

## Financial development and the innovation-economic growth nexus in developing countries

Masume Vejdani Malfejani<sup>1</sup>, Mahboobeh Farahati<sup>\*2</sup>

Accepted: 18-11-2023

Received: 29-04-2024

### Extended Abstract

**Purpose:** The expansion of the financial sector has raised the concern of “brain drain” among industries. There are also concerns that too many financial activities may misallocate resources, both physical and human capital, from production sector to less productive ones. Financial development may make it easier for less efficient firms to stay in the market and prevent more efficient innovators from entering the market, which may harm innovation and growth. In this regard, the main purpose of this study is to investigate the role of financial development in the relationship between innovation and economic growth in developing countries.

**Methodology:** In order to meet the research goal, a regression model is specified to describe economic growth as a function of the first-order lag of economic growth, innovation and the product of innovation and financial development. Moreover, economy openness (the ratio of exports plus imports to GDP) and the ratio of the net flow of foreign direct investment to GDP are included in the model as control variables. In this model, one of the regressors is the first-order lag of the dependent variable. The regression equation is estimated using the Generalized Method of Moment (GMM) and the data for the period of 2000-2019.

In this study, the multidimensional index of financial development of the International Monetary Fund has been used as a relative ranking of countries on the depth, access, and efficiency of their financial institutions and financial markets. The Financial Institutions (FI) index is an aggregate of the Financial Institutions Depth (FID) index, which compiles the data on bank credits to the private sector in a percent of GDP, pension fund assets to GDP, mutual fund assets to GDP, and insurance premiums, life and non-life to GDP, Financial Institutions Access (FIA) index, which compiles the data on bank branches per 100,000 adults and ATMs per 1000,000 adults and Financial Institutions Efficiency (FIE) index, which compiles the data on banking sector net interest margin, lendind-deposits spread, non-interest income to total income, overhead costs to total assets, return on assets, and return on equity. Also,

<sup>1</sup>. M. A. of Economic, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. Email: Masume-vejdani76@semnan.ac.ir

<sup>2</sup>. Corresponding Author. Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. Email: m.farahati@semnan.ac.ir

Financial Markets (FM) index is an aggregate of Financial Markets Depth (FMD) index, which compiles the data on stock market capitalization to GDP, stocks traded to GDP, international debt securities of government to GDP, total debt securities of financial and nonfinancial corporations to GDP, Financial Markets Access (FMA) index, which compiles the data on a percent of market capitalization outside the top 10 largest companies, total number of issuers of debt (domestic and external, nonfinancial and financial corporations) per 100,000 adults, and Financial Markets Efficiency (FME) index, which compiles the data on stock market turnover ratio (stocks traded to capitalization). In addition, the number of the patents registered is considered as an index of innovation, and the real GDP per capita is considered as an index of economic growth.

**Findings and discussion:** The results of Generalized Method of Moment (GMM) show that the effect of innovation on economic growth is positive and statistically significant. Furthermore, the effect of the interaction between financial development and innovation on economic growth is negative and statistically significant, which suggests that the effect of innovation on economic growth is not independent of the level of financial development. According to the results, the threshold level of financial development is 0.76466. According to the results of descriptive statistics, the average financial development index for the selected developing countries is 0.378945, which is significantly lower than the threshold level. Therefore, if the level of financial development becomes lower than this threshold level, the higher the level of financial development, the smaller the positive effect of innovation on economic growth. In other words, when the level of financial development increases, the positive relationship between innovation and economic growth weakens.

**Conclusions and policy implications:** Based on the results, the financial development level increases the positive relationship between innovation and economic growth. Therefore, financial development weakens the positive growth effects of innovation. In other words, with a higher the level of financial development, a unit of increase in innovation leads to a smaller increase in economic growth. As empirical results indicate, trade openness and the ratio of foreign direct investment to GDP have a positive and significant effect on economic growth. It is suggested that, in parallel with the financial development, a serious solution should be provided regarding the optimal allocation of human and physical resources. The markets with low productivity should be identified, and their continuity of attendance should be prevented in order to provide the ground for the entry of new innovators and entrepreneurs. This is possible by making amendments in laws and regulations and increasing the quality of administrative systems.

**Keywords:** Innovation, Financial development, Economic growth, Generalized method of moment, Developing countries.

**JEL Classification:** O33, O16, O40, O50

## توسعه مالی و رابطه نوآوری - رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه<sup>۱</sup>

معصومه وجدانی مالفجانی<sup>۲</sup>، محبوبه فراحتی<sup>۳\*</sup>

دریافت: ۲۷-۰۸-۱۴۰۲

پذیرش: ۱۰-۰۲-۱۴۰۳

### چکیده

هدف این پژوهش بررسی نقش توسعه مالی در ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۰ است. برای این منظور، از شاخص چندبعدی توسعه مالی صندوق بین‌المللی پول استفاده شده است. علاوه بر این، تعداد درخواست‌های ثبت اختراع به عنوان شاخص نوآوری و سرانه تولید ناخالص داخلی حقیقی به عنوان شاخص رشد اقتصادی به کار گرفته شده‌اند. افزون بر این، باز بودن تجاری و سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیرهای کنترلی وارد مدل شده‌اند. نتایج حاصل از به کارگیری تکنیک گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) نشان می‌دهد تأثیر نوآوری بر رشد اقتصادی مثبت و معنی‌دار است. از طرفی، اثر تعاملی توسعه مالی و نوآوری بر رشد اقتصادی منفی و به لحاظ آماری معنی‌دار است. بنابراین، تأثیر نوآوری بر رشد اقتصادی مستقل از سطح توسعه مالی نیست؛ به طوری که با افزایش سطح توسعه مالی، تأثیر مثبت نوآوری بر رشد اقتصادی تضعیف می‌شود. بنابراین، توسعه مالی اثرات رشدی نوآوری را تضعیف می‌کند. به عبارت دیگر، هر چه سطح توسعه مالی بالاتر باشد، یک واحد افزایش نوآوری موجب افزایش کمتری در رشد اقتصادی می‌شود. علاوه بر این، نتایج تجربی نشان می‌دهد که باز بودن تجاری و سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارند.

**واژگان کلیدی:** نوآوری، توسعه مالی، رشد اقتصادی، تکنیک گشتاورهای تعمیم یافته، کشورهای در حال توسعه.

طبقه‌بندی JEL: O33, O16, O40, O50

<sup>۱</sup>. این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد معصومه وجدانی مالفجانی در دانشگاه سمنان است.

<sup>۲</sup>. کارشناس ارشد رشته اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

Masume-vejani76@semnan.ac.ir

<sup>۳</sup>. نویسنده مسئول. استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

m.farahati@semnan.ac.ir

## ۱- مقدمه

رشد اقتصادی یک هدف مشترک برای تمام جوامع محسوب می‌شود که برای دستیابی به آن تلاش می‌کنند. محقق شدن این هدف موجب تولید کالاها و خدمات بیشتری می‌شود که نتیجه آن تأمین خواسته‌ها و نیازهای شهروندان، سلامتی، رفاه، ثروت بیشتر و فقر و بیکاری کمتر است. ارتقای بهره‌وری یکی از منابع رشد اقتصادی است و با توجه به اینکه جهان امروز به طور مداوم در حال تغییر و تحول است؛ تحت این شرایط فقط کشورهایی می‌توانند به رشد اقتصادی بالایی دست یابند که از طریق خلاقیت و نوآوری موجبات ارتقای بهره‌وری را فراهم آورند.

از نظر شومپتر<sup>۱</sup> (۱۹۴۷) محققان در نظریه‌های مربوط به مدل رشد اقتصادی به عواملی مثل محیط فیزیکی، سازمان‌های اجتماعی، نهادها و تکنولوژی توجه دارند. اما از آنجایی که رشد اقتصادی به عوامل بیرونی متعددی بستگی دارد، این مدل‌ها مناسب نیستند. شومپتر همواره به نقش برجسته نوآوری و کارآفرینی در فرآیند رشد اقتصادی تأکید کرده است (محمدزاده و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۳۹۹: ۱۲۴).

