



The Impact of FinTech on Financial Inclusion and Financial Stability in Selected Developing Countries

Sohad Mohsen Kazem

Ph.D. Candidate, Department of Financial Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: s.mohsenkazem@urmia.ac.ir

Ali Rezazadeh *

*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: a.rezazadeh@urmia.ac.ir

Yousef Mohammadzadeh

Associate Prof., Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: yo.mohammadzadeh@urmia.ac.ir

SeyedJamaledin Mohseni Zonouzi

Associate Prof., Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: mzonouzi@urmia.ac.ir

Abstract

Objective

With the rapid expansion of digital financial services, FinTech has emerged as one of the key instruments for increasing access to formal financial services among different segments of society. However, alongside the positive effects of FinTech on the expansion of financial inclusion, concerns have been raised regarding its potential implications for financial stability, systemic risk, and the sustainability of the banking system. Accordingly, this study seeks to simultaneously investigate the dynamic and causal relationships among FinTech development, financial inclusion, and financial stability within a dynamic econometric framework. Its main focus is to identify the direction and magnitude of the effects of FinTech on financial inclusion and financial stability, to determine whether the development

Citation: Mohsen Kazem, Sohad; Rezazadeh, Ali; Mohammadzadeh, Yousef & Mohseni Zonouzi, Seyed Jamaledin (2026). The Impact of FinTech on Financial Inclusion and Financial Stability in Selected Developing Countries. *Financial Research Journal*, 28(1), 261-299. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2025.387002.1007676> (in Persian)



of digital financial services can improve the performance of the financial system in developing countries without generating structural risks.

Methods

This study employs panel data from 38 developing countries over the period 2004–2023. To capture the dynamic and endogenous relationships among the variables, a Panel Vector Autoregression (PVAR) model is utilized. Prior to model estimation, panel unit root tests are conducted, and the results confirm that all variables are stationary at the 5% significance level. Based on standard information criteria, the optimal lag length of the PVAR model is selected as one period. The financial stability is measured using the banking Z-score, which is a widely accepted indicator of banking system resilience. Financial inclusion is constructed through Principal Component Analysis (PCA) using variables such as the number of bank branches, automated teller machines (ATMs), bank loans, and bank deposits. The FinTech index was measured using the extent of mobile-based digital payment utilization, reflecting the diffusion of digital financial technologies. To analyze the dynamic interactions and causal linkages among the variables, Granger causality tests, impulse response functions, and forecast error variance decomposition are employed.

Results

The results of the stability tests confirm that the estimated PVAR model is structurally stable. The Granger causality tests reveal a unidirectional causal relationship running from FinTech development to financial inclusion, indicating that the expansion of digital financial services plays a significant role in enhancing access to financial services. Moreover, a bidirectional causal relationship is identified between FinTech and financial stability, suggesting a mutual interaction between digital financial innovation and the resilience of the financial system. Additionally, a unidirectional causal relationship from financial stability to financial inclusion is observed, highlighting the importance of a stable financial environment in facilitating broader financial access. The impulse response analysis shows that positive shocks to FinTech development and financial stability have a positive and statistically significant effect on financial inclusion over a ten-period horizon. In contrast, inflation and exchange rate shocks exert a negative impact on financial inclusion in the long run. Furthermore, the response of financial stability to shocks in FinTech development and financial inclusion is positive in the short run but turns negative in the long run, reflecting the dynamic and potentially nonlinear nature of these relationships.

Conclusion

The findings of this study indicate that FinTech development can serve as an effective instrument for enhancing financial inclusion in developing countries without constituting a serious long-term threat to financial stability. Nevertheless, the impact of FinTech on financial stability is dynamic and requires continuous monitoring, as potential risks may emerge over time. Therefore, appropriate regulatory frameworks and prudent supervisory policies are essential to mitigate financial risks while maximizing the benefits of FinTech. Overall, the results emphasize the importance of designing smart and adaptive regulatory policies to harness the advantages of FinTech in promoting financial inclusion while safeguarding financial stability in developing economies.

Keywords: FinTech, Financial Inclusion, Financial Stability, Granger causality.

تأثیر فین تک بر شمول مالی و ثبات مالی در منتخبی از کشورهای در حال توسعه

سهام محسن کاظم

دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد مالی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: s.mohsenkazem@urmia.ac.ir

علی رضازاده

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: a.rezazadeh@urmia.ac.ir

یوسف محمدزاده

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: yo.mohammadzadeh@urmia.ac.ir

سیدجمال‌الدین محسنی زنوزی

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: sj.mzonouzi@urmia.ac.ir

چکیده

هدف: هدف این پژوهش، بررسی نقش توسعه فین تک در ارتقای شمول مالی و ثبات مالی در کشورهای در حال توسعه است. با گسترش سریع خدمات مالی دیجیتال، فین تک به یکی از ابزارهای کلیدی برای افزایش دسترسی اقشار مختلف جامعه به خدمات مالی رسمی تبدیل شده است. با این حال، در کنار آثار مثبت فین تک بر گسترش شمول مالی، نگرانی‌هایی در خصوص پیامدهای آن بر ثبات مالی، ریسک‌های سیستمی و پایداری نظام بانکی مطرح شده است. از این رو، این مطالعه تلاش می‌کند تا روابط پویا و علی میان توسعه فین تک، شمول مالی و ثبات مالی را به صورت هم‌زمان و در یک چارچوب اقتصادسنجی پویا بررسی کند. تمرکز اصلی پژوهش، بر شناسایی جهت و شدت اثرهای فین تک بر شمول مالی و ثبات مالی است تا مشخص شود آیا توسعه خدمات مالی دیجیتال، می‌تواند بدون ایجاد مخاطرات ساختاری، به بهبود عملکرد نظام مالی در کشورهای در حال توسعه منجر شود یا خیر.

