرمايه انسانی اثر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی دارد، ولی تغییرات ساختاری (صنعتی شدن) نتوانسته است بر رشد اقتصادی منطقه مؤثر باشد. ضمن آن که برهم‌کنش سرمايه انسانی و تغییرات ساختاری بر رشد اقتصادی بی‌معنا بوده است.	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته	۱۹۸۶-۲۰۱۵ کشورهای منطقه منا	بررسی و تحلیل نقش سرمايه انسانی، تغییرات ساختاری و برهم‌کنش آنها بر رشد اقتصادی	ترحمی و بلدی (۱۳۹۷)
رابطه مثبت و معناداری بین رشد ارزش افزوده صنایع کارخانه‌ای با فرآیند مذاکرات الحاق و عضویت در WTO وجود دارد. اثرات الحاق به سازمان تجارت جهانی به دوره پس از عضویت کامل محدود نبوده و فرآیند مذاکرات الحاق نیز رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته	۱۹۸۰-۲۰۱۵ ۱۷۹ کشور جهان	بررسی اثر بازبودن تجارت بر رشد ارزش‌افزوده صنایع کارخانه‌ای کشورهای ملحق‌شده با سازمان تجارت جهانی: رویکرد پانل دیتای پویا	فتحی و یوسفی (۱۳۹۷)
نتایج نشان داد سرمايه انسانی و فضای کسب و کار بر رشد اقتصادی استان‌های کشور تأثیر مثبت و معنادار داشته‌اند. اما سرمايه انسانی نسبت به سایر متغیرها تأثیر بیشتری بر رشد اقتصادی استان‌های کشور داشته است.	روش گشتاورهای تعمیم‌یافته	۱۳۸۴-۱۳۹۹، استان‌های ایران	تأثیر سرمايه انسانی و فضای کسب و کار بر رشد اقتصادی استان‌های ایران	قربانی و همکاران (۱۳۹۹)

**منبع: مطالعات پژوهش حاضر**

از مدل خودرگرسیون برداری پانلی استفاده شده که روشی نسبتاً جدید است، در دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته و با توجه به مزیت‌هایش بر رویکردهای پانلی و سری زمانی برتری دارد. بدین ترتیب، مطالعه حاضر کاربردی برای این روش اقتصادسنجی تلقی می‌گردد. علاوه بر این، بررسی نمونه‌های پژوهش‌ها حاکی از آن است که اغلب، کشورهای توسعه‌یافته و پیشرفته مورد مطالعه قرار گرفته‌اند و یا اینکه موضوع در یک کشور بررسی شده است و به طور کلی کشورهای درحال توسعه به ویژه کشورهای صادرکننده نفت کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، درحالی‌که این کشورها به دلیل برخورداری از منابع طبیعی و اتکای بیش از اندازه به درآمد حاصل از آن

بررسی مطالعات تجربی نشان می‌دهد که در پژوهش‌های پیشین در اغلب موارد به یک یا دو متغیر مورد بررسی پرداخته شده است و از این منظر، در خصوص تفاوت مطالعه حاضر با مطالعات تجربی می‌توان گفت که این مطالعه به ارتباط همزمان بین متغیرها در یک سیستم معادلات می‌پردازد، درحالی‌که در پژوهش‌های پیش از این، ارتباط همزمان متغیرها مورد توجه قرار نگرفته و پژوهش حاضر سعی کرده است به نوعی خلأ موجود در این زمینه را پر کند. همچنین از لحاظ روش مورد استفاده، مطالعات داخلی و خارجی اغلب از رویکرد داده‌های پانلی (تلفیقی) یا رویکرد سری زمانی برای تحلیل‌های خود بهره برده‌اند، اما در مطالعه حاضر

$$tr_{it} = \beta_{20} + \beta_{21}ays_{it-1} + \beta_{22}tr_{it-1} + \beta_{23}sc_{it-1} + \beta_{24}gdp_{it-1} + \beta_{25}gcf_{it-1} + \varepsilon_{2it}$$

$$SC_{it} = \beta_{30} + \beta_{31}ays_{it-1} + \beta_{32}tr_{it-1} + \beta_{33}sc_{it-1} + \beta_{34}gdp_{it-1} + \beta_{35}gcf_{it-1} + \varepsilon_{3it}$$

$$gdp_{it} = \beta_{40} + \beta_{41}ays_{it-1} + \beta_{42}tr_{it-1} + \beta_{43}sc_{it-1} + \beta_{44}gdp_{it-1} + \beta_{45}gcf_{it-1} + \varepsilon_{4it}$$

$$gcf_{it} = \beta_{50} + \beta_{51}ays_{it-1} + \beta_{52}tr_{it-1} + \beta_{53}sc_{it-1} + \beta_{54}GDP_{it-1} + \beta_{55}gcf_{it-1} + \varepsilon_{5it}$$

در معادلات بالا؛

i - اندیس کشور، t اندیس زمان،  $\beta$  ماتریس ضرایب متغیرهای مدل و  $\varepsilon_{it}$  جمله خطا با میانگین صفر و واریانس ثابت است.

ays - متغیر سرمایه انسانی است که با شاخص متوسط سال‌های تحصیل<sup>۵</sup> کل جمعیت ۱۵ سال به بالا وارد مدل شده است. در این مطالعه همانند مطالعات تکسیرا و خيروس (۲۰۱۶)، بلانچارد و آلنی (۲۰۱۷)، بهبودی و همکاران (۱۳۸۸) و نیکپی و علمی (۱۳۹۳) برای شاخص سرمایه انسانی از متوسط سال‌های تحصیل استفاده شده است. عموماً محققان برای وارد کردن سرمایه انسانی در مدل‌های اقتصادسنجی شاخص‌های مختلفی را در نظر می‌گیرند که بارزترین و مهم‌ترین آن‌ها متوسط سال‌های تحصیل است. متوسط سال‌های تحصیل زیرمجموعه معینی از جمعیت بیان می‌دارد که اگر فرد از بین زیرمجموعه جمعیتی انتخاب شود به طور متوسط شمار سال‌های تحصیلی وی چند سال است (یوسفی دیندارلو و نوفرستی، ۱۳۸۴). یکی از معروف‌ترین و مهم‌ترین مطالعاتی که

عموماً شرایط و ساختار متفاوتی دارند که ممکن است منجر به نتایج متفاوتی نسبت به سایر کشورها گردد.

### ۳ روش‌شناسی

در این مطالعه برای بررسی رابطه میان متغیرهای سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری از الگوی خودرگرسیون برداری پانلی<sup>۱</sup> استفاده شده است. این الگو با در نظر گرفتن روابط میان متغیرهای درون‌زا، پویایی‌های پیچیده در اقتصاد را در نظر گرفته و آثار شوک‌های وارده به هر یک از متغیرها را در طول زمان برآورد می‌کند.