در حالت کلی نوآوری را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: یک گروه ابزار قابل لمس تولید هستند و معمولاً رقابت‌پذیرند و استفاده یک نفر مانع استفاده دیگری می‌شود. گروه دیگر، ایده‌ها هستند که عبارتند از فنون و روش ساختن اشیاء و کالاهای قابل لمس که این گروه رقابت‌ناپذیر بوده و در یک زمان می‌توانند توسط چند نفر مورد استفاده قرار گیرند (عبدلی<sup>۳</sup>، ۱۳۸۶: ۱۱۴). نظام نوآوری کارآمد شرایط مناسبی را برای تحقیق و توسعه فراهم می‌کند و باعث تولید کالاهای جدید و ایده‌های نوین می‌شود. همچنین فرآیندهای جدید و دانش جدید محصول نوآوری هستند و تمامی این موارد بر پیشرفت فنی تأثیر گذارند. بنابراین نظام نوآوری منبعی برای رشد اقتصادی خواهد بود (فشاری و ولی‌بیگی<sup>۴</sup>، ۱۳۹۶: ۷۶). در نظریه‌های تکامل اقتصادی، نوآوری نیرو و محرکه رشد و توسعه اقتصادی در نظر گرفته می‌شود و نقش خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی در پیشرفت و رشد اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سال‌های گذشته، با پدیدار گشتن اقتصاد دانش بنیان، تأثیر

1. Shompeter (1947)

2. Mohammadzadeh et al. (2020)

3. Abdoli (2007)

4. Feshari & Valibeigi (2016)

نوآوری در تحول ساختارهای اقتصادی و اجتماعی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است، به طوری که اقتصادهای پیشرفته کنونی را اقتصادهای مبتنی بر نوآوری می‌نامند.

اقتصاددانان زیادی بر این موضوع اتفاق نظر دارند که افزایش میزان و کیفیت فعالیت‌های نوآورانه، نرخ رشد اقتصادی یک کشور را افزایش می‌دهد. (رومر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۰؛ آغیون و هویت<sup>۲</sup>، ۱۹۹۲؛ گروسمن و هلپمن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۴؛ کامرون<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶ و ۱۹۹۸؛ فگربرگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰ و رمضانیان باجگیران و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۳). یکی از عواملی که می‌تواند بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی اثرگذار باشد، توسعه مالی است. توسعه مالی و عملکرد مناسب سیستم‌های مالی می‌تواند عامل بالقوه‌ای برای افزایش انباشت سرمایه فیزیکی، افزایش کارآیی اقتصادی و در نتیجه رشد اقتصادی بلندمدت باشد. زیرا سیستم مالی کارا باعث می‌شود سرمایه اضافی به بهترین مسیر استفاده‌اش هدایت شود (باتو و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰: ۲-۳). شومپتر<sup>۷</sup> (۱۹۶۱) نقش واسطه‌های مالی در توسعه اقتصادی را مطرح و بیان کرد دلیل اصلی نوآوری، حمایت بخش مالی است که منابع مالی لازم را در اختیار بخش کارآفرین قرار می‌دهد. توسعه بخش مالی این امکان را فراهم می‌آورد کارآفرینان برای تحقق ایده‌های خود و مشارکت در رشد اقتصادی به راحتی منابع مالی دریافت کنند. توسعه مالی به عنوان فرآیندی تعریف می‌شود که طی آن کمیت، کیفیت و کارایی خدمات واسطه‌های مالی بهبود می‌یابد (سحابی و همکاران<sup>۸</sup>، ۱۳۹۲ و اربابیان و زمانی<sup>۹</sup>، ۱۴۰۲: ۳).

هدف از این پژوهش آن است که نقش توسعه مالی را در ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی در ایران بررسی کند. بدین منظور بعد از مقدمه، در بخش دوم، ادبیات تحقیق ارائه شده است. بخش سوم به روش تحقیق اختصاص یافته است. در بخش چهارم، نتایج تجربی ارائه شده است و تحلیل یافته‌های پژوهش انجام می‌گیرد و در بخش پنجم، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

1. Romer (1990)

2. Aghion & howitt (1992)

3. Grossman & Helpman (1994)

4. Cameron (1996, 1998)

5. Fagerberg et al. (2010)

6. Batuo et al. (2010)

7. Schumpeter (1961)

8. Sahabi et al. (2013)

9. Arbabian & Zamani (2023)

## ۲- ادبیات تحقیق

نزدیک به یک قرن است که از نوآوری به عنوان نیروی محرکه رشد و توسعه اقتصادی یاد می‌شود؛ اما با طرح نظریات رشد درون‌زا در اواسط دهه ۱۹۸۰ توسط رومر (۱۹۸۶) و لوکاس<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) بود که بر نقش دانش، نوآوری و فناوری در فرایند رشد اقتصادی کشورها تأکید شد (برقندان و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۳۸۹ و شاه‌آبادی و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۳۹۹: ۶۸).

نوآوری که از عوامل مهم تأثیرگذار بر رشد اقتصادی و از پایه‌های اصلی تضمین‌کننده قدرت رقابتی و پیشرفت است و به مرور زمان ساختار جامعه را تغییر می‌دهد، به معنای بهره‌برداری از ایده نوین است. به عبارت دیگر، به فرآیند خلق، توسعه و اجرای یک ایده نوین، نوآوری گفته می‌شود. (آلیگری و چیوا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸ و محمدزاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۵).

ورنون<sup>۵</sup> در نظریه‌ی معروف خود «چرخه تولید»، اشاره می‌کند که تولید یک محصول دارای سه مرحله اصلی است، نوزادی، رشد و بلوغ. به طور کلی وی در نظریه خود بیان می‌کند که یک محصول ابتدا در یک کشور با استفاده از دانش فناوری و نوآوری و روش‌های نوآورانه تولید و به کشورهای دیگر معرفی می‌شود. در مرحله بعد این محصول مورد استقبال دیگر کشورها قرار گرفته و با تقلید از کشور تولیدکننده شروع به ایجاد آن محصول می‌کنند. در نهایت تعداد کشورهای تولیدکننده از یک کشور به چند کشور رسیده و از حالت انحصاری خارج می‌شود. بر این اساس، نوآوری و به کارگیری خلاقیت باعث تولید بیشتر محصولات کاربردی و رشد اقتصادی کشورها می‌شود.

ایده اصلی در خصوص رابطه میان نوآوری و رشد اقتصادی این است که نوآوری از طریق افزایش توان تولید افراد، سبب افزایش تولید جامعه شده و منجر به تقویت رشد اقتصادی می‌شود. بنابراین، اگر زمینه لازم جهت کارکرد این سازوکار ایجاد نشود، نمی‌توان یک رشد پایدار اقتصادی را انتظار داشت (نصیری اقدم و همکاران<sup>۶</sup>، ۱۳۹۰: ۱۶۱).

1. Lucas (1988)

2. Barghandan et al. (2011)

3. Shahabadi et al. (2020)

4. Allegri & Chiva (2008)

5. Vernon

6. Nasiri Aghdam et al. (2011)

یکی از عواملی که می‌تواند بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی اثر گذار باشد، توسعه مالی است. محققان نشان می‌دهند که سیستم مالی می‌تواند رشد اقتصادی را از طریق سرمایه‌گذاری مجدد (بوید و پرسکات<sup>۱</sup>، ۱۹۸۹؛ گرین وود و جوانویک<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰؛ کینگ و لوین<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳)، کاهش هزینه‌های نظارت بر پروژه‌ها و اداره شرکت‌ها (تاونسند<sup>۴</sup>، ۱۹۷۹، دایمند<sup>۵</sup>، ۱۹۸۴، د لا فوانته و مارین<sup>۶</sup>، ۱۹۹۶، آغیون و همکاران، ۱۹۹۹، گرین وود و همکاران، ۲۰۱۰)، تسهیل تجارت، پوشش ریسک و تجمع ریسک<sup>۷</sup> (بنچیونگا و اسمیت<sup>۸</sup>، ۱۹۹۱، لوین، ۱۹۹۱، اجم اوغلو و زیلیبوتی<sup>۹</sup>، ۱۹۹۷، آلن و گیل<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۷، آغیون و همکاران، ۲۰۱۰)، تسهیل انباشت سرمایه فیزیکی و انسانی (تاونسند و اودا<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۶) و کاهش هزینه معاملات و در نتیجه ارتقای تخصص‌گرایی (بنچیونگا و همکاران، ۱۹۹۵، گرین وود و اسمیت، ۱۹۹۷، گالتویچ<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۶) تقویت کند. در همه این مدل‌ها، سیستم‌ها، بازارها و واسطه‌های مالی می‌توانند با رفع محدودیت‌ها در تخصیص جریان سرمایه به پروژه‌هایی که بیشترین کارایی را دارند، موجب سرعت بخشیدن در رشد اقتصادی شوند (آغیون و همکاران، ۲۰۱۸: ۴).

