

Research Paper

The Effect of Knowledge-Based Economy Indicators on the Added Value of the Agricultural Sector of D8 Member Countries

Maryam Asadpourkordi¹, Hamid Amirnejad² and Foad Eshghi³

1- Assistant Professor, Department of Economics of Natural Resources and Environment, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran, (corresponding author: gmail:asadpoor77@gmail.com.)

2- Professor, Department of Economics of Natural Resources and Environment, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

3- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Received: 30 December, 2023

Accepted: 26 April, 2024

Extended Abstract

Background: Knowledge-based economy is not only a new theoretical concept but also a new era that is fundamentally different from the era of agricultural and industrial economy. The development process of the knowledge-based economy is the formation of a knowledge-based economy, which will mean the beginning of a new stage in the development of the global economy. Nowadays, the economy based on knowledge and entrepreneurship is one of the important issues for the growth and development of various economic sectors of the world, in which the agricultural sector, similar to other economic sectors, requires the use of knowledge, innovation, and technology for growth and development. In the new models of agricultural development, knowledge and technology have an important place in the growth and development of sustainable agriculture, and these models are referred to as scientific agriculture, agriculture based on knowledge and technology, and knowledge agriculture. In other words, it means the development of the agricultural knowledge base, knowledge management, technology, and innovation in agriculture. Therefore, the role of knowledge in the agricultural development process has nowadays gained significant importance. Currently, knowledge and information, such as land, capital, and labor, are the main factors of production in the agricultural sector, and therefore, the access of farmers to modern knowledge in agriculture plays an essential role in agricultural and rural development. Therefore, this research aims to investigate the effect of knowledge-based economy indicators on the added value of the agricultural sector of the D8 member countries (including Iran, Bangladesh, Turkey, Malaysia, Egypt, Indonesia, Pakistan, and Nigeria).

Methods: In general, the indicators of knowledge economy can be divided into two categories. The first category focuses on the basic characteristics of the knowledge-based economy, and these indicators describe the share of the knowledge-based economy in the overall economy of the country. For example, the proportion of people working in high-tech industries, or the proportion of people with higher education who make universities powerful centers that consolidate strong intellectual capital and produce new knowledge and technological innovations in their research activities. The second largest group consists of the so-called performance or output indicators, which include the production of high-tech industries, high-tech exports, GDP growth, and labor productivity growth. There are several approaches to classifying the knowledge-based economy indicators, among which the World Bank, instead of indicators based on the knowledge-based economy characteristics, argues the pillars of the knowledge-based economy, and these four pillars are the economic and institutional regime, education and human resources, information and communication infrastructure, and the innovation system. In this research, the indicators of the knowledge-based economy for 8 D8 member countries were prepared using the model introduced by the World Bank, which is a complete and common model, during 2000-2019. All study data, including economic growth, regulatory quality, and corruption control for the institutional regime and economic motivation, scientific journal articles, patent applications for the innovation system, internet users and mobile phone users for information and communication technology, registration rate in the second academic year, and the enrollment rate in the third year, the guidelines for training and development of human resources were obtained from the World Bank website. The PANEL ARDL method was used to estimate the model.

Results: Before estimating the model, four economic indicators, innovation, education, and information technology of Islamic developing countries were calculated during the reviewed



period. The results of index calculations showed that among the D8 countries, Iran ranked first in the innovation index, second in the education index, third in the technology index, and seventh in the economic index. The results of this research showed that in the long term, all four indicators of the knowledge-based economy had a positive and significant effect on the added value of the agricultural sector of the D8 countries. In the short term, however, there were no relationships between the indicators of the knowledge-based economy and the added value of the agricultural sector. In other words, the effect of the knowledge-based economy components on the added value of the agricultural sector is a long-term process and will be observed in the long term. Among the indices, the education and human development index has had a greater effect on the added value of the agricultural sector according to the elasticity in the long term, showing greater importance of this index on the growth and development of agriculture.

Conclusion: According to the results, although the effects of knowledge-based indicators are not significant in the short term, they have a positive and significant effect on the added value of the agricultural sector in the long term, which shows the importance of knowledge-based economy in the future of the agricultural development of countries. Therefore, attention and investment in education, technology, innovation, and economic growth can ultimately increase the growth and development of the agricultural sector. This is because the productivity of production factors has improved with the use of institutional and technical innovations and the development of education. It leads to the growth of production in the agricultural sector, thus it is recommended to take an effective action in this field by investing more and improving the quality of educational centers in the studied countries. Finally, considering that agriculture has a direct relationship with the indicators of the knowledge-based economy, researchers should provide their scientific and research achievements to farmers and agricultural sector operators to increase and improve the efficiency of the agricultural sector.

Keywords: Agricultural sector, Education, Economic growth, Innovation, PANEL ARDL, Technology

How to Cite This Article: Asadpourkordi, M., Amirnejad, H., & Eshghi, F. (2024). The Effect of Knowledge-Based Economy Indicators on the Added Value of the Agricultural Sector of D8 Member Countries. *J Entrepreneurial Strategies Agric*, 11(2), 93-104. DOI: [10.61186/jea.11.2.93](https://doi.org/10.61186/jea.11.2.93)

مقاله پژوهشی

اثر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی
کشورهای عضو دی ۸مریم اسدیپور کردی^۱، حمید امیرنژاد^۲ و فواد عشقی^۳

۱- استادیار، گروه اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران، (نویسنده مسوول: gmail.asadipoor77@gmail.com)

۲- استاد، گروه اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۳- استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۷

صفحه: ۹۳ تا ۱۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: اقتصاد دانش‌بنیان تنها یک مفهوم نظری جدید نیست، بلکه عصر جدیدی است که با دوران اقتصاد کشاورزی و صنعتی تفاوت اساسی دارد و روند توسعه اقتصاد دانش‌بنیان، شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان است که به معنای آغاز مرحله‌ی جدیدی در توسعه اقتصاد جهانی خواهد بود. امروزه اقتصاد متکی بر دانش و کارآفرینی یکی از موضوعات مهم برای رشد و توسعه‌ی بخش‌های مختلف اقتصادی کشورهای جهان می‌باشد که در این بین بخش کشاورزی نیز مانند سایر بخش‌های اقتصادی، جهت رشد و توسعه نیازمند استفاده از دانش، نوآوری و فن‌آوری می‌باشد. در الگوهای نوین توسعه کشاورزی، دانش و فن‌آوری از جایگاه مهمی در رشد و توسعه کشاورزی پایدار برخوردار است و از این الگوها با عنوان کشاورزی علمی، کشاورزی مبتنی بر دانش و فناوری و کشاورزی دانش بر یاد می‌شود. به عبارت دیگر، منظور از توسعه دانش‌بنیان کشاورزی، مدیریت دانش، فناوری و نوآوری در کشاورزی است. بنابراین امروزه نقش دانش در فرآیند توسعه‌ی کشاورزی اهمیت قابل‌توجهی یافته است. در حال حاضر، در بخش کشاورزی، دانش و اطلاعات همانند زمین، سرمایه و نیروی کار از عوامل اصلی تولید به حساب می‌آیند و بنابراین دسترسی کشاورزان به دانش روز در کشاورزی دارای نقش اساسی در توسعه کشاورزی و روستایی ایفا می‌کند. لذا هدف این تحقیق بررسی اثر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی کشورهای عضو دی ۸ (شامل کشورهای ایران، بنگلادش، ترکیه، مالزی، مصر، اندونزی، پاکستان و نیجریه) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: به طور کلی می‌توان شاخص‌های اقتصاد دانش را به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول بر ویژگی‌های اساسی اقتصاد دانش‌بنیان متمرکز است و این دسته از شاخص‌ها سهم اقتصاد دانش‌بنیان را در کل اقتصاد کشور توصیف می‌کنند، به عنوان مثال، نسبت افراد شاغل در صنایع با فناوری پیشرفته، یا نسبت افراد دارای تحصیلات عالی باعث می‌شود دانشگاه‌ها به مراکز قدرتمندی تبدیل شوند که هم سرمایه فکری قوی را تثبیت می‌کنند و هم دانش جدید و نوآوری‌های فناورانه را در فعالیت‌های تحقیقاتی خود تولید می‌کنند. دومین گروه بزرگ از شاخص‌های به اصطلاح عملکرد یا خروجی تشکیل شده است که شامل تولید صنایع با فناوری پیشرفته، صادرات با فناوری پیشرفته، رشد تولید ناخالص داخلی و رشد بهره‌وری نیروی کار می‌باشد. بنابراین رویکردهای متعددی برای طبقه‌بندی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان وجود دارد. که در بین آنها بانک جهانی به جای شاخص‌های مبتنی بر ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان، از ارکان اقتصاد دانش‌بنیان صحبت می‌کند که این چهار رکن عبارتند از: رژیم اقتصادی و نهادی، آموزش و منابع انسانی، زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی و نظام نوآوری. در این تحقیق با استفاده از الگوی معرفی شده توسط بانک جهانی که یک الگوی کامل و متداولی است شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان برای ۸ کشور عضو دی ۸ طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۲۰ تهیه گردید. تمامی داده‌های مطالعه که شامل رشد اقتصادی، کیفیت مقررات و کنترل فساد برای رژیم نهادی و انگیزش اقتصادی، مقاله‌های مجله‌های علمی و درخواست‌های ثبت اختراع برای نظام نوآوری، کاربران اینترنت و کاربران تلفن همراه برای فناوری اطلاعات و ارتباطات، نرخ ثبت نام در دوره دوم تحصیلی و نرخ ثبت نام در دوره سوم راهنمایی برای آموزش و توسعه منابع انسانی از سایت بانک جهانی تهیه شده است و برای برآورد مدل از روش PANEL ARDL استفاده شده است.