الگوی Panel-VAR روش VAR مرسوم را در بردارد با این تفاوت که داده‌ها از نوع پانلی<sup>۲</sup> می‌باشند. بدین ترتیب به کمک این الگو می‌توان ارتباط بین متغیر وابسته را با مقادیر گذشته آن و همچنین مقادیر گذشته سایر متغیرها تبیین کرد. همچنین در این الگو، پژوهشگر درگیر تشخیص متغیرهای درون‌زا و برون‌زای الگو نمی‌شود؛ زیرا به استثنای عرض از مبدأ، متغیر روند و متغیرهای مجازی که گاهی اوقات وارد الگو می‌شوند، همه متغیرها درون‌زا هستند (کانوا و سیکارلی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳).

بدین ترتیب بر اساس مبانی نظری پژوهش و همچنین با استفاده از مطالعات انجام شده قبلی نظیر تکسیرا و خيروس (۲۰۱۶) و بلانچارد و آلنی (۲۰۱۷)، الگوی مناسب به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری با تأکید بر سرمایه انسانی، به صورت معادله زیر می‌باشد<sup>۴</sup>:

$$ays_{it} = \beta_{10} + \beta_{11}ays_{it-1} + \beta_{12}tr_{it-1} + \beta_{13}sc_{it-1} + \beta_{14}gdp_{it-1} + \beta_{15}gcf_{it-1} + \varepsilon_{1it}$$

<sup>۴</sup> از آنجا که تأکید اصلی مطالعه حاضر بر سرمایه انسانی است در بخش نتایج نیز بر این متغیر تأکید شده و نتایج بعدی مربوط به این متغیر گزارش شده است.

<sup>۵</sup> Average Years of Schooling

<sup>۱</sup> Panel VAR

<sup>۲</sup> Panel Data

<sup>۳</sup> Canova & Ciccarelli



گذشته مانند مطالعه بوئرا و همکاران (۲۰۱۵)، آهنگری و خرمزاده (۱۳۹۱)، فرجادی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش حاضر متغیر تغییرات ساختاری به صورت سهم ارزش افزوده تولیدات کارخانه‌ای<sup>۶</sup> از تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است.

gdpg - رشد تولید ناخالص داخلی با نفت و یا همان رشد اقتصادی است.

gcf - نشان‌دهنده تشکیل سرمایه ناخالص و یا همان سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی است که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی وارد الگو گردیده است.

لازم به ذکر است به منظور دستیابی به نتایج قابل اتکا در زمینه موضوع مورد بحث، علاوه بر متغیرهای اصلی که هدف این مطالعه هستند، به دلیل تأثیرگذاری و اهمیت، رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری ناخالص نیز وارد مدل شده‌اند. واردکردن این متغیرها، به دلیل جلوگیری از تورش در تصریح مدل ناشی از حذف متغیرهای تأثیرگذار بوده که سبب می‌شود تا برآوردهای دقیق‌تری از پارامترهای الگو ارائه شود.

## ۴ معرفی داده‌ها

برای برآورد مدل موردنظر، داده‌های مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای جمع‌آوری گردیده است. اطلاعات مربوط به شاخص بازبودن تجاری، تغییرات ساختاری، رشد اقتصادی و تشکیل سرمایه ناخالص از پایگاه بانک جهانی<sup>۷</sup> و داده‌های مربوط به شاخص سرمایه انسانی (متوسط سال‌های تحصیل) از وب سایت بارو و لی گردآوری شده است. محاسبات بارو و لی، برآوردی از شاخص سرمایه انسانی برای

تاکنون در زمینه تخمین متوسط سال‌های تحصیل به عنوان شاخصی مهم برای سرمایه انسانی انجام شده، مطالعات بارو و لی<sup>۱</sup> است. این پژوهشگران با جمع‌آوری داده‌های پانل از سطوح آموزشی ۱۴۶ کشور دنیا متوسط سال‌های تحصیل را در مقاطع ۵ ساله و به تفکیک جنسیت و گروه‌های سنی برآورد کرده‌اند. این محققین به طور مداوم برآوردهای خود را به‌روز می‌نمایند. در آخرین پژوهش ایشان<sup>۲</sup>، متوسط سال‌های تحصیل برای ۱۴۶ کشور دنیا برای سال‌های ۱۸۷۰-۲۰۴۰ تخمین زده شده است<sup>۳</sup>. لازم به ذکر است اعتبار شاخص فوق به حدی است که علاوه بر اینکه در مطالعات بین کشوری مورد استفاده قرار می‌گیرد، در گزارش‌های دفتر توسعه انسانی<sup>۴</sup> برنامه توسعه سازمان ملل متحد<sup>۵</sup> نیز مورد استناد است.

tr - متغیر بازبودن تجاری که در این مطالعه به صورت سهم مجموع صادرات و واردات از تولید ناخالص داخلی که از شاخص‌های مرسوم این متغیر است، در نظر گرفته شده است.

sc - نشان‌دهنده متغیر تغییرات ساختاری است. به طور معمول بیشترین استفاده از مفهوم ساختار در ادبیات اقتصاد توسعه به اهمیت نسبی بخش‌ها مربوط می‌شود و عموماً مفهوم تغییرات ساختاری در اقتصاد مربوط به جابه‌جایی در ترکیب بخشی فعالیت‌های اقتصادی است. با توجه به هدف تحقیق و مبتنی بر مطالعات تجربی

<sup>4</sup> Human Development Report Office

<sup>5</sup> United Nations Development Report

<sup>6</sup> Manufacturing

<sup>7</sup> <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

<sup>1</sup> Barro & Lee

<sup>2</sup> Barro, R.J. & J.W. Lee. (2015). *Education Matters; Global Schooling Gains from the 19<sup>th</sup> to the 21<sup>st</sup> Century*. Oxford University Press.

<sup>3</sup> برای اطلاع بیشتر در مورد نحوه برآورد و تمامی مقالات و داده‌ها به وبسایت محققین به نشانی [www.barrolee.com](http://www.barrolee.com) مراجعه نمایید.

ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، عربستان سعودی، امارات متحده عربی و ونزوئلا. اما از آنجا که متوسط سال‌های تحصیل که در این مطالعه به عنوان شاخص سرمایه انسانی استفاده شده است، برای کشورهای آنگولا، گینه استوایی و نیجریه محاسبه نمی‌گردد، به ناچار از نمونه مورد مطالعه کنار گذاشته شده‌اند. بدین ترتیب نمونه مورد مطالعه شامل ۱۰ کشور عضو اوپک است که خلاصه آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است:

بازه‌های زمانی پنج‌ساله به دست می‌دهند. برای سال‌های میانی این دوره‌های پنج‌ساله، متوسط نرخ رشد متغیر محاسبه و داده‌های سال‌های میانی بر اساس آن تکمیل گردیده است.