توسعه مالی ممکن است فعالیت‌های نوآورانه را از طریق کاهش محدودیت‌های اعتباری در تخصیص جریان سرمایه به پروژه‌هایی با بیشترین بهره‌وری و در نتیجه ارتقا، تأمین مالی نوآوری و رشد، تسهیل کند (کینگ و لوین، ۱۹۹۳، بنفرا تلو و همکاران<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۸، براون و همکاران<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۹، آمو و همکاران<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۳، گورودنیچنکو و اشنیتزر<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۳، هسو و همکاران<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۴، لوین و

1. Boyd & Prescott (1989)
2. Greenwood and Jovanovic (1990)
3. King & Levine (1993)
4. Townsend (1979)
5. Diamond (1984)
6. De La Fuente & Marín (1996)
7. Pooling of Risk
8. Bencivenga & Smith (1991)
9. Acemoglu & Zilibotti (1997)
10. Allen & Gale (1997)
11. Townsend & Ueda (2006)
12. Galetovic (1996)
13. Benfratello et al. (2008)
14. Brown et al. (2009)
15. Amore et al. (2013)
16. Gorodnichenko and Schnitzer (2013)
17. Hsu et al. (2014)

همکاران، ۲۰۱۷). همچنین، توسعه بخش مالی نگرانی برای فرار مغزها را در بین صنایع گسترش داده است (بوستانی‌فر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸) از طرف دیگر، گسترش اعتبارات ممکن است در تخصیص منابع (هم سرمایه انسانی و هم سرمایه فیزیکی) به درستی عمل نکند (توبین<sup>۲</sup>، ۱۹۸۴، سکتی و خارویی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹ و بوریو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶ و ژو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰: ۱-۲).

فیلیپ و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۸) معتقدند که در نظر گرفتن توسعه مالی ممکن است دو اثر رقیب به همراه داشته باشد. اولاً، نوآوری که به طور بالقوه خوب هستند با توجه به توسعه بازار مالی، ممکن است برای ورود به بازار با محدودیت مالی کمتری رو به رو شوند که این امر در مجموع به نفع نوآوری و رشد است. دوماً، محدودیت اعتباری کمتر ممکن است باعث آسان‌تر شدن تداوم حضور بنگاه‌های با کارایی کمتر در بازار و مانع ورود نوآوران با کارایی بیشتر به بازار شود که این امر در مجموع ممکن است به نوآوری و رشد آسیب برساند.

از طرفی با گسترش بازار اعتبار، بانک‌ها ممکن است از مشارکت شرکت‌ها در پروژه‌های پر ریسک مانند فعالیت‌های تحقیق و توسعه جلوگیری کنند که باعث می‌شود پروژه‌هایی که بهره‌وری کمتری دارند اما ریسک‌پذیری‌شان نیز کمتر است، به راحتی تأمین مالی شوند. سرمایه‌گذاری نسبتاً کم سرمایه مولد ممکن است اجرا و بازسازی را طولانی کند و سهم نوآوری در بهره‌وری و رشد اقتصادی را کاهش دهد.

همچنین طبق پیش‌بینی نظری، افزایش سطح توسعه مالی باعث کاهش بهره‌وری از طریق فرار مغزها یا تخصیص نادرست سرمایه فیزیکی می‌شود و تأثیر نوآوری بر رشد در کشورهای با سطح بالاتر توسعه مالی کمتر است (ژو و همکاران، ۲۰۲۰: ۵).

در ادامه، مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در این زمینه مرور می‌شوند:

1. Boustanifar et al. (2018)

2. Tobin (1984)

3. Cecchetti & Kharroubi (2019)

4. Borio et al. (2016)

5. Zhu et al. (2020)

6. Philippe et al. (2018)



پرادان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) رابطه میان توسعه مالی، نوآوری و رشد اقتصادی را با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری پانلی<sup>۲</sup> و داده‌های مربوط به ۱۸ کشور منطقه یورو طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۶۱ بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که توسعه مالی و افزایش ظرفیت نوآورانه در منطقه یورو به رشد اقتصادی بلندمدت در این کشورها کمک می‌کند.

پرادان و همکاران (۲۰۱۸) رابطه میان نوآوری، توسعه مالی و رشد اقتصادی را با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی پنل و داده‌های مربوط به ۴۹ کشور اروپایی طی دوره ۱۹۶۱-۲۰۱۴ بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهند که بین این سه متغیر ارتباط بلندمدت وجود دارد. طبق نتایج بلندمدت تأثیر توسعه مالی و نوآوری بر رشد اقتصادی مثبت است.

ژو و همکاران (۲۰۲۰) با به کارگیری داده‌های ۵۰ کشور طی دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۶ نشان می‌دهند که گسترش بخش مالی موجب کاهش فعالیت‌های نوآوری و رشد نوآوری محور می‌شود. طبق نتایج کشورهای با سطح بالاتر توسعه مالی اثر مثبت کمتر یا اثر بی‌معنایی بر نوآوری دارند و اثر نهایی نوآوری بر رشد تابعی کاهنده از توسعه مالی است. نتایج حاصل از روش آستانه‌ای پانل پویا نشان می‌دهد زمانی که سهم اعتبارات بخش خصوصی از GDP از سطح آستانه فراتر رود، نوآوری اثر معنی‌داری بر رشد تولید ندارد.

متار و بلازرگ<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های مربوط به ۲۷ کشور اروپایی عضو OECD طی سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۶ و با استفاده از آزمون علیت گرنجر مبتنی بر روش خودرگرسیون برداری پنل به بررسی رابطه علی بین نوآوری، توسعه مالی و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. نتایج تحقیق حاکی از وجود رابطه علی از رشد اقتصادی به توسعه مالی است و همچنین طبق نتایج، رابطه علی از توسعه مالی به رشد اقتصادی، از نوآوری به رشد اقتصادی و از توسعه مالی به نوآوری وجود ندارد.

سنترک و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۲) با به کارگیری روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی برای نمونه‌ای از کشورهای در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۰ نشان می‌دهند R&D بر رشد اقتصادی اثر منفی و معنی‌داری دارد در حالی که تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی منفی و از لحاظ

1. Pradhan et al. (2016)

2. Panel Vector Autoregression

3. Mtar & Belazreg (2021)

4. Senturk et al. (2022)

آمارای معنی‌دار است. همچنین طبق نتایج رابطه علی دو طرفه میان R&D و رشد اقتصادی برقرار است در حالی که هیچ‌گونه ارتباط علی میان توسعه مالی و رشد اقتصادی وجود ندارد.

نصیری‌اقدم و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از روش داده‌های تابلویی طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۵ به بررسی رابطه بین نوآوری و رشد اقتصادی ۲۰ کشور عضو سازمان کنفرانس اسلامی پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که نوآوری اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد. همچنین توسعه انسانی بر رشد اقتصادی اثر منفی و درجه باز بودن اقتصاد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و درآمد سرانه شاغلین بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارند.

التجائی و حسینی<sup>۱</sup> (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای در قالب الگوی رشد درون‌زا و با استفاده از دو شاخص گینارت-پارک<sup>۲</sup> و شاخص حق ثبت اختراع موثر<sup>۳</sup>، طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۰ نشان می‌دهند حق ثبت اختراع تاثیر مثبت و معنی‌دار بر رشد اقتصادی کشورها دارد که این رابطه در کشورهای توسعه‌یافته نسبت به کشورهای در حال توسعه قوی‌تر است.