روش: در این پژوهش از داده‌های پانلی ۳۸ کشور در حال توسعه، طی دوره زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۳ استفاده شده است. به منظور تحلیل روابط پویا و درون‌زای متغیرها، مدل خودرگرسیون برداری پانلی (PVAR) به کار گرفته شده است. پیش از برآورد مدل، آزمون‌های ایستایی انجام شده است. نتایج این آزمون‌ها نشان می‌دهد که تمامی متغیرها در سطح معناداری ۵ درصد ایستا هستند. وقفه بهینه مدل، بر اساس معیارهای اطلاعاتی، برابر با یک دوره زمانی انتخاب شده است. شاخص ثبات مالی از طریق Z-score بانکی، به عنوان معیاری برای سنجش پایداری نظام بانکی محاسبه شده است. شاخص شمول مالی با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و بر مبنای متغیرهایی شامل تعداد شعب بانکی، دستگاه‌های خودپرداز، حجم وام‌ها و سپرده‌های بانکی استخراج شده است. شاخص فین تک نیز با

استناد: کاظم، سهام محسن؛ رضازاده، علی؛ محمدزاده، یوسف و محسنی زنوزی، سیدجمال‌الدین (۱۴۰۵). تأثیر فین تک بر شمول مالی و ثبات مالی در منتخبی از کشورهای در حال توسعه. *تحقیقات مالی*، ۲۸(۱)، ۲۶۱-۲۹۹.

استفاده از میزان بهره‌گیری از پرداخت‌های دیجیتال مبتنی بر تلفن همراه، اندازه‌گیری شده است. برای تبیین روابط علی و پویای میان متغیرها، از آزمون علیت گرنجری، توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج آزمون پایداری، ثبات ساختاری مدل PVAR را تأیید می‌کند. بر اساس نتایج آزمون علیت گرنجری، رابطه علی یک‌طرفه‌ای از فین تک به شمول مالی مشاهده می‌شود که بیانگر نقش توسعه خدمات مالی دیجیتال در گسترش دسترسی مالی است. همچنین، رابطه علی دوطرفه‌ای بین فین تک و ثبات مالی وجود دارد که تعامل متقابل میان نوآوری‌های مالی دیجیتال و پایداری نظام مالی را نشان می‌دهد. افزون‌براین، نتایج حاکی از وجود رابطه علی یک‌طرفه از ثبات مالی به شمول مالی است. توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت فین تک و ثبات مالی، اثر مثبت و معناداری بر شمول مالی در افق زمانی ۱۰ دوره‌ای دارند، در حالی که شوک‌های تورم و نرخ ارز در بلندمدت، اثر منفی بر شمول مالی برجای می‌گذارند. واکنش ثبات مالی به شوک‌های فین تک و شمول مالی در کوتاه‌مدت مثبت است؛ اما در بلندمدت به صورت منفی ظاهر می‌شود که گویای ماهیت پویا و بالقوه غیرخطی این روابط است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که توسعه فین تک می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر برای ارتقای شمول مالی در کشورهای در حال توسعه عمل کند، بدون آنکه در بلندمدت، تهدیدی جدی برای ثبات مالی ایجاد کند. با این حال، اثرهای فین تک بر ثبات مالی، به مدیریت و نظارت مستمر نیاز دارد؛ زیرا در بلندمدت می‌تواند مخاطرات بالقوه‌ای برای پایداری نظام مالی ایجاد کند. در مجموع، نتایج بر ضرورت طراحی چارچوب‌های نظارتی هوشمند و تقویت زیرساخت‌های مالی دیجیتال تأکید دارد تا ضمن بهره‌برداری از مزایای فین تک، در جهت گسترش شمول مالی، ثبات مالی نیز حفظ شود.

کلیدواژه‌ها: فین تک، شمول مالی، ثبات مالی، علیت گرنجری.

مقدمه

دسترسی به خدمات مالی در ارتقای رشد اقتصادی، کاهش فقر و تقویت توسعه اجتماعی بسیار مهم است. با این حال، بخش درخور توجهی از جمعیت جهان از سیستم‌های بانکداری سنتی محروم هستند و فرصت‌های آن‌ها را برای مشارکت مالی محدود می‌کند. فناوری مالی (فین‌تک) به‌عنوان یک نیروی قوی در سال‌های اخیر ظهور کرده و چشم‌انداز خدمات مالی را متحول کرده است و ابزارهای جدیدی برای گسترش دسترسی به خدمات مالی ارائه می‌دهد. فین‌تک با استفاده نوآورانه از فناوری و داده، پتانسیل ایجاد انقلابی در خدمات مالی، ایجاد کانال‌های تحویل جدید، افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها را دارد (چن^۱، ۲۰۱۶). ابزارهای فین‌تک با استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال، دستگاه‌های تلفن همراه و تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته، می‌توانند محدودیت‌های سیستم‌های بانکداری سنتی را برطرف کنند و خدمات مالی را به افراد و مشاغلی که قبلاً حذف شده‌اند، گسترش دهند (قریش، اسماعیل، خان و گیل^۲، ۲۰۲۳).

ظهور فین‌تک را می‌توان به خلأ ایجاد شده توسط سیستم‌های بانکداری سنتی در طول بحران مالی ۲۰۰۸ نسبت داد. از زمان فعالیت فین‌تک رشد سالانه درآمدهای فین‌تک ۴۶/۵ درصد بوده است (فانگ، لی، یه و یوئن^۳، ۲۰۲۰). انتظار می‌رود درآمدهای فین‌تک، از ۲۴۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵، به ۱/۵ تریلیون دلار در سال ۲۰۳۰ برسد و رشد چشمگیر شش برابری را تجربه کند (گروه مشاوره بوستون جهانی^۴، ۲۰۲۳). نوآوری‌های اخیر فین‌تک مانند سیستم‌های پرداخت‌های الکترونیکی، بانکداری اینترنتی، بلاکچین، وام‌دهی همتابه‌همتا^۵ و غیره، روش‌های سنتی تراکنش مالی را تغییر داده‌اند. این سازوکارهای مبادلات مبتکرانه، شمول مالی را در اکثر کشورهای در حال توسعه که دسترسی به منابع مالی حتی یک دهه پیش یک چالش واقعی برای جمعیت روستایی بود، سوق داد (لی، چوگ و تقی‌زاده حصار^۶، ۲۰۱۹). با این حال، ادیابونیا و تیولوانی^۷ (۲۰۲۲) استدلال می‌کنند که فقدان سواد مالی، زیرساخت ضعیف و تأمین برق، شبکه تلفن همراه ناکافی در مناطق روستایی، خرابی سیستم بانک‌ها، هزینه‌های بیش از حد و عدم دسترسی به اطلاعات نقش فین‌تک را در افزایش شمول مالی محدود می‌کند.