آمارهای مورد استفاده برای کشورهای عضو اوپک و بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ جمع‌آوری شده است. بر اساس آخرین بولتن سالانه آماری اوپک<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، ۱۳ کشور عضو این نهاد هستند. این گروه کشورها عبارتند از: الجزایر، آنگولا، کنگو، گینه استوایی، گابن،

جدول ۲ آمارهای توصیفی متغیرها

متغیر	توضیح	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف استاندارد
ays	سرمایه انسانی (سال)	۷,۱۰	۱۰,۰۵	۴,۵۸	۱,۳۸
tr	بازبودن تجاری (%)	۸۱,۹۰	۱۷۶,۷۵	۰,۰۲	۳۵,۸۲
sc	تغییرات ساختاری (%)	۱۱,۸۰	۵۰,۶۳	۰,۶۵	۱۰,۲۶
gdpg	رشد اقتصادی (%)	۳,۹۳	۱۲۳,۱۴	-۶۴,۰۵	۱۲,۱۳
gcf	تشکیل سرمایه ناخالص (%)	۲۵,۵۸	۵۴,۴۹	۹,۳۴	۸,۸۴۳

منبع: یافته‌های پژوهش

می‌باشد. میانگین سهم مجموع واردات و صادرات از تولید ناخالص داخلی این گروه کشورها حدود ۸۲ درصد است اما باید به این نکته توجه کرد که چون تمامی این کشورها اقتصاد نفتی دارند، معمولاً میزان بازی تجارت در آنها بالاست و علاوه بر این در میان این کشورها گروهی به دلیل مراودات بسیار بالاتر نفتی میزان بازبودن تجاری بیشتری نیز دارند. در سال ۲۰۱۹ میزان شاخص بازبودن تجارت برای کشور ایران حدود ۵۶ درصد بوده است.

تغییرات ساختاری که به صورت سهم ارزش افزوده بخش تولیدات کارخانه‌ای از تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است دارای حداقل ۰,۶۵ (مربوط به کشور عراق در سال ۱۹۹۷) و حداکثر ۵۰,۶۳ درصد (مربوط به کشور الجزایر در سال ۲۰۰۶) بوده است. میانگین این شاخص حدود ۱۲ درصد

در کشورهای عضو اوپک در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۹، متوسط سال‌های تحصیل که به عنوان شاخص برای سرمایه انسانی در نظر گرفته شده، بین ۴,۵۸ تا ۱۰,۰۵ تغییر می‌کند و دارای میانگین ۷,۱۰ سال است. به این معنا که میانگین سال‌های تحصیل در کشورهای منتخب اوپک در بازه زمانی این مطالعه ۷,۱۰ سال است. بیشترین میزان متوسط سال‌های تحصیل در سال ۲۰۱۹ متعلق به کشورهای گابن (۱۰,۰۵ سال)، عربستان سعودی (۹,۷۵ سال) و ایران (۹,۷۱ سال) بوده است. همچنین در این سال کشورهای کویت (۶,۵۹ سال) و کنگو (۶,۶۹ سال) کمترین میزان متوسط سال‌های تحصیل را داشته‌اند.

بررسی آمار بازبودن تجاری کشورهای مورد مطالعه نشان‌دهنده پراگندگی بالای داده‌ها

<sup>1</sup> OPEC Annual Statistical Bulletin

سهم متعلق به کشورهای گابن (حدود ۲۲ درصد) و کنگو (حدود ۲۴ درصد) است.

## ۵ برآورد مدل و تحلیل نتایج

### ۵.۱ مانایی متغیرها

به‌طورکلی در تحلیل‌های اقتصادسنجی فرض بر این است که میانگین و واریانس متغیرها طی زمان ثابت و مستقل از عامل زمان است. به عبارت دیگر متغیرها مانا هستند. در صورتی که متغیرها مانا نباشند، نتایج به دست آمده قابل‌اعتماد نیست و مشکل رگرسیون کاذب ایجاد می‌گردد. به همین دلیل در گام اول با به‌کارگیری آزمون‌های ریشه واحد، مانایی متغیرها بررسی می‌شود.

در داده‌های پانلی، آزمون‌های متفاوتی برای بررسی مانایی متغیرها وجود دارد که معروف‌ترین آنها، آزمون لوین، لین و چو<sup>۱</sup>، ایم، پسران و شین<sup>۲</sup>، آزمون ADF- Fisher<sup>۳</sup> و آزمون PP- Fisher<sup>۴</sup> است. فرضیه صفر این آزمون‌ها بیانگر نامانایی متغیرهاست. بنابراین چنانچه مقدار آماره محاسبه شده بزرگ‌تر از مقدار بحرانی در سطح اطمینان رایج باشد، فرضیه صفر مبتنی بر نامانایی رد خواهد شد. نتایج و بررسی مقادیر آماره‌های آزمون‌ها (جدول ۳) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر نامانایی متغیرها رد می‌شود، به عبارت دیگر، کلیه متغیرهای مدل مانا هستند. با اطمینان از مانایی متغیرها دیگر نیازی به آزمون هم‌جمعی و هراس از کاذب بودن رگرسیون وجود ندارد.

است به این معنا که به صورت میانگین سهم ارزش افزوده بخش تولیدات کارخانه‌ای در کشورهای عضو اوپک حدوداً ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی بوده است. نکته قابل توجه این است که در اغلب کشورهای عضو اوپک سهم تولیدات کارخانه‌ای در تولید ناخالص داخلی کمتر از ۲۰ درصد در سال ۲۰۱۹، حدود ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور ایران را تولیدات کارخانه‌ای تشکیل داده است.

میانگین متغیر رشد اقتصادی در نمونه کشورهای مورد مطالعه حدود ۴ درصد است که انحراف استاندارد نسبتاً بالایی را نیز دارد. در سال ۲۰۱۹ در میان کشورهای منتخب بالاترین میزان رشد اقتصادی متعلق به کشور عراق (۴٫۴ درصد) و پایین‌ترین میزان رشد اقتصادی متعلق به کشور کنگو (۰٫۲۳ درصد) است. بر اساس داده‌های بانک جهانی کشور ایران در سال ۲۰۱۹ حدود ۶- درصد رشد اقتصادی را تجربه نموده است.