محمدزاده و همکاران (۱۳۹۶) تاثیر کارآفرینی و نوآوری (شاخص حق ثبت اختراع) بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب را طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۵ بررسی کرده‌اند. نتایج حاصل از به‌کارگیری روش حداقل مربعات تعمیم یافته و رهیافت داده‌های تابلویی نشان می‌دهد که تاثیر مثبت و معنی‌داری میان این دو متغیر و رشد اقتصادی در کشورهای مورد نظر وجود دارد.

قادری و شهرکی<sup>۴</sup> (۱۳۹۶) ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی ایران را با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی<sup>۵</sup> (ARDL) طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۰ بررسی کرده‌اند. در این پژوهش مجموع هزینه‌های تحقیق و توسعه و تعداد ثبت اختراعات و اکتشافات به عنوان شاخصی برای نوآوری در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد نوآوری اثر مثبت و معنی‌دار بر رشد دارد. همچنین تاثیر اشتغال، نیروی انسانی، سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز بر رشد مثبت و معنی‌دار است.

1. Eltejaei & Hoseini (2017)

2. Ginarte & Park Index

3. Effective Patent Rights Index

4. Ghaderi & Shahraki (2016)

5. Autoregressive Distributed Lag

فشاری و ولی‌بیگی (۱۳۹۶) تاثیر نوآوری بر رشد اقتصادی کشورهای درحال توسعه را با استفاده از داده‌های سری زمانی و روش داده‌های تابلویی نامتوازن طی دوره ۲۰۱۴-۱۹۸۰ بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نوآوری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی کشورهای درحال توسعه دارد.

همان طور که مشاهده می‌شود در مطالعات انجام شده اثر نوآوری (و توسعه مالی) بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین، در مطالعه‌ای دیگر اثر تعاملی نوآوری و توسعه مالی بر رشد اقتصادی برای مجموعه‌ای از کشورها با استفاده از روش رگرسیون پانل آستانه بررسی شده است. در این پژوهش، تأثیر توسعه مالی بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی برای منتخبی از کشورهای درحال توسعه با استفاده از یک روش متفاوت بررسی می‌شود.

### ۳- روش تحقیق

هدف اصلی این مطالعه بررسی نقش توسعه مالی در ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی در ۱۷ کشور درحال توسعه از قبیل بنگلادش، برزیل، چین، کلمبیا، مصر، یونان، هند، ایران، جامائیکا، اردن، سری لانکا، مالزی، پاکستان، فیلیپین، رومانی، تونس و آفریقای جنوبی در بازه زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۰ طبق معادله رگرسیونی زیر است.

$$GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{it-1} + \beta_2 innovation_{it} + \beta_3 FDI_{it} * innovation_{it} + \beta_4 FDI + \beta_5 OPEN + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

متغیرهای این مدل عبارت‌اند از: GDP رشد اقتصادی (سراجه تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۲۰۱۵ و بر حسب دلار)، innovation نوآوری (تعداد درخواست‌های ثبت اختراع ساکنین کشور به ازای هر ۱۰۰۰ نفر)، FDI سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی، OPEN درجه باز بودن اقتصاد (نسبت حجم تجارت (مجموع صادرات و واردات) به تولید ناخالص داخلی) و FDI شاخص چندبعدی توسعه مالی است. همچنین  $t$  و  $i$  به ترتیب نشان‌دهنده زمان و مکان هستند.

بر اساس تعریف صندوق بین‌المللی پول شاخص توسعه مالی شاخصی است که رتبه‌بندی نسبی کشورها بر اساس عمق، دسترسی و کارایی موسسات مالی و بازارهای مالی آن‌ها را ارائه می‌کند و در حقیقت مجموع شاخص موسسات مالی و شاخص بازارهای مالی است. شاخص موسسات مالی خود مجموع شاخص عمق موسسات مالی (داده‌های مربوط به اعتبار بانکی به بخش

خصوصی در درصد تولید ناخالص داخلی، دارایی صندوق بازنشستگی به تولید ناخالص داخلی، دارایی صندوق سرمایه‌گذاری مشترک به تولید ناخالص داخلی و حق بیمه به تولید ناخالص داخلی)، شاخص دسترسی موسسات مالی (داده‌هایی در مورد شعب بانک و دستگاه‌های خودپرداز به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ بزرگ‌سال) و شاخص کارایی موسسات مالی (داده‌هایی در مورد حاشیه سود خالص بخش بانکی، بازده سپرده‌های وام، درآمد غیر سود به کل درآمد، هزینه‌های سربار به کل دارایی‌ها، بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام) است. شاخص بازار مالی متشکل از شاخص عمق بازار مالی (داده‌های مربوط به سرمایه‌گذاری بازار سهام به تولید ناخالص داخلی، سهام معامله شده به تولید ناخالص داخلی، اوراق بدهی بین‌المللی دولت به تولید ناخالص داخلی و کل اوراق بهادار بدهی شرکت‌های مالی و غیر مالی به تولید ناخالص داخلی)، شاخص دسترسی بازار مالی (داده‌های مربوط به درصد سرمایه بازار در خارج از ۱۰ شرکت بزرگ برتر و تعداد کل صادرکنندگان بدهی شامل شرکت‌های داخلی و خارجی، غیر مالی و مالی، به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ بزرگ‌سال) و شاخص کارایی بازار مالی (داده‌های در مورد نسبت گردش بازار سهام (سهام معامله شده به سرمایه) است. ارتباط میان FDI و رشد اقتصادی، نخستین بار در مدل‌های رشد نئوکلاسیکی مطرح شد. در این مدل‌ها، پیشرفت فناوری و نیروی کار برونزا در نظر گرفته می‌شود و FDI تنها می‌تواند در کوتاه‌مدت و از طریق سرمایه فیزیکی، به رشد اقتصادی کشور میزبان منجر شود؛ اما در بلندمدت، تأثیر بسزایی بر آن ندارد. با وجود این از دهه ۱۹۸۰ به بعد در تئوری‌های رشد درونزا، فناوری به عنوان عاملی درونزا تلقی می‌شود. در این مدل‌ها تأکید بر کانال‌های دیگری از قبیل R&D، سرمایه انسانی، نرخ ارز، عوامل بیرونی یا اثرات سرریز است که FDI از این طریق باعث رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود (رحمانی و معتمدی<sup>۱</sup>، ۱۳۹۷: ۱۱۹-۱۱۸).

باز بودن تجاری می‌تواند منجر به ورود فناوری‌های نوین از کشورهای توسعه یافته شود و منافع این کشورها را به دلیل منابع تحقیق و توسعه افزایش دهد. هم‌چنین، دستیابی به بازارهای جهانی و در نتیجه صرفه‌های ناشی از مقیاس در تولید، امکان تخصصی شدن و افزایش کارایی در کشورها، از دیگر مزایای باز بودن تجاری است که باعث ایجاد زمینه مناسب برای افزایش رقابت و تولید سریع تر کالا و خدمات جدید می‌شود (محمدی و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۳۹۳: ۱۵۴).