فین‌تک نقدینگی بازار را با ارائه ابزارهای معاملاتی بی‌درنگ و سریع به سرمایه‌گذاران برای هدایت سرمایه‌گذاری‌های خود از بخش‌های سودآور به سودآورترین بخش‌ها افزایش داده و آسیب‌پذیری شدید بازارها را کاهش می‌دهد (ژانگ و ژانگ^۸، ۲۰۱۸). فانگ و همکاران (۲۰۲۰) بیان می‌کنند که توسعه فین‌تک آسیب‌پذیری مؤسسه‌های مالی در اقتصادهای در حال توسعه را کاهش می‌دهد و فین‌تک ممکن است رقابت و مشارکت در بازارهای در حال توسعه را افزایش و قدرت بازار شرکت‌های فعلی را کاهش دهد و کارایی و تنوع را بهبود بخشد (فاین، فروست، گامباکورتا،

1. Chen
2. Quresh, Ismail, Khan & Gill
3. Fung, Lee, Yeh & Yuen
4. Boston Consulting Group Global
5. peer-to-peer lending
6. Le, Chuc & Taghizadeh-Hesary
7. Ediagbonya and Tioluwani
8. Zhang and Zhang

ناتاراجان و سال^۱، (۲۰۲۱). با این حال، معاملات خودکار شامل بیت کوبین و پرداخت همتابه‌همتا، نمی‌تواند اعتبار وام‌گیرندگان را تأیید کند و خطرهای فین تک را در معرض ریسک قرار می‌دهد (کامینگ، جهان و ریردون^۲، ۲۰۲۳). در عین حال، میلز و مک‌کارتی^۳ (۲۰۱۴) استدلال می‌کنند که ظهور فین تک، به‌ویژه وام‌دهی همتابه‌همتا با رویکردهای نوآورانه سرمایه‌گذاران جایگزین وام‌دهی استارت‌آپ (از نظر روش کاربردی ساده و راحت، تحویل سریع پول و افزایش تأکید بر مراقبت از مشتری) می‌شود. با این حال، کلافت^۴ (۲۰۰۸) استدلال می‌کند که پیامد موفقیت‌آمیز وام‌دهی همتابه‌همتا با چالش عدم تقارن اطلاعاتی است که منجر به نکول وام بالقوه می‌شود.

انگیزه‌ها برای بررسی نقش فین تک در افزایش شمول مالی و تأثیرگذاری بر ثبات مالی از برخی دیدگاه‌های نظری و تجربی طنین‌انداز می‌شود. اولاً، فین تک به سرعت چندین ابزار مالی دیجیتال را برای تسهیل مردم، به‌ویژه فقیرترین‌ها، با تراکنش‌های سریع‌تر، کارآمدتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر، حفاظت اضطراری، سرمایه‌گذاری‌های لازم در آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینانه ارائه کرده است (هریس و وونگلیمپیارات^۵، ۲۰۲۳). فین تک با ارائه چندین سرویس مالی نوآورانه، مانند پرداخت موبایلی، بلاکچین، وام‌دهی همتابه‌همتا، مشاوران ربات، رگ‌تک و فناوری بیمه، خود را در محیط مالی جهانی معاصر ادغام کرده است (مایتی، وکویچ، مخرجی، پایکارائو و یاداو^۶، ۲۰۲۲؛ نگوین و دانگ^۷، ۲۰۲۲). آدئوسون، شیتو و اگبه^۸ (۲۰۲۱) بیان کردند که از زمان رکود مالی سال ۲۰۰۸، بانک‌های تجاری در سراسر جهان به دلیل مشارکت سرمایه‌گذاری‌های فین تک در تأمین تقاضای وام، به‌ویژه برای شرکت‌های کوچک و متوسط با رشد سریع و کارآفرینان خرد، عملکرد ضعیفی داشته‌اند.

نوآوری‌ها در خدمات مالی، محصول جانبی متداول ظهور کسب‌وکارهای فین تک و پاسخ‌گوی جمعیتی است که بانک‌های سنتی و سایر مؤسسه‌های مالی نتوانسته‌اند به اندازه کافی به آن‌ها خدمات ارائه کنند (گوپتا و کانونگو^۹، ۲۰۲۲). اگرچه کسب‌وکارهای فین تک در اقتصادهای ثروتمند در مقایسه با مؤسسه‌های مالی معمولی هنوز نسبتاً کوچک هستند، خدمات آن‌ها در اقتصادهای نوظهور اهمیت اقتصادی پیدا می‌کنند (لیونز، کاس هانا و فاوا^{۱۰}، ۲۰۲۲).

دوم، شمول مالی به‌عنوان پیشرفتی شناخته می‌شود که نشان‌دهنده افزایش حجم استاندارد و اثربخشی خدمات مالی است که باعث ارتقای استاندارد زندگی، ارتقای کارآفرینی و افزایش رشد اقتصادی می‌شود. همان طور که نوآوری اهمیت بیشتری پیدا کرده، دولت‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی، به دنبال ترویج استارت‌آپ‌های جدید و فعال کردن مشاغل بالغ برآمدند. با این حال، چنین سیاست‌هایی، به دلیل ناتوانی آن سرمایه‌گذاری‌های جدید در جذب منابع مالی خارجی با

1. Feyen, Frost, Gambacorta, Natarajan & Saal
2. Cumming, Johan & Reardon
3. Mills and McCarthy
4. Klafft
5. Harris & Wonglimpiyarat
6. Maiti, Vuković, Mukherjee, Paikarao & Yadav
7. Dang & Nguyen
8. Adeosun, Shittu & Ugbede
9. Gupta & Kanungo
10. Lyons, Kass – Hanna & Fava

موانعی مواجه شدند (پانگ، لی، ونگ و آجاز^۱، ۲۰۲۲). فیملی، راب و رایبسون^۲ (۲۰۲۲) استدلال می‌کنند که شرکت‌های تازه‌کار و کوچک، به دلیل نداشتن دارایی‌های وثیقه‌شده و تاریخچه حساب‌ها برای تأمین مالی مشکل دارند. با این حال، ناز، کریم، هوسین و نعیم^۳ (۲۰۲۲) بیان می‌کنند که دسترسی به منابع مالی بسیاری از بخش‌های «بدون بانک» را با خدمات مالی ارزان و انعطاف‌پذیر تسهیل می‌کند و بسیاری از صاحبان کسب‌وکار جدید را تشویق می‌کند تا یک شرکت تأسیس کنند و هزینه‌های راه‌اندازی را کاهش می‌دهد. همچنین چرفدین و زائولی^۴ (۲۰۲۲) ادعا می‌کنند که شمول مالی پس‌انداز داخلی را تقویت می‌کند و از این رو باعث تحریک سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در شرکت‌های داخلی می‌شود.