متغیر تشکیل سرمایه ناخالص در کشورهای منتخب مورد مطالعه ۲۵٫۵۸ درصد بوده که نشان‌دهنده آن است که در این گروه کشورها به طور میانگین ۲۵٫۵۸ درصد از تولید ناخالص داخلی به صورت سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی است. در سال ۲۰۱۹ بیشترین سهم سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی مربوط به کشورهای کویت (حدود ۴۶ درصد) و ایران (حدود ۴۱ درصد) می‌باشد. همچنین کمترین

جدول ۳ آزمون ریشه واحد پانلی

آزمون مانایی در سطح								
PP-Fisher		ADF-Fisher		Im, Pesaran and Shin		Levin, Lin & Chu		آزمون متغیر
با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	
۱۹,۸۲۱۶ (۰,۴۶۹۱)	۷۲,۷۸۲۱ (۰,۰۰۰)	۲۱,۸۹۰۵ (۰,۳۴۶۵)	۱۴,۴۴۴۱ (۰,۸۰۷۳)	۰,۱۵۵۷۳ (۰,۵۶۱۹)	۱,۷۱۷۹۰ (۰,۹۵۷۱)	۰,۰۴۵۹۰ (۰,۵۱۸۳)	-۲,۳۵۳۳۸ (۰,۰۰۹۳)	ays

<sup>۳</sup> ADF- Fisher

<sup>۴</sup> PP- Fisher

<sup>۱</sup> Levin, Lin & Chu

<sup>۲</sup> Im, Pesaran & Shin

۱۶,۴۵۸۱ (۰,۶۸۷۸)	۴۰,۶۹۷۳ (۰,۰۰۴۱)	۲۰۰,۰۸۱ (۰,۰۰۰۰)	۵۴,۷۲۰۹ (۰,۰۰۰۰)	۴,۴۶۶۲۹ (۰,۰۰۰۰)	-۳,۹۶۷۶۵ (۰,۰۰۰۰)	۹,۴۴۰۲۹ (۰,۰۰۰۰)	-۳,۹۱۵۲۱ (۰,۰۰۰۰)	tr
۳۱,۲۷۵۱ (۰,۰۵۱۷)	۲۲,۳۴۰۰ (۰,۳۲۲۴)	۲۹,۴۱۰۳ (۰,۰۸۰۰)	۲۳,۰۷۵۷ (۰,۲۳۷۵)	-۲,۶۴۳۰۴ (۰,۰۰۴۱)	۰,۷۱۴۳۰ (۰,۲۳۷۵)	-۹,۱۶۲۸۰ (۰,۰۰۰۰)	-۰,۲۶۸۶۲ (۰,۳۹۴۱)	sc
۳۵۸,۲۱۴ (۰,۰۰۰)	۴۰۳,۳۲۸ (۰,۰۰۰۰)	۷۶,۷۴۴۶ (۰,۰۰۰۰)	۱۰۲,۹۷۲ (۰,۰۰۰۰)	-۶,۲۹۸۱۴ (۰,۰۰۰۰)	۸,۱۳۹۱۵ (۰,۰۰۰۰)	-۳,۷۵۹۶۳ (۰,۰۰۰۱)	-۵,۳۸۱۹۰ (۰,۰۰۰۰)	gdpg
۲۸,۰۷۶۴ (۰,۱۰۷۶)	۴۲,۸۰۰۵ (۰,۰۰۲۲)	۳۶,۳۹۰۶ (۰,۰۱۳۸)	۴۹,۵۵۲۰ (۰,۰۰۰۳)	-۲,۷۳۷۱۴ (۰,۰۰۳۱)	-۳,۶۹۹۹۵ (۰,۰۰۰۱)	-۴,۳۸۱۱۰ (۰,۰۰۰۰)	-۳,۴۵۴۱۸ (۰,۰۰۰۳)	gcf

اعداد خارج از پرانتز بیانگر آماره آزمون t و اعداد داخل پرانتز بیانگر سطح احتمال می‌باشد.

منبع: یافته‌های پژوهش

از معیارهای اطلاعاتی آکائیک<sup>۱</sup>، شوارتز<sup>۲</sup> و هنان کوئین<sup>۳</sup> استفاده شده است. در این روش، وقفه‌ها تا جایی اضافه می‌شوند که شاخص‌های فوق، حداقل شوند. نتایج برآورد آماره‌های مذکور برای وقفه‌های مرتبه اول تا ششم به شرح زیر است:

## ۵,۲ انتخاب وقفه بهینه مدل

در مرحله بعد، وقفه بهینه باید تعیین گردد. به طور معمول تأثیر تغییرات متغیرها بر هم به صورت آنی نیست و اثرات باوقفه ظاهر می‌شود. به این منظور

جدول ۴ نتایج انتخاب وقفه بهینه

HQ	SC	AIC	وقفه
۳۳,۲۶۰۰۳	۳۳,۳۱۳۹۸	۳۳,۲۲۳۲۱	۰
۲۰,۲۱۱۱۳	۲۰,۵۳۴۸۴	۱۹,۹۹۰۱۸	۱
۱۹,۲۴۵۹۴*	۱۹,۸۳۹۴۲*	۱۸,۸۴۰۸۷*	۲
۱۹,۶۰۵۱۲	۲۰,۴۶۸۳۶	۱۹,۰۱۵۹۲	۳
۱۹,۸۴۷۱۴	۲۰,۹۸۰۱۴	۱۹,۰۷۳۸۲	۴
۲۰,۰۳۳۸۸	۲۱,۴۳۶۶۴	۱۹,۰۷۶۴۳	۵
۲۰,۳۵۰۹۶	۲۲,۰۲۳۴۸	۱۹,۲۰۹۳۸	۶

\* مقدار وقفه بهینه که بر اساس معیار موردنظر مشخص شده را نشان می‌دهد.

منبع: یافته‌های تحقیق

انتظار نمی‌رود کلیه ضرایب برآوردشده به وقفه‌های متغیرها از نظر آماری معنادار باشد. به همین دلیل، برای تفسیر خروجی‌های این روش، عموماً از نتایج پس از تخمین نظیر توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی که دربردارنده نتایج مهمی است، استفاده می‌گردد<sup>۴</sup>.

بر اساس نتایج به دست آمده، وقفه بهینه مدل، وقفه ۲ می‌باشد، زیرا که در وقفه دوم هر سه معیار کمترین مقدار را دارند.