یافته‌ها: قبل از برآورد مدل ابتدا ۴ شاخص اقتصادی، نوآوری، آموزش و فناوری اطلاعات کشورهای در حال توسعه اسلامی دی ۸ طی دوره‌ی مورد بررسی، محاسبه گردید. نتایج محاسبات شاخص‌ها نشان داد که: ایران در شاخص نوآوری در بین کشورهای دی ۸ رتبه اول، شاخص آموزش رتبه‌ی دوم، شاخص فناوری رتبه سوم و در شاخص اقتصادی رتبه‌ی هفتم را داشته است. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که در بلندمدت تمامی چهار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان اثر مثبت و معنی‌داری بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی کشورهای دی ۸ داشته است اما در کوتاه‌مدت بین شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی رابطه‌ای وجود ندارد یعنی به عبارتی دیگر اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی یک پروسه بلندمدت است و در بلندمدت مشاهده خواهد شد. همچنین در بلندمدت، بین شاخص‌ها با توجه به کشش، شاخص آموزش و توسعه‌ی انسانی اثر بیشتری بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی داشته است که نشان‌دهنده اهمیت بیشتر این شاخص بر رشد و توسعه‌ی کشاورزی بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج اگرچه اثرات شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان در کوتاه‌مدت معنی‌دار نشده اما در بلندمدت اثر مثبت و معنی‌داری بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی داشته که نشان‌دهنده اهمیت اقتصاد دانش‌بنیان در آینده توسعه‌ی کشاورزی کشورها است. بنابراین توجه و سرمایه‌گذاری در بخش آموزش، فناوری، نوآوری و رشد اقتصادی می‌تواند نهایتاً باعث افزایش رشد و توسعه بخش کشاورزی شود چراکه با به کارگیری نوآوری‌های نهادی و فنی و توسعه‌ی آموزش بهره‌وری عوامل تولید بهبود پیدا کرده و منجر به رشد تولید در بخش کشاورزی می‌شود. لذا توصیه می‌شود با سرمایه‌گذاری بیشتر و ارتقا کیفیت مراکز آموزشی در این زمینه اقدامی مؤثری در کشورهای مورد بررسی صورت پذیرد. در نهایت با توجه به اینکه کشاورزی ارتباط مستقیمی با شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان داشته است بنابراین لازم است محققان دستاوردهای علمی و تحقیقی خود را جهت افزایش و بهبود بازدهی بخش کشاورزی در اختیار کشاورزان و بهره‌برداران بخش کشاورزی قرار دهند.

واژه‌های کلیدی: آموزش، بخش کشاورزی، رشد اقتصادی، فناوری، نوآوری، PANEL ARDL

مقدمه

نظر اقتصادی پویاتر دیده شود. بلکه اگر هر کشوری به دنبال پیشرفت و عبور از چالش‌های اقتصاد جهانی است، باید به- دنبال اقتصاد دانش‌بنیان باشد (Phale et al., 2021). این موضوع را می‌توان با این واقعیت تأیید کرد که محققان

در اقتصاد رقابتی جهان امروز، علم، فناوری، کارآفرینی، توسعه منابع انسانی و نوآوری دیگر نمی‌تواند به عنوان یک کالای لوکس (در درجه اول برای کشورهای ثروتمندتر و از

در سال ۱۹۹۱، سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)، اقتصاد دانش‌بنیان را به‌عنوان اصطلاحی جدید در ادبیات اقتصادی مطرح کرده و آن را به‌عنوان فرآیند تولید، توزیع و استفاده مستقیم از دانش تعریف کرد. در اقتصاد دانش‌بنیان نه‌تنها بخش‌های با فن‌آوری‌های بالا، بلکه همه بخش‌های اقتصاد، دانش‌بر می‌شوند. بر مبنای این تعریف، اقتصاد دانش‌بنیان تنها بستگی به شمار محدودی صنایع مبتنی بر فناوری بسیار پیشرفته ندارد، بلکه در این نوع اقتصاد، همه فعالیت‌های اقتصادی (صنعت، معدن و کشاورزی) به شکلی بر دانش متکی است (Naghavi, 2019).

گذر از اقتصاد سنتی به اقتصاد دانش محور، بر تولید، توزیع و استفاده از دانش به‌عنوان عامل اصلی در همه ابعاد جامعه استوار است. بی‌تردید پیوستگی کارکردهای تولید، توزیع و کاربرد دانش در پرتو فراهم‌بودن زیربنای و روبناها، از جمله نهادهای دانش (همانند دانشگاه، بنگاه‌های فناوری-محور، مؤسسات تحقیق و توسعه) است که موجبات تحقق اقتصاد و توسعه دانش‌محور را در همه بخش‌ها از جمله کشاورزی فراهم می‌آورد (Hosseini & Sharifzadeh, 2015).

سامان‌دهی جریان‌های پژوهش، فناوری و نوآوری در جریان توسعه کشاورزی، لازمی توسعه کشاورزی دانش‌بنیان است. در الگوهای نوین توسعه کشاورزی، دانش و فن‌آوری از جایگاه مهمی در رشد و توسعه کشاورزی پایدار برخوردار است و از این الگوها با عنوان کشاورزی علمی، کشاورزی مبتنی بر دانش و فناوری و کشاورزی دانش بر یاد می‌شود. به‌عبارت-دیگر، منظور از توسعه دانش‌بنیان کشاورزی، مدیریت دانش، فناوری و نوآوری در کشاورزی است. کشاورزی دانش‌بنیان، افزون بر استفاده از تجربه‌های پرشمار علمی و فناوری، نیازمند به در دست داشتن استانداردها و دانش فرآیندی است (Askari Bozayeh & Mohammadzadeh, 2019). اقتصاد در این دوران برای عبور از چالش‌های کنونی، بر اقتصاد و تولید دانش‌بنیان تأکید کرده که در آن با اتکاء به منابع انسانی فرهیخته و استفاده از فناوری‌های نوین به‌عنوان اصلی‌ترین عامل‌های ایجاد ثروت به اقتصادی کردن تولید و خلق مزیت رقابتی توجه می‌کند. اقتصادی که بر پایه بهره‌وری بالای عوامل تولید، کارآمدی توزیع و کاربرد دانش در مدیریت شکل گرفته و پیشرفت کشاورزی را به ارمغان می‌آورد، این امر مستلزم ارتباط مؤثر فرآیند تولید علم با فرآیند تولید و توزیع محصول است (Maghabal et al., 2016).

به‌طور کلی می‌توان شاخص‌های اقتصاد دانش را به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول بر ویژگی‌های اساسی اقتصاد دانش‌بنیان متمرکز است و این دسته از شاخص‌ها سهم اقتصاد دانش‌بنیان را در کل اقتصاد کشور توصیف می‌کند، به‌عنوان مثال، نسبت افراد شاغل در صنایع با فناوری پیشرفته، یا نسبت افراد دارای تحصیلات عالی که باعث می‌شود دانشگاه‌ها به مراکز قدرتمندی تبدیل شوند که هم سرمایه فکری قوی را تثبیت می‌کنند و هم دانش جدید و

مختلف، از جمله، تیو و همکاران (Tew et al.,) و اتکو ایسمیهان (Utku-Ismihan, 2012) همگی رابطه بین نقش اقتصاد مبتنی بر دانش و رشد اقتصادی کشورها و مناطق منتخب را مطالعه کردند و همه آنها به‌ترتیب دریافتند که، دانش تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد. بنابراین به‌طور گسترده پذیرفته شده است که دانش برای رشد و توسعه اقتصادی ضروری است (Utku-Ismihan, 2012, 2017, Tew et al.,). وقتی یک کشور سرمایه‌گذاری بیشتری در دانش داشته باشد، از نظر اقتصادی پیشرفته‌تر خواهد بود. بنابراین، مسئله حیاتی توسعه و رشد اقتصادی دیگر این نیست که آیا کشورها باید ظرفیت اقتصاد دانش‌بنیان را ایجاد کنند، بلکه این است که با توجه به محدودیت‌های اقتصادی و نقطه شروع هر کشور، چه نوع ظرفیتی ایجاد و چگونه ایجاد شود. همچنین، در سال‌های اخیر اقتصاد دانش-بنیان‌ها در مرکز گزارش‌های سیاست‌های کلیدی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)^۱ و بانک جهانی^۲ قرار داشتند (Tchamyou, 2017; World Bank, 2007; Amavilah et al., 2017).