در عین حال، ظهور خدمات مالی دیجیتال مانند پول تلفن همراه و فین‌تک ابزارهای جدیدی را برای شمول مالی ایجاد کرده است که به سهم خود، باعث نوآوری در مشاغل جدید و موجود می‌شود (ماکینا^۵، ۲۰۱۹؛ مایتی و همکاران، ۲۰۲۲). کامینگ و همکاران (۲۰۲۳) دریافتند که ابزارهای فین‌تک مانند تأمین مالی جمعی، پرداخت بدون نقد و وام‌دهی همتابه‌همتا، به‌طور چشمگیری در افزایش شمول مالی در زمان‌های اخیر نقش داشته‌اند. در نتیجه، اکثر افراد، حتی آن‌هایی که سابقه مالی یا سابقه اعتباری ندارند، از طریق وام‌دهی همتابه‌همتا به وام‌ها دسترسی دارند (خان و ژوان^۶، ۲۰۲۱). ریسمن، مولیانا، سیلواتیکا و سولامان^۷ (۲۰۲۱) بیان می‌کنند که تأمین مالی دیجیتال دسترسی آسان به پرداخت‌ها، سرمایه‌گذاری، خرید، پس‌انداز و تسهیلات اعتباری را عمدتاً برای جوامع فقیر فراهم می‌کند و شمول مالی را تسریع می‌دهد. در عین حال، فین‌تک با تسهیل خدمات مالی مبتنی بر فناوری پیشرفته، بازار مالی جهانی را متحول کرد. ساجد، ایوب، مالیک و الهی^۸ (۲۰۲۳) بیان می‌کنند که فین‌تک، به دلیل ویژگی پیشرفته و پویا، همانند یک رهبر نوآوری کلیدی در چشم‌انداز مالی جهانی عمل می‌کند. دیجیتالی‌سازی فین‌تک بهینه‌شده، فعالیت‌های مالی و همکاری‌های معاملاتی مشتریان را متحول کرده است. رازا، احمد و الوبی^۹ (۲۰۲۲) دریافتند که ابزارهای فین‌تک با استفاده از هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، گوشی‌های هوشمند و رایانش ابری^{۱۰}، سازوکارهای معاملاتی مرسوم را مختل و خدمات مالی سریع‌تر و راحت‌تری ارائه می‌کنند.

سوم، با ادامه پیشرفت فناوری مالی، هم دانشگاهیان و هم متخصصان نگران نقش فین‌تک در ارتقای ثبات در سیستم مالی هستند. فناوری‌های مالی با افزایش تراکنش‌های مالی، انعطاف‌پذیری اقتصادی و ثبات مالی را در زمان‌های رونق افزایش می‌دهند (فانگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ کاممون، لوکیل و لوکیل^{۱۱}، ۲۰۲۰؛ اوزیلی^{۱۲}، ۲۰۱۸؛ راملل^{۱۳}، ۲۰۱۸).

1. Pang, Li, Wang & Ajaz
2. Fairlie, Robb & Robinson
3. Naz, Karim, Houcine & Naeem
4. Charfeddine & Zaouali
5. Makina
6. Khan & Xuan
7. Risman, Mulyana, Silvatika & Sulaeman
8. Sajid, Ayub, Malik & Ellahi
9. Raza, Ahmed & Aloui
10. cloud computing
11. Kammoun, Loukil & Loukil
12. Ozili
13. Ramlall

چن و بلاویتیس^۱ (۲۰۲۰) بیان می‌کنند که فناوری مالی با افزایش دسترسی، عدم تمرکز، تنوع، کارایی، شفافیت و سهولت استفاده، احتمال بی‌ثباتی مالی را کاهش می‌دهند.

زکریادیس، هیلمن و اسکات^۲ (۲۰۱۹) ادعا می‌کنند که زیرساخت‌های بلاکچین به سیستم‌های دفتر کل معاملات هم‌تابه‌همتا توزیع شده اجازه می‌دهد که اثرهای پولی شکست یک بانک را کاهش دهد و عدم تقارن اطلاعات ریسک رکود سهام بانکی را افزایش دهد. با این حال، آرner و همکاران^۳ (۲۰۲۲) دریافتند که تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ در چندین حوزه فین تک ممکن است شفافیت و ثبات مالی را افزایش دهد. ژانگ و ژانگ^۴ (۲۰۱۸) بیان می‌کنند که نقدینگی، نوسان‌های قیمت و ریسک اعتباری بر ثبات مالی تأثیر می‌گذارند، اما فین تک این عوامل ریسک را کاهش می‌دهد و ثبات مالی را بهبود می‌بخشد. برای مثال، فرومل^۵ (۲۰۲۲) بیان می‌کند که دیجیتالی شدن مبادلات اوراق بهادار، مشارکت‌کنندگان بیشتری را وارد معاملات اوراق بهادار کرده است که به افزایش نقدینگی در بازار مالی منجر شده است. بخش دیگری از ادبیات موجود استدلال می‌کند که فین تک ممکن است انتشار بازار، فصلی بودن و عدم اطمینان را افزایش دهد و ثبات مالی را تهدید کند. برای مثال، آبرول، چسیر، مهتا و زیگلر^۶ (۲۰۱۶) دریافتند که سیستم‌های معاملاتی با استفاده از الگوریتم‌ها، نوسان‌های بازار سهام را تقویت می‌کنند و می‌توانند باعث سرریز سیستم مالی شوند. چاوهان، احمد آگاروال و چاندرا^۷ (۲۰۲۰) ادعا می‌کنند که درجه بالایی از رفتار گله‌ای در میان شرکت‌کنندگان سیستم تجارت اجتماعی ممکن است نوسان قیمت دارایی و فصلی بودن بازار مالی را تشدید کند. فرتی^۸ (۲۰۲۱) استدلال می‌کند می‌کند که وام دهندگان هم‌تابه‌همتا اعتبار وام گیرندگان را نادرست معرفی می‌کنند. برخلاف وام دهندگان رسمی سنتی مانند بانک‌ها، آن‌ها نمی‌توانند ریسک نکول را به درستی ارزیابی کنند. بنابراین، مشوق‌های کسب و کارهای پرریسک با تأمین مالی در دسترس ممکن است ریسک‌پذیری تهاجمی را تشویق کند و ثبات مالی را به خطر بیندازد (جانسون، رز و گارلینگ^۹، ۲۰۲۳). چادری، احمد، هوینه و بنجاساک^{۱۰} (۲۰۲۲) پیشنهاد می‌کنند که اگر شرکت‌های فین تک که از پلتفرم‌های مالی ابری شخص ثالث استفاده می‌کنند، دچار سقوط شوند، سیستم مالی ممکن است در معرض ریسک قرار گیرد؛ زیرا می‌توانند به مؤسسه‌های مالی متعددی از نظر سیستمی مهم مرتبط شوند. برای مثال، در سال ۲۰۱۷، سرویس ابری آمازون با شکست مواجه شد و مشترکانی مانند کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC)^{۱۱}، اپل، دانشگاه‌ها و استارت‌آپ‌های نرم‌افزاری را مختل کرد (کلینگ، هندریکس، فرناندز و آدریانس^{۱۲}، ۲۰۲۳).