1. Rahmani & Motamedi (2018)

2. Mohammadi et al. (2014)

داده‌های مربوط به شاخص چند بعدی توسعه مالی از صندوق بین‌المللی پول جمع‌آوری شده است. همچنین اطلاعات سایر متغیرهای مورد نظر از سایت بانک جهانی گردآوری شده‌اند. آماره‌های توصیفی داده‌های مربوط به متغیرهای مدل در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی داده‌های مربوط به متغیرهای مدل

متغیرها	GDP	Innovation	FD	FDI	OPEN
میانگین	۵۳۵۹/۰۷۹	۳۰۴۶۰/۱۸	۰/۳۷۸۹۴۵	۲/۶۶۵۷۷۳	۶۴/۴۱۹۹۰
میان	۴۵۰۸/۶۸۲	۴۲۹/۰۰۰۰	۰/۳۵۲۰۹۹	۱/۹۷۷۹۰۰۲	۵۳/۴۸۶۵۰
بیشینه	۲۴۰۷۲/۹۰	۱۳۹۳۸۱۵	۰/۶۸۰۱۳۱	۲۳/۵۳۷۲۹	۲۲۰/۴۰۶۸
کمینه	۶۴۶/۰۳۷۸	۴/۰۰۰۰۰۰	۰/۱۰۴۹۷۵	-۰/۲۰۴۵۴۳	۲۲/۱۰۵۹۸
انحراف معیار	۴۴۷۶/۰۶۴	۱۶۲۵۰/۱۷	۰/۱۴۴۲۸۴	۲/۵۳۳۰۰۳	۳۶/۷۵۶۵۷
مشاهدات	۳۴۰	۳۴۰	۳۴۰	۳۴۰	۳۴۰

منبع: یافته‌های پژوهش

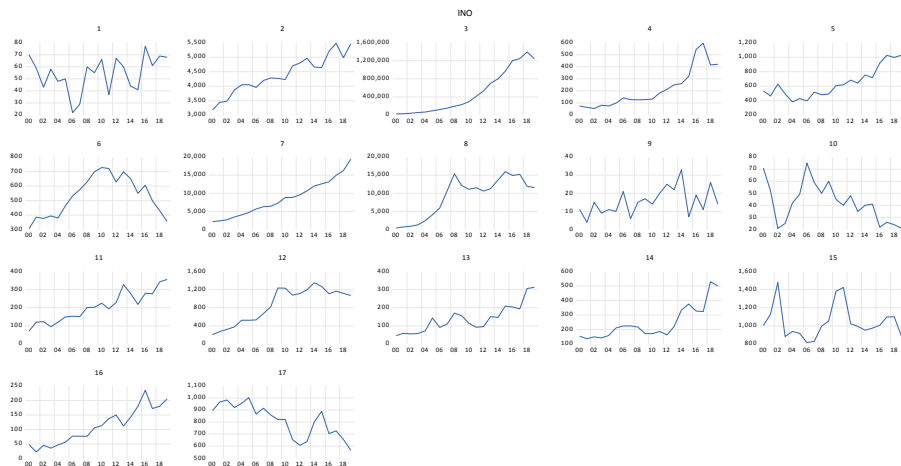
این آماره‌ها به عنوان معیارهایی از گرایش مرکزی (میانگین) و تغییرپذیری (انحراف معیار، کمینه و بیشینه)، ویژگی‌های توزیعی داده‌های هر یک از متغیرها را خلاصه می‌کنند. طبق نتایج در میان کشورهای منتخب، یونان بالاترین سطح توسعه مالی و بیشترین رشد اقتصادی را دارد. در حالی که رومانی و بنگلادش به ترتیب از کمترین سطح توسعه مالی و کمترین رشد اقتصادی برخوردار هستند. همچنین، چین بیشترین و جامائیکا کمترین تعداد درخواست ثبت اختراع را دارند.

نمودارهای مربوط به روند نوآوری طی دوره زمانی ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ برای ۱۷ کشور مورد نظر به ترتیب عنوان شده در ابتدای این بخش در نمودار (۱) رسم شده‌اند. تعداد درخواست‌های ثبت اختراع توسط ساکنین یک کشور طی بازه ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ برای اکثر کشورها روندی صعودی طی کرده است این در حالی است که روند این متغیر برای کشورهایمانند بنگلادش، یونان، جامائیکا و اردن هم به صورت افزایشی و هم به صورت کاهش‌ی بوده است و روندی قطعی برای این متغیر مشاهده نمی‌شود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود رشد اقتصادی برای اغلب کشورها روندی صعودی قطعی طی کرده است در حالی که روند این متغیر برای کشورهایمانند یونان، تونس و آفریقای جنوبی برای برخی دوره‌ها افزایشی و برای دوره‌های دیگر کاهش‌ی است.

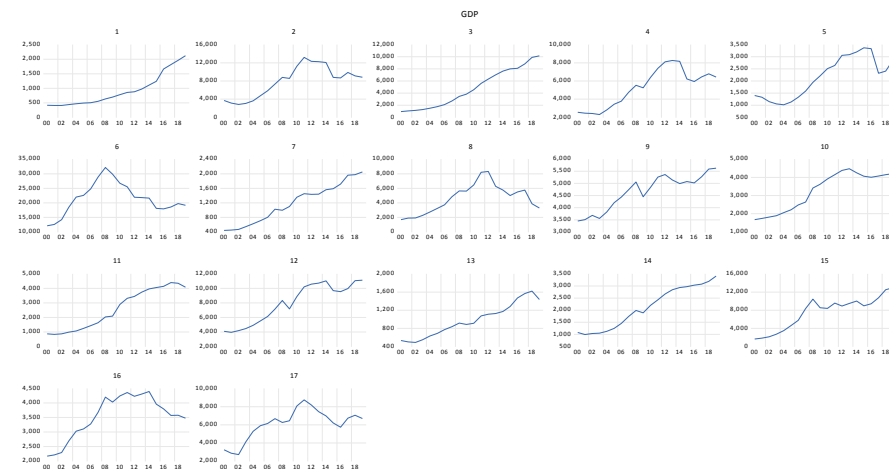
از مقایسه روند تولید ناخالص داخلی سرانه و نوآوری این نتیجه حاصل می‌شود که در برخی کشورها از قبیل تونس و آفریقای جنوبی، با وجود صعودی بودن روند نوآوری، روندی قطعی برای

رشد اقتصادی مشاهده نمی‌شود. از طرفی در برخی کشورها از قبیل بنگلادش، جامائیکا و جردن علی‌رغم این‌که نوآوری در برخی دوره‌ها افزایشی و در دوره‌های دیگر کاهش‌ی است، رشد اقتصادی روندی قطعی صعودی طی کرده است.



نمودار ۱: تعداد درخواست‌های ثبت اختراع توسط ساکنین یک کشور

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۲: روند تولید ناخالص داخلی سرانه

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۴- نتایج و تحلیل یافته‌های پژوهش

ابتدا وضعیت مانایی متغیرها بررسی می‌شود. برای این منظور آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو (Levin, Lin & Chu/LLC) با عرض از مبدأ و روند زمانی به کار گرفته شده است. نتایج در جدول (۲) گزارش شده است.

طبق نتایج فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد برای تمام متغیرهای مدل رد می‌شود که این امر نمایان‌گر مانایی متغیرهای مدل است. در مدل‌های پانل با ورود وقفه‌های متغیر وابسته به عنوان متغیر مستقل در سمت راست مدل، فرم پویای مدل حاصل می‌شود. در این مدل‌ها، اثرات ثابت خاص هر مقطع با متغیرهای توضیحی که وقفه‌های متغیر وابسته در مدل هستند، همبستگی دارند (آرلانو و باند<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱؛ آرلانو و باور<sup>۲</sup>، ۱۹۹۵؛ بلوندل و باند<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸). بنابراین شرط اساسی سازگاری که عدم همبستگی میان رگرورها و اجزاء خطا است، نقض شده و حتی اگر اجزاء خطا همبستگی سریالی نداشته باشند، برآوردهای حاصل از روش OLS اریب و ناسازگار هستند (بالتاجی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵). بر این اساس باید اثرات ثابت با تکنیکی مناسب حذف شود. همچنین در این مدل با توجه به آن که رگرورها مقادیر با وقفه متغیرهای وابسته هستند، تورش ناشی از درون‌زایی متغیرهای توضیحی نیز وجود دارد که باید پس از انتخاب ابزار مناسب، با استفاده از تکنیک GMM ضرایب به صورت کارا برآورد شوند.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد پانلی

لوین، لین و چو (LLC)		
Individual Inrerecept and Trend		
احتمال	آماره	نام متغیر
۰/۰۳۹۷	-۱/۷۵۴۰۴	GDP
۰/۰۴۸۰	-۱/۶۶۴۱۰	Innovation
۰/۰۲۹۳	-۱/۸۹۱۹۲	Innovation * FD
۰/۰۰۵۷	-۲/۵۳۱۶۴	FDI
۰/۰۰۰۰	-۴/۷۳۸۸۷	OPEN

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Arellano and Bond (1991)
2. Arellano and Bover (1995)
3. Blundell and Bond (1998)
4. Baltagi (1995)

این روش، نیاز به اطلاعات دقیق توزیع جملات اخلاص نداشته و مشکل درون‌زایی متغیرهای توضیحی را با استفاده از متغیرهای ابزاری حل می‌کند. در واقع ابزارها متغیرهای توضیحی با وقفه هستند و اساس آن مبتنی بر این فرض است که جملات اخلاص در معادلات با مجموعه متغیرهای ابزاری غیر همبسته هستند.