در برآورد الگوی خودرگرسیون برداری پانلی، غالباً ضرایب و درصد توضیح‌دهندگی پارامترهای الگو، به طور مستقیم دارای تفسیر اقتصادی خاصی نیستند و اهمیت روش‌های تک معادله‌ای را ندارد و

<sup>۴</sup> برای اطلاعات بیشتر در این مورد به منبع Canova, F. and Ciccarelli, M. (2013). Panel Autoregressive Models A

<sup>۱</sup> Akaike Information Criterion

<sup>۲</sup> Schwarz Information Criterion

<sup>۳</sup> Hannan-Quinn Information Criterion

### ۵٫۳ آزمون پایداری مدل

برای اتکا به نتایج حاصل از مدل Panel-VAR لازم است سیستم پایدار باشد. به عبارت دیگر در صورت پایداری، مدل معکوس‌پذیر و شامل بی‌نهایت بردار میانگین متحرک است. هنگامی سیستم

خودرگرسیون برداری پانلی پایدار خواهد بود که قدرمطلق ریشه‌ها کمتر از یک باشد و در داخل دایره به شعاع واحد واقع شود. در غیر این صورت، نتایج توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس ارزش نخواهد داشت.

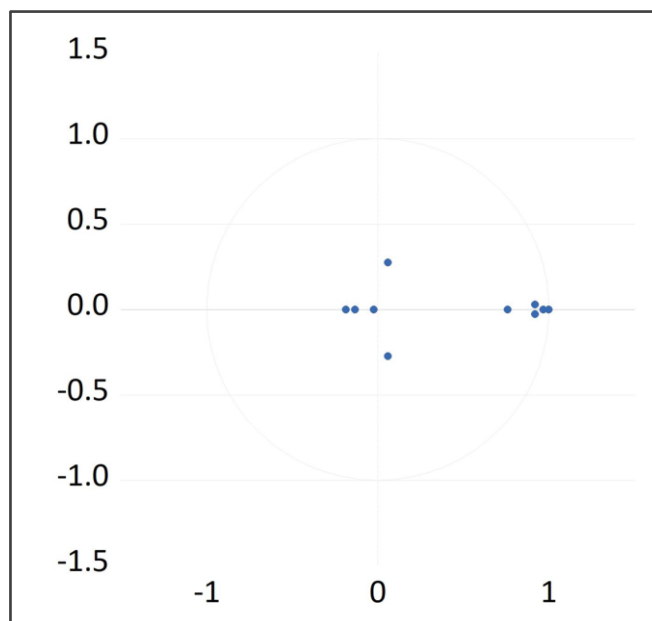
جدول ۵ قدرمطلق ریشه‌های مشخصه الگو

مقادیر ویژه		قدر مطلق
حقیقی	موهومی	
۰٫۹۹۸۰۶۳		۰٫۹۹۸۰۶۳
۰٫۹۶۶۰۷۹		۰٫۹۶۶۰۷۹
۰٫۹۲۰۰۳۰	-۰٫۰۲۸۰۲۸	۰٫۹۲۰۴۵۷
۰٫۹۲۰۰۳۰	+۰٫۰۲۸۰۲۸	۰٫۹۲۰۴۵۷
۰٫۷۵۹۴۸۴		۰٫۷۵۹۴۸۴
۰٫۰۵۹۱۶۷	-۰٫۲۷۴۶۵۹	۰٫۲۸۰۹۶۰
۰٫۰۵۹۱۶۷	+۰٫۲۷۴۶۵۹	۰٫۲۸۰۹۶۰
-۰٫۱۸۷۳۸۷		۰٫۱۸۷۳۸۷
-۰٫۱۳۲۴۷۹		۰٫۱۳۲۴۷۹
-۰٫۰۲۴۶۹۱		۰٫۰۲۴۶۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۱ آزمون ثبات مدل



منبع: یافته‌های پژوهش

متغیرها بررسی می‌گردد. به عبارت دیگر؛ اثر یک شوک مشخص بر روی متغیر بررسی می‌گردد 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 چه مقدار خواهد بود. پس از وارد کردن تکانه و تفکیک رفتار هر یک از متغیرهای الگو پس از آن، از روش ضربه‌های تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> استفاده شده است. در این روش، با تغییر رتبه‌بندی متغیرهای الگو، نتایج عکس‌العمل برآورد شده تغییری نمی‌کند.

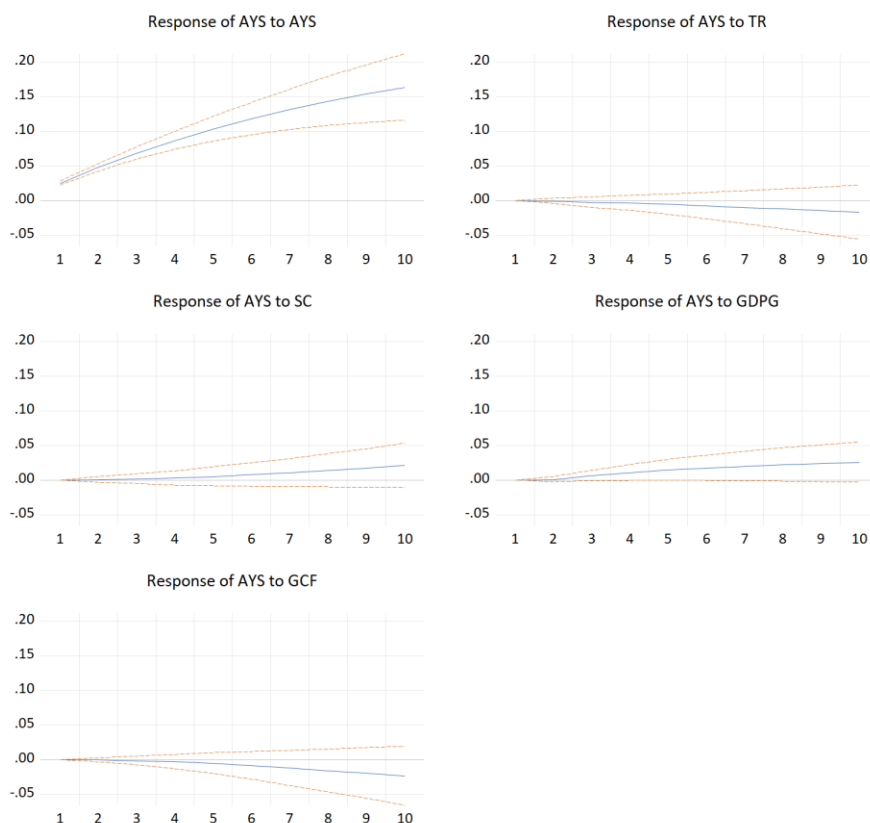
با توجه به جدول ۵ و نمودار ۱، مقادیر ویژه این مدل کمتر از یک بوده و ریشه ماتریس کامپانین در داخل دایره واحد قرار گرفته است. بدین ترتیب شرایط پایداری در سیستم خودرگرسیون برداری پانلی برآوردی برقرار است و می‌تواند برای تفسیر توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس به کار رود.