1. Chen and Bellavitis
2. Zachariadis, Hileman & Scott
3. Arner et al
4. Zhang & Zhang
5. Frommel
6. Abrol, Chesir, Mehta & Ziegler
7. Chauhan, Ahmad, Aggarwal & Chandra
8. Ferretti
9. Jansson, Roos & Garling
10. Chaudhry, Ahmed, Huynh & Benjasak
11. Securities & Exchange Commission
12. Klinge, Hendrikse, Fernandez & Adriaans

مورد چهارم اینکه در اقتصادهای در حال توسعه، پیشرفت فوق العاده‌ای در دسترسی به خدمات مالی به وجود آمده است. افزایش چشمگیری در سهم بزرگ‌سالانی که از حساب‌های مالی استفاده می‌کنند، دیده می‌شود؛ به گونه‌ای که از سال ۲۰۲۱ به بعد این استفاده با ۳۰ درصد افزایش، به ۷۱ درصد رسید که تا حدی به پیشرفت‌های فین‌تک مانند پول موبایل نسبت داده می‌شود. بر اساس آخرین دور نظرسنجی داده‌های بانک جهانی شاخص مالی، سهم بزرگ‌سالانی که پرداخت‌های دیجیتال انجام می‌دهند یا دریافت می‌کنند، از ۳۵ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۵۷ درصد در سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است که این باعث رشد اقتصادی، کاهش نابرابری و فقر می‌شود. برای افراد فقیر و کسب‌وکارهای کوچک بدون دسترسی به خدمات مالی اساسی مانند حساب بانکی، فین‌تک دنیای جدیدی از فرصت‌ها را باز می‌کند. فین‌تک امکان ارسال و دریافت پرداخت‌های ایمن و دسترسی به پس‌انداز، اعتبار و خدمات بیمه را ارائه می‌دهد که می‌تواند به گسترش کسب‌وکار، کاهش ریسک و برنامه‌ریزی آینده آن‌ها کمک کند (بانک جهانی^۱، ۲۰۲۳).

در نهایت، توسعه فناوری‌های مالی با ارائه روش‌های پرداخت دیجیتالی شکاف در تجارت بین‌المللی را پر کرده است. علاوه بر این، دلار آمریکا که به‌طور گسترده تقسیم‌کننده ارز برای تجارت بین‌الملل است، اقتصادهای در حال توسعه را نیز از طریق تجارت نسبت به سیستم مالی و سیاست‌های آمریکا مستعد می‌کند. در راستای مطالب فوق می‌توان گفت که تحقیقات قبلی اهمیت حیاتی توسعه فین‌تک را در تقویت ثبات مالی و دسترسی از دیدگاه‌های چندگانه اقتصاد کلان نشان می‌دهند. با وجود این، مطالعات کمی در مورد رابطه بین شمول مالی و توسعه فین‌تک، به‌ویژه در بازارهای در حال توسعه وجود دارد. شمول مالی به‌عنوان محرک کلیدی رشد اقتصادی در مناطق در حال توسعه عمل می‌کند. با این حال، هزینه‌های بالای تأمین مالی سنتی می‌تواند مانعی در برابر شمول مالی باشد. نوآوری‌های فین‌تک در این زمینه می‌تواند خدمات مالی مقرون‌به‌صرفه‌تر و در دسترس‌تری را ارائه دهد، در نتیجه افراد در بازارهای در حال توسعه را قادر می‌سازد تا از ضریب نفوذ بالای دیجیتال و موبایل استفاده کنند که منجر به شمول اقتصادی بهتر می‌شود. علاوه بر این، توسعه فین‌تک برای ثبات مالی در اقتصادهای در حال توسعه بسیار مهم است. این موارد می‌تواند کارایی و اثربخشی تراکنش‌های مالی را افزایش دهد، به مدیریت ریسک‌ها کمک کند، نوآوری و رقابت را ارتقا دهد، به توسعه اقتصادی پایدار کمک کند و در مواقع بحران انعطاف‌پذیری را فراهم کند. با این حال، نقش توسعه فین‌تک از منظر افزایش شمول مالی و تثبیت بازارهای مالی اقتصادهای در حال توسعه به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است. برای رفع این شکاف تحقیقاتی، سؤال اصلی تحقیق بررسی نقش توسعه فین‌تک در افزایش شمول مالی در اقتصادهای در حال توسعه است. همچنین هدف بررسی این است که آیا توسعه فین‌تک تأثیری بر ثبات مالی اقتصادهای در حال توسعه دارد یا خیر. در این راستا، از روش خودرگرسیون برداری پانلی (PVAR)^۲ استفاده می‌شود. روش PVAR توانایی بیان ساختار پویای مدل و توانایی حذف قیود و محدودیت‌هایی را دارد که معمولاً در کنار تئوری‌های اقتصادی وجود دارد. همچنین در روش PVAR یک رابطه خطی بین متغیر وابسته و وقفه‌های همه متغیرهای موجود در سیستم معادلات است و تعداد وقفه‌ها با توجه به معیارهای عمومی انتخاب الگو تعیین می‌شود. برای این منظور، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر فین‌تک بر