برای برآورد مدل در شیوه (GMM) پانل دیتای پویا دو روش وجود دارد. ۱) تخمین زننده روش گشتاورهای تعمیم یافته تفاضلی مرتبه اول که شامل حذف اثرات ویژه فردی مستقل از زمان با گرفتن تفاضل مرتبه اول است و توسط آرلانو-باند (۱۹۹۱) مطرح شد که روش (GMM) تفاضلی مرتبه اول DGMM نامیده می‌شود. ۲) آرلانو-باور (۱۹۹۵) و بلوندل-باند (۱۹۹۸) با ایجاد تغییراتی در روش (GMM) تفاضلی مرتبه اول، روش (GMM) ارتگنال (متعامد) که با OGMM نشان داده می‌شود را ارائه کردند که در روش DGMM از تفاضل و در روش آرلانو-باور از روش اختلاف از تعامد استفاده می‌شود. در روش آرلانو-باند از تمام مجموع وقفه‌های موجود به عنوان متغیر ابزاری استفاده می‌شود. این روش نسبت به روش DGMM دارای مزایایی مانند افزایش دقت و کاهش تورش محدودیت حجم نمونه، تخمین‌های کاراتر و دقیق‌تر است (بالتاجی، ۱۹۹۵).

نتایج برآورد مدل با استفاده از تکنیک گشتاورهای تعمیم یافته به روش تفاضلی در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳: نتیجه حاصل از برآورد مدل

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح احتمال (p-value)
GDP(-1)	۰/۷۲۴۰۰۵	۰/۰۱۱۷۹۲	۰/۰۰۰
innovation	۰/۰۱۵۱۷۶	۰/۰۰۰۹۲۹	۰/۰۰۰
FD× innovation	-۰/۰۱۹۸۵۲	۰/۰۰۱۵۴۶	۰/۰۰۰
FDI	۷۸۲/۹۶۲۰	۲۸/۲۲۷۴۷	۰/۰۰۰
Open	۵۹/۱۴۳۶۸	۱/۴۵۲۷۶۴	۰/۰۰۰
آزمون سارگان - (J- STATISTIC)			
۱۱/۶۴۳۲۷			
(۰/۴۷۴۷۳۷)			

منبع: یافته‌های پژوهش



طبق نتایج ضریب نوآوری مثبت و معنی‌دار و ضریب حاصل ضرب توسعه مالی و نوآوری منفی و معنی‌دار است. بنابراین تاثیر نوآوری بر رشد اقتصادی به سطح توسعه مالی بستگی دارد. حد آستانه توسعه مالی به صورت زیر به دست می‌آید؛

$$\frac{\partial GDP}{\partial Innovation} = 0 \Rightarrow 0.015176 - 0.019852 * FD = 0 \Rightarrow FD = 0.76446$$

طبق نتایج سطح آستانه توسعه مالی برابر با ۰/۷۶۴۴۶ است. با توجه به جدول آماره‌های توصیفی میانگین شاخص توسعه مالی برای کشورهای منتخب در حال توسعه معادل ۰/۳۷۸۹۴۵ است که به طور قابل توجهی کمتر از حد آستانه‌ای است. بنابراین، طبق نتایج اگر سطح توسعه مالی از این سطح آستانه کمتر باشد با افزایش نوآوری رشد اقتصادی افزایش می‌یابد و افزایش سطح توسعه مالی این ارتباط مثبت را تضعیف می‌کند.

نوآوری از عوامل تاثیرگذار بر رشد اقتصادی است. در واقع دانش فناوری، نوآوری و روش‌های نوآورانه باعث تولید محصولات و ارائه خدماتی می‌شود که مورد استقبال مردم قرار می‌گیرد و بهره‌وری را افزایش می‌دهد. با بهبود و پیشرفت تکنولوژی و با استفاده از نوآوری و خلاقیت‌های جدید زمینه برای ایجاد کسب و کارهای جدید و سودآور فراهم شده و باعث تولید ثروت می‌شود که در نتیجه منجر به افزایش رشد اقتصادی می‌شود.

توسعه مالی با کاهش محدودیت‌های مالی باعث می‌شود بنگاه‌هایی که در حال حاضر در بازار هستند و کارایی مطلوبی هم ندارند اجازه ورود نوآوران و کارآفرینان با روش‌های خلاقانه که کارایی و بهره‌وری بیشتری دارند را به بازار ندهند و این موضوع باعث آسیب‌زدن به فعالیت‌های نوآورانه و در نتیجه باعث لطمه به رشد و توسعه اقتصادی می‌شود.

ضریب متغیر سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی و همچنین ضریب متغیر درجه باز بودن اقتصاد مثبت و معنی‌دار هستند. طبق نتایج یک واحد تغییر در سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی، رشد اقتصادی را به میزان ۷۸۲/۹۶۲۰ واحد افزایش می‌دهد. همچنین، یک واحد تغییر در باز بودن تجاری، رشد اقتصادی را به میزان ۵۹/۱۴۳۶۸ واحد افزایش می‌دهد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با افزایش عرضه سرمایه، انتقال تکنولوژی و ایجاد اشتغال منجر به رشد اقتصادی شود. باز بودن تجاری نیز از یک طرف با ایجاد زمینه مناسب برای ورود فناوری‌های جدید و دست‌یابی به بازارهای جهانی منجر به رشد اقتصادی می‌شود و از طرفی با ایجاد تخصص در تولید کالا و خدمات و در نتیجه کارایی

در بخش صادرات موجب تخصیص منابع از بخش‌هایی با بهره‌وری کم به بهره‌وری زیاد می‌شود که نهایتاً باعث افزایش در محصول و رشد اقتصادی می‌شود.

در ادامه برای تشخیص عدم همبستگی سریالی میان جملات خطای مدل رگرسیون و متغیرهای ابزاری یا به عبارتی برای بررسی معتبر بودن ابزارها از آزمون سارگان استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در پایین جدول (۲) گزارش داده شده است. بر اساس نتایج، فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی میان ابزارها و جملات خطا را نمی‌توان رد کرد. بنابراین ابزارهای مورد استفاده از اعتبار لازم برخوردارند.

همچنین، نتایج حاصل از آزمون خودهمبستگی مرتبه اول و دوم آرنانو و باند در جدول (۴) گزارش شده است:

جدول ۴: نتایج آزمون خودهمبستگی مرتبه اول و دوم آرنانو و باند

مرتبۀ	آماره آزمون	سطح احتمال
اول	-۲/۴۱۹۲۹۸	۰/۰۱۵۶
دوم	-۱/۶۹۷۸۵۲	۰/۰۸۹۵

منبع: یافته‌های پژوهش

شرط آزمون آرنانو و باند این است که اگر از متغیر وابسته تفاضل مرتبه اول گرفته شود، بایستی جمله خطا خودهمبستگی مرتبه اول داشته باشد تا امکان استفاده از برآوردگر GMM وجود داشته باشد. با توجه به نتایج همبستگی میان جملات اخلال از مرتبه اول بوده و مشکل خودهمبستگی مرتبه دوم بین جملات اخلال وجود ندارد.

به منظور بررسی صحت نتایج تجربی، حساسیت نتایج نسبت به انتخاب شاخص توسعه مالی ارزیابی می‌شود. بدین منظور معادله رگرسیون (۱) با در نظر گرفتن شاخص تک بعدی توسعه مالی (نسبت اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی توسط بانک‌ها به تولید ناخالص داخلی) با استفاده از تکنیک گشتاورهای تعمیم یافته برآورد می‌شود. نتایج در جدول (۵) ارائه شده است.