#### ۵٫۴ توابع عکس‌العمل آنی

در توابع عکس‌العمل آنی، واکنش متغیرهای الگو نسبت به شوک‌های به‌وجودآمده در هر یک از

<sup>۱</sup> Generalized Impulses

### نمودار ۲ واکنش پویای سرمایه انسانی به تکانه‌های متغیرهای الگو



منبع: یافته‌های پژوهش

متغیر تقریباً صفر است و از دوره دوم به بعد با واکنشی منفی به شوک پاسخ می‌دهد و تا دوره دهم به میزان کمی از صفر دور شده و به حدود  $-0,2$  می‌رسد. در اثر یک واحد تکانه تغییرات ساختاری، واکنش سرمایه انسانی به‌گونه‌ای است که روند افزایشی اندکی داشته و در طول ۱۰ سال به میزان کمی از صفر دور شده است. به عبارت دیگر؛ تا دوره چهارم، سرمایه انسانی واکنشی به تکانه ایجاد شده نشان نمی‌دهد و سپس تا دوره دهم با شیب ملایمی از صفر دور خواهد شد. بدین ترتیب واکنش سرمایه انسانی به تکانه ایجادشده در بلندمدت مثبت است. با تکانه رشد تولید ناخالص داخلی، سرمایه انسانی پس از طی دو دوره، روندی افزایشی را تا دوره دهم طی می‌نماید. تکانه‌ای که تشکیل سرمایه

خطوط پررنگ وسط بیانگر عکس‌العمل‌های آنی متغیر سرمایه انسانی و خطوط خط‌چین بالا و پایین، کرانه‌های مثبت و منفی برای انحراف معیار عکس‌العمل‌های آنی در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشند که با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو<sup>۱</sup> با ۱۰۰۰ بار تکرار محاسبه شده است.

نمودار فوق، عکس‌العمل آنی متوسط سال‌های تحصیل به عنوان شاخص سرمایه انسانی را در مقابل تکانه‌های وارد شده به اندازه یک انحراف معیار در متغیرهای الگو نشان می‌دهد. مبتنی بر این نتایج، واکنش متغیر سرمایه انسانی به یک واحد انحراف معیار در متغیر بازبودن تجاری اندکی منفی و دارای روندی کاهشی است. تا دوره دوم، واکنش

<sup>1</sup> Monte-Carlo

است. به بیانی دیگر، در روش تجزیه واریانس، سهم شوک‌های وارد شده بر متغیرهای مختلف الگو در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر مشخص می‌شود. با استفاده از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، سهم متغیرهای موجود در الگو از تغییرات هر یک از متغیرها در طول زمان مشخص می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی برای متغیر سرمایه انسانی در یک دوره ۱۰ ساله در جدول ۶ آورده شده است.

ناخالص (سرمایه‌گذاری) وارد می‌کند، پس از طی ۳ دوره اثری منفی بر جای می‌گذارد و سرمایه انسانی روندی منفی را طی می‌نماید و تا دوره دهم به ۰٫۲- می‌رسد و از آن دور می‌شود.

## ۵٫۵ تحلیل تجزیه واریانس

تجزیه واریانس نشان می‌دهد که به طور نسبی میزان سهم و اهمیت تکانه ناشی از هر متغیر، در تغییرات خود نسبت به تغییرات سایر متغیرها چقدر

جدول ۶ تجزیه واریانس متغیر سرمایه انسانی

دوره زمانی	ays	gdpg	gcf	sc	tr
۱	۱۰۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰۰۰
۲	۹۹٫۹۲۵۸۹	۰٫۰۳۱۱۶۶	۰٫۰۱۲۲۰۲	۰٫۰۲۵۵۲۲	۰٫۰۰۵۲۱۹
۳	۹۹٫۲۶۴۴۲	۰٫۰۶۰۶۰۰۲	۰٫۰۳۹۸۲۴	۰٫۰۷۷۴۱۳	۰٫۰۱۲۳۴۵
۴	۹۸٫۶۳۴۱۵	۱٫۱۳۸۳۰۷	۰٫۰۷۸۵۵۸	۰٫۱۳۷۲۴۶	۰٫۰۱۱۷۴۲
۵	۹۸٫۰۶۵۰۴	۱٫۵۲۳۸۷۹	۰٫۱۷۰۳۲۴	۰٫۲۲۷۷۵۴	۰٫۰۱۳۰۰۱
۶	۹۷٫۵۲۰۱۸	۱٫۷۹۶۲۴۶	۰٫۳۱۵۶۴۱	۰٫۳۵۰۸۷۷	۰٫۰۱۷۰۵۵
۷	۹۶٫۹۷۶۸۹	۱٫۹۹۱۲۴۱	۰٫۵۰۵۳۴۳	۰٫۵۰۲۷۲۱	۰٫۰۲۳۸۰۴
۸	۹۶٫۴۲۸۲۴	۲٫۱۳۱۱۴۷	۰٫۷۲۸۵۳۵	۰٫۶۷۸۹۹۴	۰٫۰۳۳۹۰۱
۹	۹۵٫۸۷۲۸۵	۲٫۲۳۱۰۸۶	۰٫۹۷۵۳۳۸	۰٫۸۷۵۹۲۶	۰٫۰۴۴۷۹۸
۱۰	۹۵٫۳۱۱۸۹	۲٫۳۰۱۶۹۰	۱٫۲۳۷۳۸۱	۱٫۰۹۰۲۲۶	۰٫۰۵۸۸۰۹

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۶ نتیجه‌گیری

با مطرح شدن نظریات جدید رشد اقتصادی، جایگاه سرمایه انسانی در اقتصاد پررنگ‌تر شده و بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. اما مرور ادبیات تجربی به ویژه مطالعات داخلی حاکی از آن است که اغلب مطالعات در زمینه اثر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی است و سرمایه انسانی از این منظر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. در حالی که شناخت عوامل اثرگذار بر این متغیر، درک درست ارتباط متغیر با سایر متغیرهای مهم و اثرگذار برخی فرایندها و سازو کارهای اقتصادی را روشن‌تر می‌سازد. این موضوع حتی در مطالعات خارجی نیز

بر اساس جدول ۶ ملاحظه می‌شود که در یک دوره ۱۰ ساله (بلندمدت) حدود ۹۵ درصد تغییرات سرمایه انسانی توسط شوک‌های مربوط به خود متغیر توضیح داده می‌شود و تقریباً ۲ درصد تغییرات این متغیر توسط شوک‌های ناشی از رشد تولید ناخالص داخلی و حدود ۱٫۲ درصد توسط شوک‌های تشکیل سرمایه ناخالص و حدود ۱ درصد توسط شوک‌های ناشی از تغییرات ساختاری توضیح داده می‌شود. به نظر می‌رسد متغیر بازبودن تجاری و شوک‌های ناشی از آن حتی در بلندمدت نیز سهم چندانی در توضیح تغییرات متوسط سال‌های تحصیل در کشورهای عضو اوپک ندارند.