1. World Bank

2. Panel Vector Autoregressive (PVAR) model

شمول مالی و ثبات مالی با استفاده از داده‌های پنل طی دوره زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۳ می‌پردازد. در این راستا ابتدا مبانی نظری مرتبط با موضوع بررسی می‌شود و سپس به مرور برخی از مطالعات مرتبط پرداخته خواهد شد. در ادامه نیز مدل معرفی شده برآورد و تجزیه و تحلیل شده و نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

پیشینه نظری پژوهش

رابطه بین فین تک (فناوری مالی) و شمول مالی

فین تک به طور گسترده به عنوان ابزاری شناخته شده است که می‌تواند شکاف بین جمعیت بدون بانک و شمول مالی، به ویژه در اقتصادهای نوظهور را پر کند (الوآورتی و ایبورک^۱، ۲۰۲۴). مجموعه‌ای از تحقیقات، نقش فین تک را در ارتقای شمول مالی بررسی کردند. هدف از این تلاش‌ها، فراهم کردن دسترسی افراد و کسب و کارها به خدمات مالی با ارزش و با قیمت مناسب و متناسب با نیازهای آن‌ها بوده است. برای مثال، دمیرگوچ کونت و سینگر^۲ (۲۰۱۷) و اوزیلی (۲۰۱۸)، به بررسی نقش فین تک در دسترسی به خدمات مالی پرداخته‌اند. گیرما و حسینوف^۳ (۲۰۲۴) بیان می‌کنند که ظهور فین تک با افزایش دسترسی به خدمات مالی، برای جمعیت‌هایی که قبلاً فاقد خدمات بودند، همراه بوده است. رحمان، حسین و راشید^۴ (۲۰۲۴) و روس، باتیز لازو و کاربو والورد^۵ (۲۰۲۳) دریافته‌اند که شرکت‌های فین تک با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند بانکداری تلفن همراه و پرداخت‌های دیجیتال، نقش مهمی در دستیابی به جمعیت‌های فاقد بانک، به ویژه در کشورهای در حال توسعه داشته‌اند. چینودا و ماشامبا^۶ (۲۰۲۱) رابطه بین فین تک، شمول مالی و نابرابری درآمد را در زمینه اقتصادهای آفریقایی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که فین تک می‌تواند با گسترش دسترسی مالی در آن اقتصادها، نقشی محوری در کاهش اختلاف درآمد ایفا کند. در عین حال، سوری و جک^۷ (۲۰۱۶) بیان می‌کنند که ظهور پلتفرم‌های پول موبایلی مانند M-Pesa در کنیا، نمونه‌ای از پتانسیل فین تک در ارتقای شمول مالی است. چنین پلتفرم‌هایی امکان دسترسی گسترده به خدمات مالی را حتی در مناطقی که فاقد زیرساخت‌های بانکداری سنتی هستند، فراهم کرده است. موتوبی و کبوتسامنگ^۸ (۲۰۲۴) دریافته‌اند که شاخص فین تک، به ویژه بانکداری تلفن همراه، نقش مهمی در افزایش شمول مالی در آفریقای جنوب صحرا ایفا کرده است. در مطالعه دیگری، جگتانی و لمیوکس^۹ (۲۰۱۹) نشان می‌دهند که نوآوری‌های فناوری مالی، به توسعه خدمات مالی متناسب با نیازهای گروه‌های حاشیه‌ای منجر می‌شود که این شامل ابزارهای تأمین مالی خرد، وام‌دهی همتا به همتا و خدمات بیمه شخصی می‌شود. از سوی دیگر آوایس، افضل، فردوسی و حسنی^{۱۰} (۲۰۲۳)، به شکاف دیجیتالی به عنوان یک مانع مهم برای شمول مالی مبتنی بر فین تک

1. Elouaourti and Ibourk
2. Demirgüç-Kunt & Singer
3. Girma & Huseynov
4. Rehman, Hussain & Rasheed
5. Rouse, Batiz-Lazo & Carbo-Valverde
6. Chinoda & Mashamba
7. Suri & Jack
8. Mothobi and Kebotsamang
9. Jagtiani & Lemieux
10. Awais, Afzal, Firdousi & Hasnaoui

اشاره و بیان می‌کند که بدون دسترسی به اینترنت و سواد دیجیتال، مزایای فین‌تک برای بسیاری از افراد دور از دسترس باقی می‌ماند. ساویتا و هاوالدار^۱ (۲۰۲۲) پیشنهاد می‌کنند که فین‌تک بر سلامت مالی و رفتار کاربران تأثیر مثبت می‌گذارد و پس‌انداز و برنامه‌ریزی مالی مسئولانه را از طریق ابزارهای دیجیتال کاربرپسند تشویق می‌کند.