اقتصاد دانش‌بنیان تنها یک مفهوم نظری جدید نیست، بلکه عصر جدیدی است که با دوران اقتصاد کشاورزی و صنعتی تفاوت اساسی دارد. اگرچه تنها در اوایل دهه ۱۹۹۰ ظاهر شد، اما قبلاً تأثیر داشته و تغییراتی را در تمام عرصه-های زندگی اقتصادی و اجتماعی ایجاد کرده است و این تأثیر دائماً در حال افزایش است. روند توسعه اقتصاد دانش‌بنیان، شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیانی است که به‌معنای آغاز مرحله-ی جدیدی در توسعه اقتصاد جهانی خواهد بود (Zhuparova et al., 2018).

ایده اقتصاد دانش‌بنیان به دهه ۱۹۹۰ بر می‌گردد. هدف اصلی آن این بود که کشورهای اروپایی در توسعه فناوری نسبت به آمریکا پیش‌تاز شوند و در این خصوص نظریه‌های بسیاری پدید آمده است که جهت‌گیری کشورهای اروپایی را تعیین می‌کند (Metaxiotis, 2010). موضوعات توسعه پایدار و اقتصاد دانش‌بنیان دو راه برای توسعه هستند که اکثر کشورهای جهان از جمله کشورهای عضو اتحادیه اروپا به آن توجه دارند. کشورها با تغییرات دائمی در توسعه علمی و فنی روبرو هستند، اما روندهای مدرن جدیدی نیز در نحوه انجام تجارت آنها وجود دارد. هر کشوری در این بازار جهانی مجبور است فعالیت‌های خود را با این تغییرات سریع تطبیق دهد. کشورها تلاش می‌کنند تا سطح توسعه خود را بسته به منابع موجود افزایش دهند. منابع وسیله‌ای برای دستیابی به توسعه هستند، اما از آنجایی که بیشتر منابع محدود هستند، باید در زمینه رفع نیازهای نسل‌های آینده نیز استفاده شوند. امروزه در اکثر کشورها، روند توسعه پایدار به‌خوبی با روند توسعه اقتصاد دانش‌بنیان هم‌سو است. برای دستیابی به تغییرات مناسب، این دو فرآیند نیاز به هماهنگی دارند (Jednak & Kragulj, 2015). اقتصاد دانش‌بنیان اغلب به‌عنوان راهی ممکن برای تغییر جامعه برای دستیابی به رشد اقتصادی پایدار است (Sira et al., 2020).

قوانین حمایتی برخوردار باشند که این امر باعث افزایش رقابت و باعث کارآفرینی در اقتصاد داخلی می‌شود.

- آموزش و منابع انسانی^۲ (EHR): که شامل جمعیت تحصیل کرده و واجد شرایطی که دانش جدید را تولید و استفاده می‌کنند.

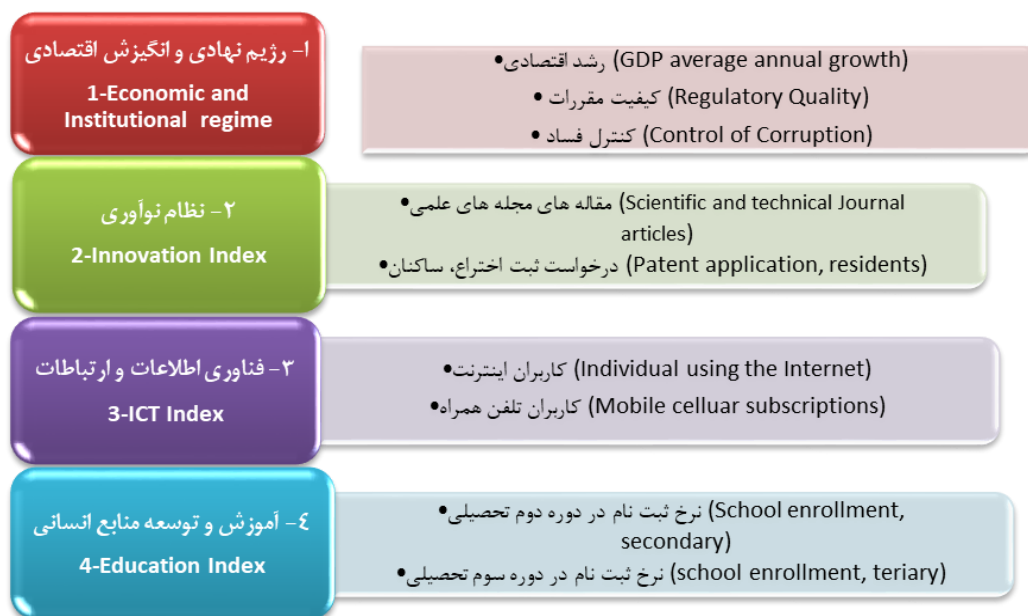
- زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی^۳ (ICT): یک زیرساخت اطلاعاتی پویا برای ارتباط، انتشار و پردازش اطلاعات می‌باشد.

- نظام نوآوری^۴ (INN): یک سیستم مؤثر نوآوری برای کسب و کارها، مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها برای تولید دانش جدید است (Shkarlet et al., 2019; Chen & Dahlman, 2004; Sira et al., 2020).

شاخص‌های عمده این مؤلفه‌ها که در این بررسی به استناد به گزارش بانک جهانی در نظر گرفته شدند در شکل (۱) بیان شده است (Shkarlet et al., 2019; Mehrabi & Boshrabadi, 2011).

نوآوری‌های فناورانه را در فعالیتهای تحقیقاتی خود تولید می‌کنند (Shkarlet et al., 2019). دومین گروه بزرگ از شاخص‌های به اصطلاح عملکرد یا خروجی تشکیل شده است. اینها شامل تولید صنایع با فناوری پیشرفته، صادرات با فناوری پیشرفته، رشد تولید ناخالص داخلی و رشد بهره‌وری نیروی کار است (Askari Bozayeh & Mohammadzadeh, 2019; Arundel et al., 2008). رویکردهای متعددی برای طبقه‌بندی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان وجود دارد. که در بین آنها بانک جهانی به‌جای شاخص‌های مبتنی بر ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان، از ارکان اقتصاد دانش‌بنیان صحبت می‌کند که این چهار رکن عبارتند از:

- رژیم اقتصادی و نهادی^۱ (EIR): که در واقع محرک‌هایی را شامل می‌شود که متضمن استفاده کارآمد از دانش موجود در راستای شکوفایی کارآفرینی است. نظام اقتصادی دانش‌بنیان باید دارای کمترین میزان نوسان در قیمت باشد، تجارت جهانی آزاد بوده و صنایع داخلی نباید از



شکل ۱- شاخص‌های اصلی و فرعی در اقتصاد دانش‌بنیان بانک جهانی
 Figure 1- The main and secondary indicators in the knowledge-based economy of the World Bank (World Bank, 2019)

دارند و بیشترین کشش مربوط به شاخص اقتصاد دانش‌بنیان است. مهرابی بشرآبادی و جاودان (Mehrabi Boshrabadi & Javdan, 2011) با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده به بررسی تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد و بهره‌وری در بخش کشاورزی ایران پرداختند. نتایج نشان داد که هزینه‌های تحقیق و توسعه، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد و بهره‌وری کل عامل‌های تولید در بخش کشاورزی ایران دارد. بهیودی و همکاران (Behbodi et al., 2015) نقش شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان شامل آموزش و منابع انسانی، زیرساخت اطلاعات و ارتباطات، موجودی سرمایه و درجه بازبودن تجاری بر رشد تولیدات با بهره‌گیری از الگوریتم

مطالعات صورت گرفته در خصوص اثر تمام مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر بخش کشاورزی اندک بوده و در اکثر مطالعات تنها به بررسی یک جنبه از مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان پرداختند. به‌عنوان نمونه؛ در مطالعات داخلی نقوی (Mehrabi Boshrabadi & Javdan, 2011)، در مطالعه‌ای با عنوان نقش اقتصاد دانش‌بنیان در رشد کشاورزی برخی از کشورهای منتخب با تأکید بر کشور ایران، به بررسی اثر شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد بخش کشاورزی کشورهای منتخب پرداخت. نتایج وی نشان داد که متغیرهای موجودی سرمایه، اشتغال و شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد کشاورزی کشورهای منتخب

می‌تواند برای جهان اسلام، سودمند باشند. به دلیل برخورداری از همین ویژگی‌های مهم و تاثیرگذار در جهان امروز، بسیاری از کارشناسان، "دی ۸" را یک تشکل مهم و بزرگ بین‌المللی قلمداد می‌کنند که می‌توانند در سطح بین‌المللی مطرح شده و به ایفای نقش بپردازند لذا انتخاب این گروه می‌تواند در سیاست‌گذاری کشورهای عضو در حوزه اقتصاد دانش‌بنیان تاثیرگذار باشد.