طبق نتایج ضریب نوآوری مثبت و معنی‌دار و ضریب حاصل ضرب توسعه مالی و نوآوری منفی و معنی‌دار است. بنابراین تاثیر نوآوری بر رشد اقتصادی به سطح توسعه مالی بستگی دارد. حد آستانه توسعه مالی به صورت زیر حاصل می‌شود؛

$$\frac{\partial GDP}{\partial Innovation} = 0 \Rightarrow 0.008275 - 4.55E - 05 * FD = 0 \Rightarrow FD = 181.8681$$

طبق نتایج سطح آستانه توسعه مالی برابر با ۱۸۱/۸۶۸۱ است. میانگین شاخص تک بعدی توسعه مالی برای کشورهای منتخب درحال توسعه معادل ۵۸/۰۱۲۱۷ است که به طور قابل توجهی کمتر از حد آستانه‌ای است. بنابراین، اگر سطح توسعه مالی از این سطح آستانه کمتر باشد با افزایش نوآوری رشد اقتصادی افزایش می‌یابد و افزایش سطح توسعه مالی این ارتباط مثبت را تضعیف می‌کند.

جدول ۵: نتیجه حاصل از برآورد مدل

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح احتمال (p-value)
GDP(-1)	۰/۷۸۱۵۴۴	۰/۰۰۵۶۵۰	۰/۰۰۰
innovation	۰/۰۰۸۲۷۵	۰/۰۰۰۵۶۶	۰/۰۰۰
innovation×FD	۰۵E-۴/۵۵	۰۶E-۳/۶۳	۰/۰۰۰
FDI	۸۱۲/۷۷۳۷	۱۷/۲۴۸۵۷	۰/۰۰۰
Open	-۱۲/۹۹۴۱۲	۰/۷۹۸۷۷۵	۰/۰۰۰
آزمون سارگان - (J- STATISTIC)			
۱۳/۴۵۰۸۳ (۰/۳۳۷۱۴۱)			

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

هدف این پژوهش بررسی نقش توسعه مالی بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی برای ۱۷ کشور درحال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۰ است. بدین منظور، سرانه تولید ناخالص داخلی حقیقی و تعداد درخواست‌های ثبت اختراع ساکنین یک کشور به ترتیب به عنوان شاخص‌هایی از رشد اقتصادی و نوآوری مورد استفاده قرار گرفته‌اند و شاخص چند بعدی توسعه مالی به کار گرفته شده است. همچنین متغیرهای باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان متغیرهای کنترلی وارد مدل شده‌اند.

نتایج حاصل از به کارگیری تکنیک گشتاورهای تعمیم‌یافته نشان می‌دهد که سطح توسعه مالی بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی تأثیر معنی‌داری دارد. به گونه‌ای که اگر سطح توسعه مالی از حد آستانه کمتر باشد با افزایش نوآوری رشد اقتصادی افزایش می‌یابد و افزایش توسعه مالی این ارتباط مثبت را تضعیف می‌کند. بنابراین، توسعه مالی اثرات رشدی نوآوری را تضعیف می‌کند. به عبارت دیگر، هر چه سطح توسعه مالی بالاتر باشد، یک واحد افزایش نوآوری موجب افزایش کمتری در رشد اقتصادی می‌شود.

در این پژوهش شاخص نوآوری، تعداد درخواست‌های ثبت اختراع ساکنین در نظر گرفته شده است، پس اولاً برای افزایش این امر بهتر است ثبت درخواست‌ها با سهولت انجام گیرد و دوماً این موضوع که آیا این اختراعات در سطح کشور به مرحله تولید و بهره‌برداری رسیده‌اند یا خیر موضوع مهمی است که باید مورد بررسی قرار گیرد. در این خصوص به سازمان‌های مختلف پیشنهاد می‌شود که زمان و فضای مناسب را برای خلق ایده‌های جدید برای کارکنان در نظر بگیرند، کارکنان را برای بحث کردن در خصوص راه‌های بهبود یک مسئله تشویق کنند و اجازه دهند تا با کارکنان بخش‌های مختلف کسب و کار تعامل داشته باشند. همچنین، بر روی نوآوری سرمایه‌گذاری کرده و کارکنان را آموزش دهند. با توجه به تاثیر معنی‌دار و منفی توسعه مالی بر ارتباط میان نوآوری و رشد اقتصادی، پیشنهاد می‌شود همراه با توسعه مالی در خصوص تخصیص بهینه منابع انسانی و فیزیکی راهکار جدی ارائه شود، بازارهایی که بهره‌وری پایینی دارند شناسایی و از تداوم حضور آن‌ها جلوگیری شود تا زمینه برای ورود نوآوران و کارآفرینان جدید فراهم شود. که این امر با ایجاد اصلاحاتی در قوانین و مقررات و افزایش کیفیت سیستم‌های اداری میسر می‌شود.

طبق نتایج افزایش سهم تجارت خارجی از تولید ناخالص داخلی و افزایش سهم خالص جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از تولید ناخالص داخلی موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. در این راستا باید استراتژی مناسب برای توسعه تجارت خارجی تدوین شود و اولویت‌ها، تخصیص منابع و تعیین عملیات مشخص برای شتاب‌دهی تجارت تعیین شود و در صادرات محصولات تنوع ایجاد شود تا بهره‌برداری از خریداران و بازارهای بین‌المللی بهینه شود. به علاوه ساده‌سازی قوانین و مقررات مرتبط با تجارت تأثیر مثبت بر این فرآیند می‌گذارد و دولت باید به موازات آن اطلاعات مورد نیاز صادرکنندگان مثل اطلاعات بازارهای خارجی و نیازهای صادرات به این بازارها را جمع‌آوری و منتشر کند.

به علاوه هرچه فضای سرمایه‌گذاری امن‌تر باشد و تضمین‌های لازم برای ورود سرمایه‌گذاران ارائه شود، باعث سهولت در فرآیند جذب جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود. همچنین، هرچه هدف گذاری در زمینه بازاریابی بهتر و دقیق‌تر باشد و محیط کسب و کار از نظر مهارت‌های منطقه‌ای بهبود بخشیده شود زمینه برای جذب سرمایه‌گذاران خارجی فراهم می‌شود.

## References

- Abdoli, G. (2007). National Innovative System, Innovation and Catch-up. *Iranian Journal of Economic Research*, **9**(31), 103-126. (In Persian)
- Acemoglu, D. & Zilibotti, F. (1997). Was Prometheus unbound by chance? Risk, Diversification, and Growth. *Journal of Political Economy*, **105**(4), 709-751.
- Aghion, L., Howitt, P., & Levine, R. (2018). Financial Development and Innovation-Led Growth. In *Handbook of Finance and Development*. Edward Elgar Publishing, 3-30.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, *Econometric Society*, **60**(2), 323-351.
- Aghion, P., Angeletos, G.M., Banerjee, A. and Manova, K. (2010). Volatility and Growth: Credit Constraints and the Composition of Investment. *Journal of Monetary Economics*, **57**(3), 246-265.
- Aghion, P., Caroli, E. and Garcia-Penalosa, C. (1999). Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories. *Journal of Economic Literature*, **37**(4), 1615-1660.
- Alegre, J., & Chiva, R. (2008). Assessing the Impact of Organizational Learning Capability on Product Innovation Performance: An Empirical Test. *Technovation*, **28**(6), 315-326.
- Allen, F., & Gale, D. (1997). Financial Markets, Intermediaries, and Intertemporal Smoothing. *Journal of Political Economy*, **105**(3), 523-546.
- Amore, M. D., Schneider, C., and Zaldokas, A. (2013). Credit Supply and Corporate Innovation. *Journal of Financial Economics*, **109**(3), 835-855.
- Arbabian, S. & Zamani, Z. (2023). The Interactive Effect of Financial Development and Human Capital on Entrepreneurship in Selected Countries. *Journal of Development and Capital*, **8**(1), 1-21. (In Persian)
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, **58**(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, **68**(1), 29-51.
- Baltagi, B.H. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Barghandan, A., Barghandan, K., Sotoudehnia Korrani, S. & Pazand, M. (2011), Effects of Human Capital on Economic Growth in IRAN. *Economic Modelling*, **4**(2), 39-56. (In Persian)
- Batuo, M. E., Guidi, F., & Mlambo, K. (2010). Financial Development and Income Inequality: Evidence from African Countries. *African Development Bank*, **44**, 1-27.
- Bencivenga, V.R. and Smith, B.D. (1991). Financial Intermediation and Endogenous Growth. *Review of Economic Studies*, **58**(2), 195-209.