رابطه بین فین‌تک و ثبات مالی

فناوری‌های نوظهور مالی، چشم‌انداز خدمات مالی کشورهای در حال توسعه را در دو دهه گذشته متحول کرده است. در حالی که بیشتر تمرکز بر نقش آن‌ها در ارتقای شمول مالی است. همچنین مجموعه مقاله‌های رو به رشدی وجود دارد که پیامدهای آن‌ها را برای ثبات مالی بررسی می‌کند. برای مثال، مورینده، ریزوپولوس و زاخاریادیس^۲ (۲۰۲۲) بیان می‌کنند که ظهور فین‌تک، نه تنها به افزایش دسترسی به منابع مالی کمک کرده، بلکه سؤال‌های مهمی درباره پیامدهای آن برای ثبات مالی ایجاد کرده است. مطالعات موجود ادعا می‌کنند که فین‌تک خدمات مالی را با توسعه فناوری همه جانبه تغییر داده است؛ اما وضعیت بحث‌برانگیزی برای ثبات مالی ایجاد کرده است (خو و ژائو^۳، ۲۰۲۴). چندین مطالعه استدلال می‌کنند که محیط مالی به دلیل پیشرفت سریع در فناوری‌های دیجیتال در حال گذار است (دانگ و نگوین، ۲۰۲۲؛ کابولوا^۴، ۲۰۲۳؛ صلاح مهدی، بو عزیز و بوجلبنه عباس^۵، ۲۰۲۳). با وجود افزایش پیچیدگی فناوری، فین‌تک ریسک‌های ریسک‌های سیستمی شایان توجهی نیز دارد (بک^۶، ۲۰۲۰). برای مثال، تاکور^۷ (۲۰۲۰) تأکید می‌کند که چگونه فین‌تک به افزایش کارایی بازار از طریق فناوری‌هایی مانند بلاکچین و هوش مصنوعی (AI) کمک می‌کند. این نوآوری‌ها فرایندها را ساده می‌کند، هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهد و به‌طور بالقوه، باعث ثبات بازارهای مالی می‌شود. مجموعه‌ای متفاوت از ادبیات استدلال می‌کنند در حالی که فین‌تک باعث رقابت و نوآوری می‌شود، چالش‌هایی را هم برای مدیریت ریسک و ساختار درآمد بانک‌های سنتی ایجاد می‌کند. برای مثال، تیان، خوری، نصرالله و الاشتر^۸ (۲۰۲۳) تأکید می‌کنند که ظهور فین‌تک ریسک سیستمی جدیدی از جمله افزایش نوسان‌های بازار و پتانسیل تهدیدهای سایبری را معرفی کرده است.

ماهیت غیرمتمرکز بسیاری از پلتفرم‌های فین‌تک می‌تواند رویکردهای سنتی مدیریت ریسک و نظارتی را پیچیده کند. ژنگ و همکاران^۹ (۲۰۲۳) دریافتند که اتکای فین‌تک به پلتفرم‌های دیجیتال به‌طور چشمگیری ریسک امنیت سایبری را افزایش می‌دهد. آن‌ها استدلال می‌کنند که محافظت از داده‌ها و سیستم‌های مالی در برابر حملات سایبری یک جنبه حیاتی برای حفظ ثبات مالی است. آرتر و همکاران (۲۰۱۶) همچنین چالش‌های نظارتی ناشی از فین‌تک را بررسی کرده‌اند و بر اهمیت توسعه یک چارچوب نظارتی که مزایای نوآوری را با هدف اساسی حفظ ثبات مالی هماهنگ کرده، تأکید می‌کنند.

1. Savitha & Hawaldar

2. Murinde, Rizopoulos & Zachariadis

3. Xu & Zhao

4. Kabulova

5. Salah Mahdi, Bouaziz & Boujelbène Abbes

6. Beck

7. Thakor

8. Tian, Khoury, Nasrallah & Alshater

9. Zheng et al

در عین حال، زتزچه، باکلی، باربریس و آرner^۱ (۲۰۱۷) بینشی در مورد نحوه رویکرد کشورهای مختلف به مقررات فین تک ارائه می‌دهد که منعکس‌کننده تعادل بین ارتقای نوآوری مالی و محافظت در برابر ریسک سیستمی است. اوزیلی (۲۰۱۸) در این رابطه پیشنهاد می‌کند که در حالی فین تک شمول مالی را ترویج می‌کند که به‌طور کلی برای ثبات مثبت است، همچنین نیاز به مدیریت دقیق ریسک‌های مرتبط برای جلوگیری از شکنندگی مالی دارد. پشتوانه نظری نشان می‌دهد که تعامل بین فین تک و ثبات مالی نسبتاً پیچیده و چند وجهی است.

رابطه بین فین تک و ثبات مالی: ریسک کشور، نقدینگی و چشم‌انداز نوسان‌های بازار

تحقیقات موجود تأکید می‌کنند که پیشرفت سریع فین تک، بر صحنه مالی جهانی تأثیر چشمگیری گذاشته است و نیاز است که تأثیرهای آن بر جنبه‌های مختلف ثبات مالی، از جمله ریسک کشور، نقدینگی و نوسان‌های بازار بررسی شود (داود، خلید و عزمان ثانی^۲، ۲۰۲۲؛ پانتیلیوا و همکاران^۳، ۲۰۲۰؛ آرner و همکاران، ۲۰۱۶). برای مثال، گیمپل، رائو و رگلینگر^۴ (۲۰۱۸) دریافته‌اند که فین تک می‌تواند بر نمایه ریسک یک کشور تأثیر بگذارد. به‌طور کلی، استفاده از ابزارهای فین تک می‌تواند کارایی بازارهای مالی را بهبود بخشد و به‌طور بالقوه ریسک کشور را با افزایش ثبات اقتصادی کاهش دهد (یائو و سانگ^۵، ۲۰۲۱). با این حال، توسعه نابرابر فین تک در اقتصادهای مختلف، پتانسیل افزایش نابرابری‌های اقتصادی را نیز دارد. باکلی، آرner، زتزچه و وبر^۶ (۲۰۲۰) استدلال می‌کنند که فین تک چالش‌های متعددی را برای چارچوب‌های نظارتی ملی ایجاد کرده است و بیان می‌کنند که ماهیت فرامرزی بسیاری از خدمات فین تک می‌تواند تلاش‌های نظارتی را پیچیده کند و به‌طور بالقوه بر ریسک یک کشور از نظر انطباق و اجرا تأثیر بگذارد. آرner و همکاران (۲۰۱۶) دریافته‌اند که فین تک، به‌ویژه از طریق پلتفرم‌هایی مانند وام‌دهی همتا به‌همتا و تأمین مالی جمعی، می‌تواند نقدینگی بازار را با ارائه منابع مالی جایگزین و فرصت‌های سرمایه‌گذاری افزایش دهد. آن‌ها نتیجه می‌گیرند که چنین تنوع منابع نقدینگی می‌تواند به انعطاف‌پذیری سیستم مالی کمک کند. فین تک چالش‌های جدیدی در مدیریت ریسک نقدینگی، به‌ویژه برای مؤسسه‌های مالی سنتی ایجاد می‌کند. فشار رقابتی از سوی شرکت‌های فین تک ممکن است بانک‌ها را به سمت ریسک‌های بالاتر برای حفظ سهم بازار سوق دهد که به‌طور بالقوه بر نقدینگی کلی بازار تأثیر می‌گذارد. در عین حال، کلاسنس، فروست، ترنر و ژو^۷ (۲۰۱۸) تأثیر فین تک بر نوسان‌های بازار را بررسی و بیان کردند که دموکراتیک کردن خدمات مالی از طریق فین تک می‌تواند مشارکت بازار را افزایش دهد. با این حال، آن‌ها استدلال می‌کنند که اگرچه این دموکراتیزه شدن از بسیاری جهات سودمند است، اما می‌تواند به دلیل ریسک‌پذیری‌های متنوع و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری طیف وسیع‌تری از فعالان بازار، به افزایش نوسان‌ها منجر شود. منکولد و یوشن^۸ (۲۰۱۹)