مواد و روش‌ها

در این بررسی، برای محاسبه شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان، از روش‌شناسی ارزیابی اقتصاد دانش که توسط مؤسسه بانک جهانی طراحی شده، استفاده شد. در واقع این شاخص، یک شاخص کلی است که سطح کلی توسعه یک کشور یا منطقه را به‌سوی اقتصاد دانش‌بنیان نشان می‌دهد و از میانگین ساده‌ای از امتیاز نرمال‌شده عملکرد یک کشور یا منطقه در چهار رکن (مؤلفه) مربوط به اقتصاد دانش‌بنیان به‌دست آمده است. روش‌شناسی ارزیابی اقتصاد دانش^۱ (KAM) به‌وسیله پایگاه آماری KAM برای ۱۴۶ کشور از جمله ایران از سال ۱۹۹۸ به بعد توسط بانک جهانی تهیه شده است. مجموعه ۱۰۹ نماگر به‌کار گرفته‌شده از چهار طبقه اصلی اقتصاد دانش‌محور در قالب ۸ زیر گروه به نام‌های شاخص عملکرد اقتصادی، رژیم اقتصادی، حکومت‌داری، نظام نوآوری، آموزش، فناوری اطلاعات و ارتباطات که هرکدام دارای زیرشاخه‌های فرعی هستند در پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی ارایه شده است (World Bank, 2008; 2012).
متدولوژی ارزیابی دانش و فرایند نرمال کردن متغیرها به این صورت است که، در آغاز هریک از کشورها بر مبنای مقدار خام نماگر مرتب شده و رتبه هر کشور مشخص می‌شود. رتبه اول به کشوری اختصاص می‌یابد که دارای بیشترین مقدار از متغیر مربوطه باشد. این روند ادامه پیدا می‌کند تا اینکه پایین‌ترین کشور نیز رتبه‌بندی شود. در این رتبه‌بندی به کشورهای با مقدار برابر از یک نماگر، رتبه یکسان داده می‌شود و کشورهایی که نماگر مربوطه برای آنها مشخص نبوده و یا وجود ندارد، از رتبه‌بندی خارج می‌شوند. مقدار نرمال‌شده نماگر $N(u)$ برای هر کشور بر مبنای رابطه (۱) به‌دست می‌آید:

$$\text{رابطه (۱)} \quad (u) = 10(1 - N(w) / N(c))$$

که در آن u معیار سنجش به‌دست آمده برای هر متغیر، $N(w)$ شمار کشورهایی است که در شاخص موردنظر پایین‌تر و یا برابر کشور موردنظر قرار دارند (دارای عملکرد ضعیف‌تری در آن شاخص هستند) و $N(c)$ کل کشورهای مورد بررسی (کشورهای نمونه) می‌باشند (Azizi & Moradi, 2018).

بر اساس نظری‌های رشد برون‌زا، بخشی از رشد تولید که مربوط به نیروی کار و سرمایه نیست، به بهره‌وری کل عامل‌های تولید نسبت داده می‌شود که در ادبیات بهره‌وری به "مانده سولو" معروف است. در نظریه‌های رشد درون‌زا، جزء باقیمانده رشد به عامل‌هایی مانند دانش، سرمایه انسانی و نهادها نسبت داده می‌شود. رومر (Romer, 1986)، معرفی الگوی رشد درون‌زا، تجربه و مهارت ناشی از آموزش به‌ویژه

جستجوی گرانشی و کرم شب تاب را آزمون کردند. بر مبنای یافته‌های پژوهش، روابط مفروض در فرضیه‌های پژوهش، شامل اثر مثبت اقتصاد دانش و ابعاد آن در رشد تولیدات داخلی اقتصادی مورد پذیرش واقع شد. ماقبل و همکاران (Maghabal et al., 2016) به بررسی نقش نظام نوآوری فناورانه کشاورزی در توسعه کشاورزی دانش‌بنیان پرداختند و اشاره کردند که اقتصادی که بر پایه بهره‌وری بالای تولید، کارآمدی توزیع و کاربرد دانش در مدیریت شکل گرفته و پیشرفت کشاورزی را به ارمغان می‌آورد، این امر مستلزم ارتباط مؤثر فرایند تولید علم با فرایند تولید و توزیع محصول است.

لیوا و مونتزوما (Leyva & Montezuma, 2017)، در مطالعه خود به بررسی ارتباط بین اقتصاد دانش‌بنیان و توسعه اقتصادی در برخی از کشورهای منتخب آسیایی و اروپایی پرداختند. نتایج آنها نشان داد کشورهای آلمان در شاخص نوآوری و نیویلند در شاخص آموزش دارای امتیاز بالاتری هستند. تان و هوئی (Tan & Hooy, 2007) در مطالعه‌ای با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، به بررسی شکاف دانش و کارایی نسبی کشورهای انتخابی در انتقال به سمت اقتصاد دانش‌بنیان پرداختند و عملکرد کشورهای انتخابی را به دو روش نمودار راداری و تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی کردند. چن و دهلمان (Chen & Dahlman, 2004)، در قالب تابع کاب داگلاس تأثیر جنبه‌های مختلف دانش (در چهارچوب اقتصاد دانش‌بنیان) بر رشد اقتصادی ۹۲ کشور را طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۱۹۶۰ ارزیابی کردند. نتیجه این مطالعه حاکی از آن است که درجه باز بودن اقتصاد و کیفیت نهادی نقش بسیار مهمی در افزایش رشد اقتصادی ایفا می‌کنند.

با توجه با مطالب بیان شده و مطالعات انجام گرفته در خصوص اثر اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی به غیر از مطالعه‌ی نقوی (Naghavi, 2019) که به بررسی شاخص ترکیبی (نه به تفکیک شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان) اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد بخش کشاورزی پرداخته است، مطالعه‌ی جامع دیگری که همه ارکان اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی بررسی شود دیده نشده لذا این مطالعه به بررسی چهار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان (شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری، آموزش انسانی و رژیم نهادی و انگیزش اقتصادی بوده که هریک از این چهار شاخص به کمک زیرشاخص‌های معرفی شده توسط بانک جهانی محاسبه خواهند شد) بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در کشورهای عضو دی ۸ می‌پردازد. گروه دی ۸ یا گروه هشت کشورهای مسلمان در حال توسعه که اندونزی، ایران، بنگلادش، پاکستان، ترکیه، مالزی، مصر و نیجریه در آن عضویت دارند، از جمله پیمان‌های منطقه‌ای است که به‌منظور ایجاد روابط مستحکم اقتصادی بین کشورهای در حال توسعه اسلامی و تقویت نفوذ این کشورها در بازارهای جهانی و برقراری گفت‌وگو با کشورهای صنعتی تشکیل گردیده است در حقیقت، کشورهای عضو گروه دی هشت، از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های فراوانی برخوردار بوده که

توسعه‌ی عضو $D8$ که شامل ایران نیز می‌باشد، طی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ در نظر گرفته شده است.