دلیل شکل‌گیری ساختار اقتصادی و تجاری متفاوت، سطح متوسط سال‌های تحصیل به طور نسبی پایین‌تر از سایر کشورها است، هم‌راستا می‌باشد.

در مقابل تکانه‌های رشد اقتصادی و تغییرات ساختاری اثر مثبت بر سرمایه انسانی دارد. آثار این متغیرها غالباً پس از چند دوره زمانی نمایان می‌شود و عموماً در بلندمدت قابل مشاهده است. نتایج تجزیه واریانس نیز حاکی از آن است که؛ متغیر بازبودن تجاری و شوک‌های ناشی از آن حتی در بلندمدت نیز سهم چندانی در توضیح تغییرات متوسط سال‌های تحصیل در کشورهای عضو اوپک ندارند.

در مجموع، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که در کشورهای عضو اوپک، با توجه به اتکای بیش از حد به درآمدهای حاصل از نفت خام، فرآیندهای اقتصادی به ویژه افزایش سهم ارزش افزوده بخش تولیدات کارخانه‌ای در تولید ناخالص داخلی به طور معمول اتفاق نمی‌افتند. همچنین پایین‌تر بودن سطح متوسط سال‌های تحصیل و بازبودن تجاری کمتر نیز سبب شده نتایج مطالعه با اغلب مطالعات قبلی در حوزه کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته متفاوت بوده و در برخی موارد همخوان با نتایج مطالعات قبلی در مورد کشورهای در حال توسعه و دارای منابع طبیعی فراوان است. به نظر می‌رسد نتایج این مطالعه با پژوهش‌هایی که معتقدند در کشورهای متکی به منابع طبیعی با توجه به اینکه فراوانی منابع باعث بروز انحرافات خاصی در اقتصاد شده و از آن طریق بر عقب‌ماندگی اقتصاد می‌شود، هم‌راستا است. برگرفته از نتایج پژوهش پیشنهاد می‌گردد در کشورهای نفتی عضو اوپک، با تخصیص منابع نفتی به تقویت زیرساخت‌های تولید و ارتقای بخش صنعت به ویژه بخش کارخانه‌ای، موجبات افزایش دانش و سرمایه انسانی از طریق افزایش تجارت فراهم آید.

**تضاد منافع:** هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

اغلب در مورد کشورهای توسعه یافته مورد توجه قرار گرفته و پژوهش‌ها چندان به کشورهای درحال توسعه به ویژه کشورهای صادرکننده نفت نپرداخته‌اند. درحالی‌که به دلیل اتکای اقتصاد این کشورها بر منابع طبیعی و سهم بالای درآمد نفت در سازوکار اقتصادی و به طور کلی ساختار ویژه اینگونه کشورها، در موارد بسیاری مطالعات تجربی به نتایج متفاوتی دست می‌یابند. بدین ترتیب هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی ارتباط سرمایه انسانی، بازبودن تجاری و تغییرات ساختاری در کشورهای منتخب عضو اوپک بوده است. در راستای نیل به اهداف مورد نظر از رویکرد خودرگرسیون برداری در داده‌های پانلی (P-VAR) در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۹ استفاده شده است. به منظور دستیابی به نتایج قابل اتکا در کنار متغیرهای مورد نظر، رشد اقتصادی و تشکیل سرمایه ناخالص نیز به عنوان شاخصی برای سرمایه گذاری وارد مدل مورد مطالعه شده‌اند.

نتایج حاصل از بررسی واکنش پویای سرمایه انسانی در قالب توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد که به طور کلی سرمایه انسانی به یک واحد انحراف معیار در متغیر بازبودن تجاری و تشکیل سرمایه ثابت منفی است. مطابق با نظریه هکشر-اوهلین با وقوع تجارت، کشورها به تولید کالایی خواهند پرداخت که در آن مزیت نسبی دارند. بدین ترتیب با بازبودن تجارت، کشورهای صادرکننده نفت نیز به دلیل وجود مزیت نسبی در استخراج منابع طبیعی، بیشتر تلاششان را صرف تولید و صادرات منابع و مواد خام خواهند نمود که نیاز چندانی به سرمایه انسانی و نیروی کار ماهر نخواهد داشت. به عبارت دیگر با بازی تجارت افزایش تقاضایی که در این گروه کشورها ایجاد می‌شود در بخش مواد اولیه صادراتی است که عمدتاً از نیروی کار غیرماهر استفاده می‌کنند و در نتیجه تقاضا برای سرمایه انسانی را کم می‌کند. این نتیجه با یافته مطالعاتی مانند گیلفاسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) که بیان می‌دارد در کشورهای درحال توسعه دارای منابع طبیعی غنی، به

<sup>1</sup> Gylfason

حمایت مالی: از هیچ حمایت مالی استفاده نشده است.

## فهرست منابع

- Ahangari, A. & Khoramzadeh, A. (2012). Investigation the Effect of Structural Changes on GDP in Iran: With Emphasis on Product, Export and Labour Productivity. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 9(1), 71-88. (In Persian).
- Atkin, D. (2016). Endogenous Skill Acquisition and Export Manufacturing in Mexico. *American Economic Review*, 106(8), 2046-2085.
- Auer, R.A. (2010). *Are Imports from Rich Nations Deskillling Emerging Economics? Human Capital and the Dynamic Effects of Trade*. Swiss National Bank, Working Paper No. 2010-18.
- Auer, R.A. (2015). Human Capital and the Dynamic Effects of Trade. *Journal of Development Economics*, 117, 107-118.
- Behboodi, D. Asgharpour, H. & Mamipour, S. (2009). Natural Resource Abundant, Human Capital and Economic Growth in Petroleum Exporting Countries. *Iranian Journal of Economic Research*, 13(40):125-147. (In Persian).
- Blanchrad, E. & Olney, W.W. (2017). Globalization and Human Capital Investment: Export Composition Drives Educational Attainment. *Journal of International Economics*, 106, 165-183.
- Buera, F. J., Kaboski, J. P. & Rogerson, R. (2015). Skill-Biased Structural Change. National Bureau of Economics: NBER, Working Paper No. 21165.
- Bustos, P. (2011). *The Impact of Trade Liberalization on Skill Upgrading*. Barcelona Graduate School of Economics, Department of Economics and Business, Working Paper No. 559.
- Chenery, H.B. & Srinivasan, T. (1989). *Handbook of Development Economics*. Amsterdam: North Holland.
- Chenery, H.B. & Syrquin, M. (1975). *Patterns of Development (1970- 1975)*. The World Bank, Oxford University Press.
- Ciccone, A. & Papiannou, E. (2009). Human Capital, the Structure of Production and Growth. *Review of Economic Statistics*, 91(1), 66-82.
- Dietrich, A. (2012). Does Growth Cause Structural Change, or Is It the Other Way Around? A Dynamic Panel Data Analysis for Seven OECD Countries. *Empirical Economics*, 43, 915- 944.
- Ebrahimi, Y. & Farjadi, Gh. (2010). The Impact of Higher Education on Economic Growth in Open Economies. *Journal of Research and Planning in Higher Education*, 15(4), 49-61. (In Persian).
- Elmi, Z. & Jamshidnezhad, A. (2007). The Effect of Education on Economic Growth of Iran During the Years 1971-2003. *Journal of the Faculty of Humanities and Social Sciences (Macroeconomics Research Letter)*, 7(26), 135-154. (In Persian).
- Epifani, P. & Gancia, G. (2008). The Skill Bias of World Trade. *The Economic Journal*, 118, 927-960.