- Bencivenga, V.R., Smith, B. D. and Starr, R.M. (1995). Transactions costs, Technological Choice, and Endogenous Growth. *Journal of Economic Theory*, **67**(1), 153-177.
- Benfratello, L., Schiantarelli, F., and Sembenelli, A. (2008). Banks and Innovation: Microeconomic Evidence on Italian Firms. *Journal of Financial Economics*, **90**(2), 197-217.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, **87**(1), 115-143.
- Borio, C. E., Kharroubi, E., Upper, C., & Zampolli, F. (2016). Labour Reallocation and Productivity Dynamics: Financial Causes, Real Consequences.
- Boustanifar, H., Grant, E., & Reshef, A. (2018). Wages and Human Capital in Finance: International Evidence, 1970-2011. *Review of Finance*, **22**(2), 699-745.
- Boyd, J. H., & Prescott, E. C. (1986). Financial Intermediary-Coalitions. *Journal of Economic Theory*, **38**(2), 211-232.
- Brown, J. R., Fazzari, S. M., and Petersen, B. C. (2009). Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity, and the 1990s R&D Boom. *The Journal of Finance*, **64**(1), 151-185.
- Cameron, G. (1996). *Innovation and Economic Growth*. CEP Discussion Papers dp0277, Centre for Economic Performance, LSE.
- Cameron, G. (1998). *Innovation and Growth: a Survey of the Empirical Evidence*. Nuffield College, Oxford, OX1 1NF, UK.
- Cecchetti, S. G., & Kharroubi, E. (2019). Why Does Credit Growth Crowd Out Real Economic Growth?. *The Manchester School*, **87**, 1-28.
- De la Fuente, A., & Marin, J. (1996). Innovation, Bank Monitoring, and Endogenous Financial Development. *Journal of Monetary Economics*, **38**(2), 269-301.
- Diamond, D. W. (1984). Financial Intermediation and Delegated Monitoring. *The Review of Economic Studies*, **51**(3), 393-414.
- Eltejaei, E. & Hoseini, R. (2017). The Impact of Patent on Economic Growth in Developed and Developing Countries. *Journal of Iranian Economic Issues*, **3**(1), 1-20. (In Persian)
- Fagerberg, J., Srholec, M., & Verspagen, B. (2010). Innovation and Economic Development. *Handbooks of the Economic of Innovation 2*, North Holland, 833-872.
- Feshari, N. & Valibeigi, M. (2016). The Impact of the Innovation System on the Economic Growth of Developing Countries from the Perspective of Policy Making (Panel Data Approach). *Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge*, **7**(29), 75-94. (In Persian)
- Galetovic, A. (1996). Specialization, Intermediation, and Growth. *Journal of Monetary Economics*, **38**(3), 549-559.
- Ghaderi, S. & Shahraki, M. (2016). The Impact of Innovation on Iran's Economic Growth. *The World's National Scientific Research Conference in Management, Accounting, Law and Social Sciences*, Shiraz. (In Persian)

- Gorodnichenko, Y. and Schnitzer, M. (2013). Financial Constraints and Innovation: Why Poor Countries Dont Catch Up. *Journal of the European Economic Association*, **11**(5), 1115–1152.
- Greenwood, J. and Jovanovic, B. (1990). Financial Development, Growth, and the Distribution of Income. *Journal of Political Economy*, **98**(5, Part 1), 1076–1107.
- Greenwood, J. and Smith, B.D. (1997). Financial Markets in Development, and the Development of Financial Markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, **21**(1), 145–181.
- Greenwood, J., Sanchez, J. M., & Wang, C. (2010). Financing Development: The Role of Information Costs. *American Economic Review*, **100**(4), 1875-91.
- Grossman, G., & Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, **8**(1), 23-44.
- Hsu, P.-H., Tian, X., and Xu, Y. (2014). Financial Development and Innovation: Cross-Country Evidence. *Journal of Financial Economics*, **112**(1), 116–135.
- King, R. G. and Levine, R. (1993). Finance, Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence. *Journal of Monetary Economics*, **32**(3), 513–542.
- Levine, R. (1991). Stock Markets, Growth, and Tax Policy. *Journal of Finance*, **46**(4), 1445–1465.
- Levine, R., Lin, C., and Wei, L. (2017). Insider Trading and Innovation. *The Journal of Law and Economics*, **60**(4): 749–800.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, **22**(1), 3-42.
- Mohammadi, T., Nazeman, H. & Khodaparast Persarai, Y. (2014). A Dynamic Causality Relation between Financial Development, Trade Openness and Economic Growth: A Comparison between Iran and Norway. *Iranian Energy Economics*, **3**(10), 151-178. (In Persian)
- Mohammadzadeh, P., Khangaldizadeh, S. & Kamangar, S. (2020). The Impact of Innovation and Entrepreneurship on Economic Growth: An Intercountry Study. *Iranian Journal of Economic Research*, **25**(82), 121-141. (In Persian)
- Mtar, K., & Belazreg, W. (2021). Causal Nexus between Innovation, Financial Development, and Economic Growth: The Case of OECD Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, **12**(1), 310-341.
- Nasiri Aghdam, A., Dehghan Tarzjani, A., Rezaee, A. & Beik Mohammadlou, H. (2011). The Effect of Innovation on Economic Growth: (A Case Study in Islamic Countries). *Educational Administration Research*, **3**(1), 159-182. (In Persian)
- Philippe, A., Peter, H., and Ross, L. (2018). Financial Development and Innovation-Led Growth. *Handbook of Finance and Development*, Handbook chapte, 3–30.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., & Bahmani, S. (2018). Are Innovation and Financial Development Causative Factors in Economic Growth? Evidence from a Panel Granger Causality Test. *Technological Forecasting and Social Change*, **132**, 130-142.

- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Nair, M. (2016). Innovation, Financial Development and Economic Growth in Eurozone Countries. *Applied Economics Letters*, **23**(16): 1141-1144.
- Rahmani, T., & Motamedi, S. (2018). The Impact of Foreign Direct Investment on Capital Formation, Productivity and Economic Growth in Developing Countries. *Economic Growth and Development Research*, **30**(8): 117-132. (In Persian)
- Ramezani Bajgiran, N., Salimifar, M., Naji Meydani, A. A. & Salimifar, M. (2017). A Survey on the Possible Causality Relationship and the Impacts of Innovation on Economic Growth in Selected MENA Countries. *Journal of Monetary and Financial Economics*, **24**(14): 22-39. (In Persian)
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, **94**(5): 1002-1037.
- Romer, P.M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, **98**(5): 71-102.
- Sahabi, B., Etesami, M. & Aminpour, K. (2013). Effect of Good Governance and Government Size on Financial Development in Selected Countries. *Economic Growth and Development Research*, **3**(12), 105-118. (In Persian)
- Schumpeter, J. A. (1947). Theoretical Problems of Economic Growth. *The Journal of Economic History*, **7**(S1), 1-9.
- Senturk, I., Sulehri, F. A., & Ali, S. M. (2022). Financial Development and Innovation Led-Growth: A Case of Selected Developing Countries. *Journal of Policy Research*, **8**(3), 81-97.
- Shahabadi, A., Moradi, A., & Mouvivand, G. (2020). The Crossover Effect of Financial Development and Good Governance on Innovation in Selected Countries of at the Efficiency-Driven Stage. *Innovation Management*, **9**(4): 67-88. (In Persian)
- Tobin, J. (1984). On the Efficiency of the Financial-System. *Lloyds Bank Annual Review*, (153): 1-15.
- Townsend, R. M. (1979). Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification. *Journal of Economic Theory*, **21**(2), 265-293.
- Townsend, R. M., & Ueda, K. (2006). Financial Deepening, Inequality, and Growth: A Model-Based Quantitative Evaluation. *The Review of Economic Studies*, **73**(1), 251-293.
- Zhu, X., Asimakopoulous, S., & Kim, J. (2020). Financial Development and Innovation-Led Growth: Is Too Much Finance Better?. *Journal of International Money and Finance*, **100**: 102083.