با معرفی و تبیین فرم تابعی الگوی رابطه (۳)، ارتباط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرها در قالب الگوی خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) و در چارچوب پنل مورد بررسی قرار گرفت. استفاده از روش‌های سنتی اقتصادسنجی در مطالعات تجربی، مبتنی بر فرض مانایی (ایستایی) متغیرهاست. بررسی‌های انجام‌شده در این زمینه نشان‌دهنده‌ی آن است که در مورد بسیاری از سری‌های کلان اقتصادی این فرض برقرار نیست و اغلب متغیرها نامانا هستند. بنابراین، طبق نظریه هم‌انباشتگی در اقتصاد سنجی، ضرورت دارد تا از مانایی و نامانایی متغیرها اطمینان حاصل شود. در مطالعات تجربی جهت بررسی پایایی متغیرهای سری زمانی به‌طور معمول از آزمون‌های دیکی فولز تعمیم‌یافته^۴ و یا فیلیپس پرون^۵ استفاده می‌گردد. اما چنانچه شکل داده‌ها به‌صورت پنل باشد باید از آزمون‌های مخصوص پانلی مانند لوین لین چاو^۶ (LLC) یا ایم پسران شین^۷ (IPS) استفاده نمود. با بررسی ایستایی متغیرها، جهت الگوسازی ارتباط میان متغیرها باید مراحل به‌طور سیستماتیک دنبال شود. انتخاب روش ARDL در مطالعه حاضر بر این مبنا صورت گرفته است. در الگوی ARDL متغیرهای موجود در الگو می‌توانند $I(0)$ و یا $I(1)$ باشند ولی نمی‌توانند $I(2)$ باشند، لذا این مساله باید با انجام آزمون‌های ایستایی مورد بررسی قرار گیرد. الگوی ARDL ابتدا توسط پسران و پسران (Pesaran & Pesaran, 1997) ارائه و سپس توسط پسران و اسمیت (Pesaran & Smith, 1998)، پسران و شین (Pesaran & Shin, 1999) و پسران و همکاران (Pesaran et al., 2001) بسط داده شده است. به‌علت وجود محدودیت‌های استفاده از روش‌های انگل گرنجر، یوهانسن جوسیولوس و مدل‌های تصحیح - خطا^۸ (ECM)، این افراد در مطالعات خود کوشیدند تا با غلبه بر نواقص روش‌های فوق، درصد دستیابی بهتر برای تحلیل روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرها برآیند (Shariatzadeh et al., 2016). مزیت به‌کارگیری روش ARDL بر سایر روش‌ها این است که صرف نظر از ماهیت ایستایی متغیرهای موجود در مدل از نوع $I(0)$ و $I(1)$ می‌توان رابطه‌ی هم‌گرایی بین متغیرها را نیز بررسی کرد (Noferesti, 1999). همچنین در مورد نمونه‌های کوچک، این روش دارای قدرت توضیح دهنده‌ی بالایی نسبت به سایر روش‌هاست لذا، برآوردهای روش ARDL به دلیل پرهیز از مشکلاتی هم‌چون خودهمبستگی و درون‌زایی، ناریب و کارا هستند. همچنین این روش، روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی الگو را به‌طور هم‌زمان تخمین می‌زند (Shariatzadeh et al., 2016). به‌عبارتی دیگر، لازم است بررسی شود آیا رابطه پویای کوتاه‌مدت به‌سمت تعادل بلندمدت گرایش دارد یا خیر (Noferesti, 1999). برای این منظور در مدل‌های PANEL از آزمون‌های هم‌انباشتگی کائو^۱، پدرونی^۲ و فیشر^۳ استفاده می‌شود که این آزمون‌ها نشان می‌دهند که رابطه هم‌جمعی میان متغیرهای مدل برقرار است یا خیر.

(آموزش حین کار) را باعث افزایش بهره‌وری نیروی انسانی دانست. لوکاس^۱ سرمایه انسانی را به‌جای نیروی کار فیزیکی در تابع تولید جایگزین کرد، لذا در چارچوب این نظریه‌ها و با دگرگونی‌های علم و فن‌آوری در اواخر قرن بیستم رشد اقتصادی در چارچوب استقرار اقتصاددانش‌بنیان مطرح شد. بر این مبنا اقتصاد دانش‌بنیان به محور دانش و کاربرد آن در فعالیت‌های اقتصادی شکل گرفته و با کاربرد اقتصاد دانش‌بنیان زمینه افزایش بهره‌وری و شتاب‌گرفتن رشد فزاینده اقتصادی فراهم می‌شود. در مدل رشد اقتصادی رومر و لوکاس^۲ که به مدل رشد اقتصادی درون‌زا (نئوشومپتری) مطرح می‌باشند، تأثیر و نقش علم و دانش که با واسطه نیروی انسانی وارد مدل می‌شود. در مدل رومر، تابع تولید بیان‌گر این است که نیروی کار با انباشت دانش مولدتر شده و موجب ارتقاء و رشد می‌شود. بر طبق مدل‌های رشد درون‌زا، در تبیین جزء باقیمانده رشد به بررسی نقش مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان تأکید و پرداخته می‌شود. با استناد بر نظریه‌های رومر، لوکاس و گروسمن و هلمپن، ایده‌های جدید و نوآوری، فناوری تولید را بهبود بخشیده و سبب می‌شود با میزان مشخصی از نهاده‌ها، سطح تولید بیشتری حاصل شود. الگوی مورد استفاده در این بررسی، بر مبنای بررسی چن و دهلمان (Chen & Dahlman, 2004) که با عنوان دانش و توسعه در بانک جهانی منتشر کردند، می‌باشد. مدل ریاضی چن و دهلمان (Chen & Dahlman, 2004) برای ارزیابی چگونگی تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی به‌شکل رابطه (۲) است:

$$Y = \alpha_L L + \alpha_K K + \beta_G G + \beta_E E + \beta_R R + \beta_I I$$

که در این رابطه، R ، I ، E ، G ، به‌ترتیب، مؤلفه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری، آموزش انسانی، و رژیم نهادی و انگیزش اقتصادی هستند و K و L سرمایه و نیروی کار می‌باشند.

برای بررسی رابطه بین اقتصاد دانش‌بنیان و ارزش افزوده بخش کشاورزی در چارچوب مبنای نظری مورد بررسی در این بخش، از معیارهای ارائه‌شده توسط بانک جهانی برای اقتصاد دانش‌بنیان کمک گرفته شده است که پیش‌تر به‌صورت کامل تشریح شده است. بنابراین مدل استفاده شده در این مطالعه با استفاده از مبنای نظری معرفی شده در معادله (۲) می‌باشد که برای بررسی ارتباط شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی از رابطه (۳) و با استفاده از الگوی خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده^۳ (ARDL) و در چارچوب پنل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$Y_{it} = F(EIR_{it}, ICT_{it}, EHR_{it}, INN_{it})$$

در رابطه (۳)، Y_{it} ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی، EIR_{it} رژیم نهادی و اقتصادی، ICT_{it} زیرساخت‌های اطلاعات و ارتباطات، EHR_{it} آموزش و منابع انسانی و INN_{it} شاخص نوآوری می‌باشد که برای ۸ کشور در حال

شده و به سمت رابطه بلندمدت نزدیک می‌شود (Teshkini, 2004).

در این تحقیق با استفاده از الگوی معرفی شده توسط بانک جهانی که یک الگوی کامل و متداولی است شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان برای ۸ کشور عضو دی ۸ (شامل کشورهای ایران، بنگلادش، ترکیه، مالزی، مصر، اندونزی، پاکستان و نیجریه) طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۹ تهیه گردید. تمامی داده‌های مطالعه که شامل رشد اقتصادی، کیفیت مقررات و کنترل فساد برای رژیم نهادی و انگیزش اقتصادی، مقاله‌های مجله‌های علمی و درخواست‌های ثبت اختراع برای نظام نوآوری، کاربران اینترنت و کاربران تلفن همراه برای فناوری اطلاعات و ارتباطات، نرخ ثبت نام در دوره دوم تحصیلی و نرخ ثبت نام در دوره سوم راهنمایی برای آموزش و توسعه منابع انسانی از سایت بانک جهانی تهیه شده است.

نتایج

قبل از برآورد مدل ابتدا ۴ شاخص اقتصادی، نوآوری، آموزش و فناوری اطلاعات کشورهای در حال توسعه اسلامی D8 که شامل کشورهای ایران، بنگلادش، ترکیه، مالزی، مصر، اندونزی، پاکستان و نیجریه طی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ بوده است، محاسبه شده است که نتایج مقایسه‌ی متوسط کل شاخص‌ها و ایران به صورت شکل (۲) بیان شده است.