- Farjadi, Gh., JalaliNaeeni, S.A. & Ghaderpanah, V. (2017). The Impact of Trade Liberalization on the Ratio of Educated Labor Demand. *The Journal of Planning and Budgeting*, 22(3),61-84. (In Persian).
- Fathi, Y. & Yousefi, M. (2018). The Impact of Trade Openness on Manufacturing Sector Growth in WTO NACs: Dynamic Panel Data Approach. *Journal of Economic Research*, 18(69), 69-105. (In Persian).
- Ghorbani, F., Sarlak, A. & Haji, G. (2020). The Impact of Human Capital and Business Environment on the Economic Growth of Iran's Provinces. *Quarterly Journal of Economic Modelling*, 14(50), 153-176. (In Persian).
- Goldin, C. (2016). Human capital. In: Diebolt, C. and Huapert, M. (Eds.), *Handbook of Cliometrics*. Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, pp: 55-86.
- Gylfason, T. (2001). Natural Resources, Education and Economic Development. *European Economic Review*, 45, 847-859.
- Hartwig, J. (2012). Testing the Growth Effect of Structural Change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(1), 11-24.
- Kim, Y.J. & Lee, J.W. (2009). *Technological Change, Human Capital Structure, and Multiple Growth Paths*. Asian Development Bank, Economics & Research Department, Economics Working Paper Series, No.149.
- Mallick, L., & Behera, S.R. (2020). Does Trade Openness Affect Economic Growth in India? Evidence from Threshold Cointegration with Asymmetric Adjustment. *Cogent Economics & Finance*, 8(1),1782659, <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1782659>
- Mamoon, D. & Murshed, M. (2013). Education Bias of Trade Liberalization and Wage Inequality in Developing Countries. *The Journal of International Trade and Economic Development*, 22(4), 572-604.
- Matsuyama, K. (2009). Structural Change in an Interdependent World: A Global View of Manufacturing Decline. *Journal of the European Economic Association*, 7, 478-486.
- McMillan, M., Rodrik, D. & Verduzco-Galoo, F. (2014). Globalization, Structural Change and Productivity Growth: With an Update on Africa. *World Development*, 63, 11-32.
- Morrison, C. & Siegel, D.S. (2001). The Impact of Technology, Trade and Outsourcing on Employment and Labor Composition. *Scandinavian Journal of Economics*, 103(2), 241-264.
- Moshiri, S. & Eltejaei, E. (2008). Structural Changes and Economic Growth in the New Industrialized Countries. *Iranian Journal of Economic Research*, 12(36), 85-113. (In Persian).
- Nelson, R.R. & Phelps, E.S., (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. *American Economic Review*, 56 (1/2), 69-75.
- Nikpei, A. & Elmi. Z. (2014). The Effect of Gender Discrimination in Education on Economic Growth in the Middle East and North Africa. *Journal of Economic Development Policy*, 2(2):95-120. (In Persian).
- Olczyk, M. & Kordalska, A. (2018). Growth and Structural Changes in Transition Countries: The Chicken or the Egg?, *Journal of Business Economics and Management*, 19(3): 544- 565.

- OPEC. (2020). *OPEC Annual Statistical Bulletin*.
- Pender, M. (2002). Industrial Structure and Aggregate Growth. *Australian Institute of Economic Research, WIFO Working Papers*, No. 182.
- Sarlak, A. & Ghiasi, M. (2017). The Effect of Human Capital and Structural Changes on the Economic Growth of ASEAN Countries. *Iranian Journal of Applied Economics*, 7(21), 51-62. (In Persian).
- Sweicki, T. (2017). Determinants of Structural Change. *Review of Economic Dynamics*, 24, 95- 131.
- Tarohomi, F. & Baladi, M. (2018). Investigating and Analyzing the Role of Human Capital, Structural Changes and their Interaction on Economic Growth. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 24 (4), 25-43. (In Persian).
- Teixeira, A.A.C. & Fortuna, N. (2011). Human Capital, R&D, Trade and Long-run Productivity Testing the Technological Absorption Hypothesis for the Portuguese Economy, 1960-2001. *Research Policy*, 39(3), 335-350.
- Teixeira, A.A.C & Queiros, A.S.S. (2016). Economic Growth, Human Capital and Structural Change: A Dynamic Panel Data Analysis. *Research Policy*, 45(8), 1636-1648.
- Uy, T., Yi, K.M., and Zhang, J. (2013). Structural Change in an Open Economy. *Journal of Monetary Economics*, 60(13), 667- 682.
- Vandenbussche, J., Aghion, P. & Meghir, C. (2006). Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital. *Journal of Economic Growth*, 11, 97-127.
- Vu, K.M. (2017). Structural Change and Economic Growth: Empirical Evidence and Policy Insights from Asian Economics. *Structural Change and Economic Development*, 41, 64- 77.
- Yousefi, M.Gh., Amadeh, H. & Karimi Dastnaei, T. (2013). Structural Changes in Manufacturing and Its Impact on Employment Generation in Iran. *Industrial Management Studies*, 11(28), 119-136. (In Persian).
- Yousefi Dindarlo, M. & Noferesti, M. (2005). Measuring Educational Attainment of Iranian Human Capital. *Iranian Journal of Economic Research*, 7(23), 193-219. (In Persian).
- Zagler, M. (2009). Economic Growth, Structural Change and Search Unemployment. *Journal of Economics*, 96, 63-78.
- Zahedi Vafa, M. & Firoozan Sarnaghi, T. (2009). The Impact of International Trade on Employment and Labor Wage Rate in Iran's Industrial Sector. *Economic Research Review*, 3, 69-94. (In Persian).