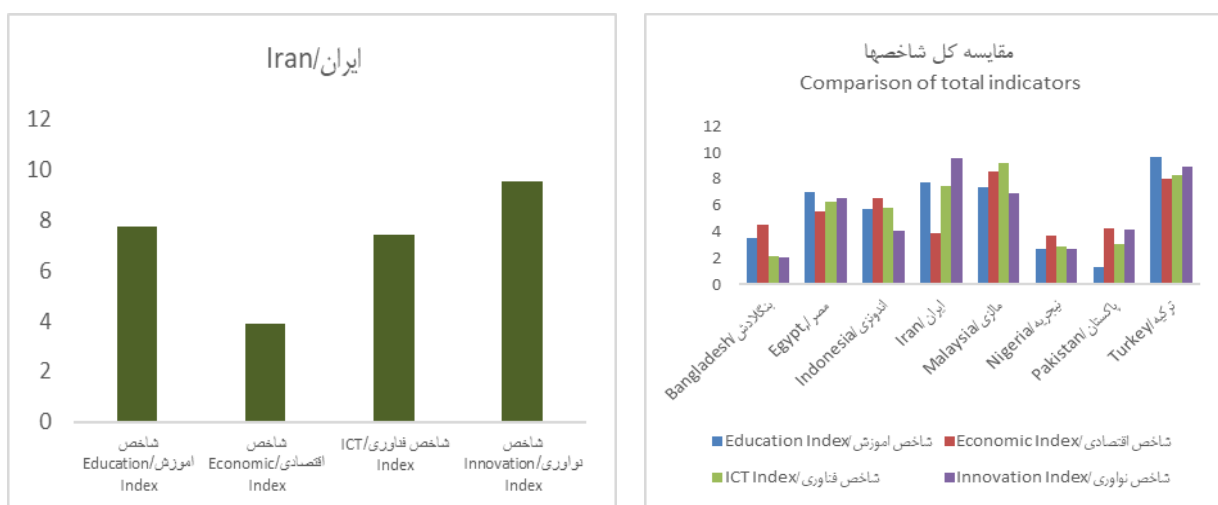
پس از تأیید رابطه بلندمدت به وسیله آزمون‌های هم-جمعی رابطه بلندمدت برای رابطه (۳) به صورت رابطه (۴) تصریح می‌شود:

$$LY_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 LEIR_{it} + \gamma_2 ICT_{it} + \gamma_3 LEHR_{it} + \gamma_4 LINN_{it} + u_{it} \quad \text{رابطه (۴)}$$

مدل کوتاه‌مدت (ECM) در الگوی ARDL در صورت وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای موجود در مدل، می‌توان میان نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها و مقادیر تعادلی بلندمدت ارتباط برقرار کرد. این امکان از طریق الگوی تصحیح خطا امکان‌پذیر است. فرم عمومی الگوی تصحیح خطا برای رابطه (۴) به صورت رابطه (۵) قابل بیان است:

$$\Delta LY_t = b_0 + \sum_{i=1}^n a_{1i} \Delta LY_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{1i} \Delta LEIR_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{2i} \Delta ICT_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{3i} \Delta LEHR_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{4i} \Delta LINN_{t-i} + \theta_{ecm,t-1} u_t$$

در رابطه (۵)، Δ عملگر تفاضل مرتبه اول، θ سرعت تعدیل پارامتر موردنظر یا سرعت نزدیک‌شدن به مقدار تعادلی بلندمدت را اندازه‌گیری می‌کند و ecm جملات پسماندی است که از برآورد رابطه بلندمدت (۵) به دست آمده است همچنین، در صورتی که ضریب تصحیح خطا با علامت منفی ظاهر شود (که انتظار می‌رود چنین باشد)، نشان‌گر سرعت تصحیح خطا و میل به تعادل بلندمدت خواهد بود. این ضریب نشان می‌دهد که، در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته، تعدیل



شکل ۲- مقایسه متوسط شاخص‌ها طی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ برای کشورهای D8 و ایران (منبع: یافته‌های تحقیق)
Figure 2- Average comparison of indicators during the years 2000 to 2019 for D8 countries and Iran
(Source: research findings)

نیجریه بوده و در این شاخص کشور ایران رتبه ۷ را به دست آورده که نشان‌دهنده این است که ایران در این شاخص طی دوره مورد بررسی در بین کشورهای عضو D8 رتبه‌ی مطلوبی نداشته است. در شاخص فناوری اطلاعات، مجدداً مالزی رتبه اول را داشته و رتبه ۸ مربوط به کشور بنگلادش بوده است. ایران در این شاخص در بین ۸ کشور رتبه‌ی ۳ را به دست آورده است.

شکل (۲) مقایسه‌ی متوسط ۴ شاخص را در بین کشورها طی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ نشان داده است. وضعیت کشور ایران در این ۴ شاخص، در سمت چپ نمودار به صورت جداگانه نشان داده است. با توجه به مقایسه ۴ شاخص در ایران، بالاترین شاخص مربوط به شاخص نوآوری بوده و پایین‌ترین شاخص، شاخص اقتصادی بوده است. همچنین با توجه به شکل (۲)، در شاخص اقتصادی، رتبه اول در بین ۸ کشور متعلق به کشور مالزی و آخرین رتبه مربوط به کشور

مدل، دیگر نمی‌توان از روش ARDL استفاده کرد از این‌رو در این تحقیق از دو آزمون معروف ریشه واحد در الگوهای پانلی شامل آزمون لوین، لین و چو^۱ (۱۹۹۳) و آزمون ایم، پسران و شین^۲ (۲۰۰۳) استفاده شده است. فرضیه صفر در این آزمون‌ها مبتنی بر وجود یک ریشه واحد است. جدول‌های (۱) و (۲) خلاصه نتایج این دو آزمون را برای متغیرهای مورد بررسی در سطح و پس از اولین تفاضل‌گیری، با فرض وجود متغیرهای روند زمانی و عرض از مبدأ و به تفکیک نشان می‌دهد.

اما در شاخص نوآوری، کشور ایران رتبه‌ی اول و آخرین رتبه مربوط به کشور بنگلادش بوده است. در نهایت در شاخص آموزش، رتبه‌ی اول متعلق به کشور ترکیه و آخرین رتبه مربوط به کشور پاکستان می‌باشد. ایران در این شاخص بعد از کشور ترکیه در رتبه‌ی دوم قرار دارد. بنابراین، با توجه به این نمودار ایران به‌غیر از شاخص اقتصادی، در سه شاخص دیگر رتبه‌ی خوبی در بین ۸ کشور داشته است. قبل از اینکه مدل برآورد شود ابتدا باید مانایی تمام متغیرها بررسی شود تا از عدم هم‌جمعی متغیرها از مرتبه‌ی دو یعنی I(2) مطمئن شویم زیرا با وجود متغیرهای I(2) در

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها در سطح و تفاضل مرتبه اول

Table 1. The results of the unit root test of the variables at the level and the first difference

متغیر Variable	تفاضل مرتبه اول First order difference				در سطح In level of			
	آزمون ایم-پسران-شین Im-Pesaran-Shin tes		آزمون لوین-لین-چو Levin-Lin-Chu test		آزمون ایم-پسران-شین Im-Pesaran-Shin test		آزمون لوین-لین-چو Levin-Lin-Chu test	
	احتمال Prob	آماره t t- statistic	احتمال Prob	آماره t t- statistic	احتمال Prob	آماره t t- statistic	احتمال Prob	آماره t t- statistic
LY	0.00	-9.72***	0.00	15.29***	0.19	0.72	0.19	0.86
LICT	0.00	-6.97***	0.00	-2.64***	0.70	0.52	0.85	1.03
LEIR	0.00	-1.89***	0.00	-2.07***	0.078	-1.56	0.068	-1.78
LEHR	0.00	-4.36***	0.00	3.20***	0.64	0.37	0.94	1.63
LINN	0.00	-4.72***	0.00	2.37***	0.58	0.22	0.12	0.13

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***) و (***) به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد

Source: research findings (** and *** are significant at the 5 and 1 percent level, respectively)

پس از حصول اطمینان از پایداری متغیرها برای بررسی اینکه آیا متغیرها در بلندمدت هم باهم ارتباط دارند، یا به عبارتی هم‌جمعد از آزمون هم‌جمعی کائو استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۲) نشان داده شده است. فرضیه صفر در این آزمون، عدم وجود هم‌انباشتگی یا رابطه بلندمدت است.

با توجه به نتایج جدول (۱) که نشان‌دهنده‌ی دو آزمون لوین-لین-چو و ایم-پسران-شین برای ایستایی متغیرهای مدل در سطح و تفاضل مرتبه اول است نشان داد که، تمامی متغیرهای مدل در سطح یک درصد نامانا بوده و تفاضل مرتبه اول آن در سطح یک درصد مانا بوده است.

جدول ۲- نتایج آزمون کائو برای ارزش افزوده بخش کشاورزی

Table 2. Results of the Kao test for the added value of the agricultural sector

انشار الودگی Emissions	آماره Statistic	مقدار آماره t- statistic	احتمال Prob
Y	ADF	-1.84**	0.03

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***) معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد

Source: research findings (***) is significant at the 5% level

مدل با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی کائو به تخمین رابطه بلندمدت پرداخته می‌شود. همان‌طور که بیان شد در این تحقیق از روش PANEL ARDL استفاده شده است که برای تعیین تعداد وقفه بهینه از معیار شوارتز-بیزین (SBC)، استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین بلندمدت در جدول (۳) نمایش داده شده است.

با توجه به نتایج آزمون کائو در جدول (۲) مقدار آماره ADF برای متغیر ارزش افزوده بخش کشاورزی در سطح اطمینان پنج درصد کاملاً معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، با توجه به نتایج آزمون کائو وجود رابطه بلندمدت میان متغیر وابسته و سایر متغیرهای مدل مورد تأیید قرار گرفته است. به بیان دیگر، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی یا رابطه بلندمدت رد شده است. پس از اثبات وجود هم‌انباشتگی در

جدول ۳- نتایج حاصل از برآورد مدل بلندمدت (2,2,2,2) ARDL برای ارزش افزوده بخش کشاورزی
 Table 3- The results of the PANEL ARDL (2,2,2,2) long-term model estimation for the added value of the agricultural sector

متغیر Variable	مقدار ضریب Coefficient	انحراف معیار standard deviation	آماره t t- statistic	ارزش احتمال Prob
LICT	0.328***	0.060	5.387	0.000
LEIR	0.367***	0.109	3.362	0.001
LEHR	2.098***	0.347	6.046	0.000
LINN	0.295**	0.149	1.977	0.052
نتایج کوتاه مدت (تصحیح خطا (-1) ECM) Short-term results (ECM(-1))				
DY(-1)	-0.083	0.089	-0.919	0.355
DLICT	-0.85	0.109	-0.781	0.437
DLICT(-1)	-0.195	0.100	-1.935	0.057
DLEIR	0.074	0.046	1.601	0.113
DLEIR(-1)	0.036	0.023	1.515	0.134
DLEHR	-0.040	0.055	-0.729	0.468
DLEHR(-1)	-0.018	0.046	-0.408	0.684
DLINN	-0.171	0.132	-1.295	0.199
DLINN(-1)	0.059	0.068	0.863	0.390
C	0.056	0.486	0.863	0.390
ECM(-1)	-0.0002	0.024	-0.008	0.993

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***) و ***) به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

Source: The findings of the research (** and *** are significant at the 5 and 1 percent level, respectively).

مطالعه بررسی تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی ۸ کشور در حال توسعه‌ی اسلامی، D8 می‌باشد که این کشورها شامل ایران، بنگلادش، ترکیه، مالزی، مصر، اندونزی، پاکستان و نیجریه بوده که اطلاعات کشورها برای سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفته است. برای محاسبه شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان از معرفی‌شده توسط بانک جهانی که یک الگوی کامل و متداولی است استفاده شده که شامل چهار شاخص اصلی که رژیم نهادی و انگیزشی (این شاخص از شاخص‌های رشد اقتصادی، کیفیت مقررات و کنترل فساد به‌دست آمده است)، نوآوری (شامل مقاله‌های مجله‌های علمی و درخواست‌های ثبت اختراع)، شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات (شامل کاربران اینترنت و کاربران تلفن همراه) و شاخص آموزش و توسعه منابع انسانی (شامل نرخ ثبت‌نام در دوره دوم تحصیلی و نرخ ثبت‌نام در دوره سوم راهنمایی) است. برای رسیدن به این هدف از الگوی PANEL ARDL که روشی برای بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بوده استفاده شده است. با توجه به نتایج بلندمدت هر ۴ شاخص اقتصاد دانش‌بنیان اثر مثبت و معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش کشاورزی کشورهای دی ۸ در طول ۲۰ سال دوره مورد بررسی داشته است با توجه به اینکه مطالعات کمی در این خصوص وجود دارد و اغلب مطالعات به‌صورت جداگانه اثر اقتصاد دانش‌بنیان را مورد بررسی قرار دادند. لذا، مقایسه مطالعات به‌صورت کلی امکان‌پذیر نبوده و تنها می‌توان به مطالعه‌ی (Naghavi, 2019) اشاره کرد که در مطالعه‌ی خود شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان اثر مثبت و معنی‌داری بر ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است. همچنین، با توجه به نتایج بلندمدت، در بین شاخص‌های مورد بررسی شاخص آموزش و منابع انسانی بیشترین اثر را (با توجه به کشش بیشتر) در بین چهار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است و کمترین اثر مربوط به شاخص نوآوری بوده است که این نشان دهنده‌ی نقش مهم و اثرگذار آموزش در توسعه بخش کشاورزی دارد. علاوه بر این با توجه به نتایج کوتاه‌مدت، ارتباط معنی‌داری میان

با توجه به نتایج بلندمدت که در جدول (۳) بیان شده است در بلندمدت تمامی مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی کشورهای مورد بررسی اثر معنی‌داری داشته است که تمامی این مؤلفه‌ها ارتباطی مثبت با ارزش افزوده بخش کشاورزی داشتند. با توجه به اینکه تمامی متغیرها به‌صورت لگاریتمی وارد مدل شدند بنابراین ضرایب متغیرها، معرف کشش خواهند بود؛ لذا، با توجه به کشش مؤلفه‌ها می‌توان بیان کرد که یک درصد افزایش در مؤلفه‌های زیرساخت‌های اطلاعات و آموزش، رژیم نهادی و اقتصادی، آموزش و منابع انسانی و شاخص نوآوری به‌ترتیب منجر به افزایش تقریبی ۰/۳۳، ۰/۳۸، ۰/۲۱ و ۰/۳ درصدی بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی کشورهای عضو دی ۸ در بازه زمانی ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ می‌شود. با توجه به نتایج و کشش‌های به‌دست آمده، شاخص آموزش و منابع انسانی بیشترین اثر را در بین چهار شاخص اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است و کمترین اثر مربوط به شاخص نوآوری بوده است.

نتایج کوتاه‌مدت مدل PANEL ARDL نشان داد که بین شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت رابطه‌ای وجود ندارد یعنی به‌عبارتی دیگر اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی یک پروسه بلندمدت است و در بلندمدت مشاهده خواهد شد.

بحث و نتیجه‌گیری کلی

اهمیت روزافزون نقش دانش در اقتصاد به تفکر «اقتصاد دانش‌محور» منجر شده است. اقتصاد دانش‌محور را می‌توان نوعی از اقتصاد تصور کرد که در آن تولید و بهره‌برداری از دانش نقش عمده‌ای در ایجاد ثروت ایفا می‌کند. امروزه نقش دانش در فرآیند توسعه‌ی کشاورزی اهمیت قابل‌توجهی یافته است. در حال حاضر، در بخش کشاورزی، دانش و اطلاعات همانند زمین، سرمایه و نیروی کار از عوامل اصلی تولید به‌حساب می‌آیند و بنابراین دسترسی کشاورزان به دانش روز در کشاورزی دارای نقش اساسی در توسعه کشاورزی و روستایی ایفا می‌کند. بر همین اساس نیز هدف اصلی این

- بهبود کیفیت آموزشی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و ارتباط مستمر میان بخش کشاورزی و آموزش. در این خصوص می‌توان اقدامات زیر را انجام داد:
 - ارتقاء کیفیت برنامه‌های درسی و کلاس‌های آموزشی با مشارکت اساتید مجرب و متخصصان بخش کشاورزی.
 - ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای آموزش عملی و پژوهش در زمینه‌های مختلف کشاورزی از جمله ایجاد مزارع آموزشی، آزمایشگاه‌های مجهز و مراکز تحقیقاتی.
 - برگزاری کارگاه‌ها، نشست‌ها و همایش‌های مشترک با حضور نمایندگان از بخش کشاورزی، کشاورزان و صنعتگران مرتبط، به منظور انتقال دانش و تجربیات به دانشجویان و افزایش ارتباط مستقیم با بخش عملی.
 - ایجاد بسترهای مشترک همکاری با صنایع مختلف بخش کشاورزی برای ارائه فرصت‌های کارآموزی و کارآفرینی به دانشجویان.
 - ارتقاء ارتباط با شرکت‌ها، سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بخش کشاورزی در کشور و برگزاری دوره‌ها و کنفرانس‌های مشترک برای تبادل اطلاعات و تجربیات.
 - ✓ استفاده از نوآوری‌های جدید در بخش کشاورزی جهت تحول و افزایش تولید در بخش کشاورزی.
 - ✓ بهبود کارایی رژیم نهادی و اقتصادی از طریق ثبات سیاست‌های اقتصادی.
 - ✓ در نهایت با توجه به اینکه کشاورزی ارتباط مستقیمی با شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان داشته است بنابراین لازم است محققان دستاوردهای علمی و تحقیقی خود را جهت افزایش و بهبود بازدهی بخش کشاورزی در اختیار کشاورزان و بهره‌برداران بخش کشاورزی قرار دهند.
- شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و ارزش افزوده بخش کشاورزی در بین کشورهای دی ۸ طی ۲۰ سال حاصل نشده است. به عبارتی دیگر اثر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی در بلندمدت مشاهده خواهد شد. یعنی اگرچه اثرات این شاخص‌ها در کوتاه‌مدت معنی‌دار نشده اما در بلندمدت اثر مثبت و معنی‌داری بر ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی داشته که نشان‌دهنده‌ی اهمیت اقتصاد دانش‌بنیان در آینده توسعه‌ی کشاورزی کشورها است. بنابراین می‌توان بیان داشت که پیشرفت و توسعه در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان می‌تواند منجر به افزایش تولید، کاهش بیکاری و کیفیت بهتر تولیدات در بخش کشاورزی شود لذا توجه و سرمایه‌گذاری در بخشی آموزش، فناوری، نوآوری و رشد اقتصادی می‌تواند نهایتاً باعث افزایش رشد و توسعه بخش کشاورزی شود چراکه با به‌کارگیری نوآوری‌های نهادی و فنی و توسعه‌ی آموزش بهره‌وری عوامل تولید بهبود پیدا کرده و منجر به رشد تولید در بخش کشاورزی می‌شود.
- بنابراین با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان پیشنهادها را ارائه داد:
- افزایش سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقاتی و آموزش در جهت افزایش بهره‌وری تولید در بخش کشاورزی که این امر در نهایت منجر به افزایش توان رقابت‌پذیری بخش کشاورزی می‌شود. به‌عنوان مثال تأسیس مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های کشاورزی مجهز به تجهیزات و فناوری‌های مدرن، ارائه تسهیلات مالی به کشاورزان و دامداران برای استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، تشویق به ایجاد پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه بهبود روش‌های کشاورزی و ارتقاء کیفیت محصولات

References

- Askari Bozayeh, F., & Mohammadzadeh, R. (2019), Agricultural innovation system and the role of governments in its developing and strengthening, *Agricultural Information Sciences and Technology*, 2(3), 19-34. [In Persian]
- Azizi, F., & Moradi, F. (2018). Calculating the index and sub-indices of knowledge-based economy for Iran. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 26(85), 243-270. [In Persian]
- Arundel, A., Hansen, W., & Kemp, R. (2008). Knowledge economy indicators: State of the art on the knowledge-based economy. *European Commission: Brussel, Belgium*.
- Amavilah, V., Asongu, S. A., & Andrés, A. R. (2017). Effects of globalization on peace and stability: Implications for governance and the knowledge economy of African countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 91-103.
- Behbodi, D., Mirani, N., & Moharam Judi, N. (2015). Investigation the Effect of Dimension of The Knowledge-Based Economy (KBE) on Output Growth in Iran by Using Gravitational Search Algorithm and Firefly Algorithm. *Journal of Iranian Economic Development Analyses*, 3(3), 65-93. [In Persian]
- Chen, D., & Dahlman, C. (2004) Knowledge and Development: A Cross Section Approach, Washington DC: The World Bank. Competitive Advantage: Evidence from the Sector. *European Management Journal*, 27(2), 129-141.
- Chen, D., & Dahlman, C. (2004) Knowledge and Development: A CrossSection Approach, Washington DC: The World Bank. Competitive Advantage: Evidence from the Sector. *European Management Journal*, 27(2), 129-141.
- Chen, D., & Dahlman, C. (2006) The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations. 2006. Available online: http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM_Paper_WP.pdf (accessed on 15 January 2020), 42 PP.
- Hosseini, M., & Sharifzadeh, A. (2015). Development of knowledge base agricultural: knowledge management, technology and innovation in agriculture, Tehran Academic Jihad Organization, first edition, 492 p. [In Persian]

- Jednak, S., & Kragulj, D. (2015). Achieving sustainable development and knowledge-based economy in Serbia. *Management-Časopis za Teoriju i Praksu Menadžmenta*, 20(75), 1-12.
- López-Leyva, S., & Mungaray-Moctezuma, A. B. (2017). Knowledge-based economy as a foundation for the economic development of countries. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(4), 481-501.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Maghabal, R., Naderimahdee, K., Mohammadi, M. & Yaghobifarani, A. (2016), Investigating the agricultural technological innovation system in the development of knowledge-based agriculture, *Quarterly Journal of Agricultural and Natural Resources Engineering*, 47, 1-6. [In Persian]
- Metaxiotis, K. (2010), Knowledge-Based Development for Cities and Societies: Integrated Multi-Level Approaches: Integrated Multi-Level Approaches; IGI Global: Hershey, PA, USA, 2010.
- Mehrabi Boshrahadi, H., & Javdan, E. (2011), The Impact of Research and Development on Growth and Productivity in Agricultural Sector of Iran, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 25, (2), 172-180. [In Persian]
- Naghavi, S. (2019), the role of knowledge-based economic in the agriculture growth of selected countries with an emphasis on Iran. *Agricultural Economics*, 13(2), 83-105. [In Persian]
- Noferesti, M. (1999). Unit root and co-integration in econometrics. Rasa Cultural Services Institute, First Printing, Tehran. [In Persian]
- Pesaran, M.H., & Pesaran, B. (1997). Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis. Oxford University Press, Oxford.
- Pesaran, M.H. & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: Strom, S. (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge University Press, Cambridge Chapter 11.
- Pesaran, M.H., & Smith, R.P. (1998). Structural analysis of cointegrating VARs. *Journal of Economic Survey*, 12, 471-505.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Phale, K., Li, F., Adjei Mensah, I., Omari-Sasu, A. Y., & Musah, M. (2021). Knowledge-based economy capacity building for developing countries: a panel analysis in Southern African Development Community. *Sustainability*, 13(5), 2890.
- Romer, D. (1986). *Advanced Macroeconomics*, McGraw Hill.
- Levin, A. Lin. and CF. (1993). Unit Root Tests in Panel Data: New Results. 1993; Working Paper, University of California, San Diego.
- Shariatzadeh, I., Shabanzadeh, M. & Zomorodian, G.R. (2016). Examining the Effective Factors on Commercial Bank Profitability of Iran Using Panel ARDL Method. *Quarterly Financial Engineering & Securities Management*, 7(29), 151-172. [In Persian]
- Siddiki, J. U. (2000). Demand for money in Bangladesh: a cointegration analysis. *Applied Economics*, 32(15), 1977-1984.
- Shkarlet, S., Kholiavko, N., & Dubyna, M. (2019), Information Economy: Management of Educational, Innovation, and Research Determinants. *Marketing and Management of Innovations*, 10(3), 126-141.
- Sira, E., Vavrek, R., Vozarova, I. K., & Kotulic, R. (2020), Knowledge Economy Indicators and Their Impact on the Sustainable Competitiveness of the EU Countries, *Sustainability* 2020, 12, 4172.
- Smith, K. (2000), *Innovation Indicators and the Knowledge Economy: Concepts, Results and Policy Challenges*; STEP Group: Oslo, Norway, 2000.
- Tan, H.B., & Hooy, C.W. (2007) The development of East Asian countries towards a knowledge-based economy: a DEA analysis. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 12(1), 17-33.
- Teshkini, A. (2004), *applied econometrics with the help of microfit*, Diba Gran Cultural and Art Institute, Tehran, first edition. 145-148. [In Persian]
- Tew, J.H., Lee, K.J.X., Lau, H.C., Hoh, Y.C. & Woon, S.P. (2017), *Linkage between the Role of Knowledge and Economic Growth: A Panel Data Analysis*; Universiti Tunku Abdul Rahman Kampar Campus: Petaling Jaya, Malaysia, 2017.
- Tchamy, V. S. (2017). The role of knowledge economy in African business. *Journal of the Knowledge Economy*, 8, 1189-1228.
- Utku-İsmihan, F.M. (2012). The Role of Knowledge on Economic Growth: The Case of Turkey, 1963-2010; Working Paper Series, STPS-WP-12/07; Science and Technology Policies Research Center TEKPOL: Ankara, Turkey, 2012.
- World Bank. (2007), *Building Knowledge Economies. Advanced Strategies for Development*; World Bank Institute Development Studies: Washington, DC, USA, 2007.
- World Bank. (2008) "Measuring Knowledge in the World „s Economics", Knowledge for Development, World bank Institute. The World Banks Knowledge Assessment Methodology. available at: www.worldbank.org/kam.
- World Bank. (2012) "Knowledge Assessment Methodology (KAM)", World Bank Institute. available at: www.worldbank.org/kam.
- Zhuparova, A., Sagiyeva, R., & Kalmakova, D. (2018). The development knowledge-based economy: A literature review. *Challenging the Status Quo in Management and Economics*, 555.