1. Zetzsche, Buckley, Barberis & Arner
2. Daud, Khalid & Azman-Saini
3. Pantelieieva et al
4. Gimpel, Rau & Roglinger
5. Yao and Song
6. Buckley, Arner, Zetzsche & Weber
7. Claessens, Frost, Turner & Zhu
8. Menkveld and Yueshen

در یافتند که تجارت الگوریتمی مبتنی بر فین تک و تجارت با فرکانس بالا (HFT)^۱ می تواند نوسان های بازار را در کوتاه مدت تشدید کند. با این حال، آن ها پیشنهاد می کنند که چنین فناوری هایی می تواند کارایی بازار را در بلندمدت بهبود بخشند. در عین حال، فیلیپون^۲ (۲۰۱۶) بر ضرورت وجود چارچوب های نظارتی که به اندازه کافی انعطاف پذیر باشند تا با توسعه سریع فین تک و حفظ ثبات مالی همگام شوند، تأکید کرده است که این موارد شامل رسیدگی به مسائل مربوط به ریسک کشور، نقدینگی و نوسان ها بدون سرکوب نوآوری است. زتزچه و همکاران (۲۰۱۷) با اشاره به اهمیت همکاری بین المللی در مدیریت تأثیرات فین تک بر ثبات مالی، یک تحلیل مقایسه ای از پاسخ های نظارتی جهانی به فین تک ارائه می کند. بررسی ادبیات فوق نشان می دهد که توسعه فین تک پیامدهای عمیقی برای ثبات مالی، به ویژه در حوزه های ریسک کشور، نقدینگی و نوسان های بازار دارد.

پیشینه تجربی پژوهش

دانگ و نگوین (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر توسعه فین تک بر ثبات مالی در یک بازار در حال ظهور پرداخته اند. نتایج حاکی از آن است که توسعه فین تک بر ثبات مالی تأثیر منفی گذاشته است و انضباط بازار می تواند این تأثیر را کاهش دهد. با این حال، تجزیه و تحلیل ناهمگونی بیشتر نشان می دهد که تأثیر منفی توسعه فین تک بر ثبات مالی زمانی قوی تر است که درجه ثبات مالی پایین باشد و نقش انضباط بازار نیز در چنین شرایطی مهم تر می شود، همچنین تأثیر منفی فین تک بر ثبات مالی و نقش انضباط بازار در کاهش چنین تأثیری زمانی قوی تر می شود که بانک ها مالکیت دولتی بالاتری داشته باشند و زمانی که بانک ها مالکیت خارجی بالاتری دارند، ضعیف تر می شود.

علیمی، جاوید و حافظ^۳ (۲۰۲۳) با بررسی رابطه فین تک و شمول مالی در برابر قدرت بازار بانک ها نشان می دهند که دوره های شمول مالی کم و متوسط از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ است. با این حال، پس از سال ۲۰۱۸، افزایش شایان توجهی در شمول مالی وجود داشته است. به طور مشابه، تمایلات انحصاری مداوم با اکثر بانک ها مشاهده می شود که از شاخص لرنر بالاتری برخوردارند. نتایج نشان می دهد که گستره فین تک رشد بسیار کندی را طی سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ داشته است. با این حال، پس از سال ۲۰۱۶، متناسب با فشار نظارتی بانک مرکزی، افزایش شدیدی در رشد فین تک مشاهده می شود. علاوه بر این، فین تک با قدرت بازار بانک ها رابطه معکوس دارد که نشان دهنده اثر کاهشی است. کورانتنگ و یو^۴ (۲۰۲۴) رابطه بین فین تک و ثبات مالی را بررسی کردند. نتایج نشان می دهد که تأمین مالی فین تک بدون در نظر گرفتن ماتریس های وزنی جایگزین و اندازه های نمونه، کمک محلی و فرامرزی مثبتی به سمت ثبات مالی می کند. چنین تأثیر مثبتی در کشورهایی با حجم کمتری از منابع مالی فین تک عمیق تر است و تأثیر فرامرزی با نزدیکی جغرافیایی قوی تر است. در نهایت، تأمین مالی جمعی ثبات مالی را افزایش می دهد، در حالی که وام دهی مصرف کننده اثر بی ثبات کننده متضادی دارد.

1. High-Frequency Trading (HFT)
2. Philippon
3. Aleemi, Javaid & Hafeez
4. Koranteng & You

سیویک^۱ (۲۰۲۴الف) با بررسی فین تک و شمول مالی نشان می‌دهد که ظهور فن‌آوری‌های مالی فین تک به موتور تغییر تبدیل شده است که نویدبخش گسترش دسترسی به خدمات مالی و رونق بخشیدن به شمول مالی است. مالکیت حساب‌ها در مؤسسه‌های مالی رسمی از ۵۱ درصد جمعیت بزرگسال جهان در سال ۲۰۱۱ به ۷۶ درصد در سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است؛ اما هنوز تفاوت قابل توجهی در بین کشورها وجود دارد. همچنین نتایج حاکی از آن است که میزان و اهمیت آماری فین تک بر شمول مالی بسته به نوع ابزار متفاوت است. در حالی که وام دیجیتال تأثیر منفی و معناداری بر شمول مالی دارد و افزایش سرمایه دیجیتال از نظر آماری بی‌معناست. همچنین تأثیر کلی فین تک نیز از نظر آماری برای نمونه کامل بی‌معناست؛ اما در کشورهای در حال توسعه، مثبت و از نظر آماری معنادار است.

سیویک (۲۰۲۴ب) رابطه بین فین تک و ثبات مالی را مورد بررسی قرار داده است. نتایج بیانگر این است که پیشرفت‌های سریع در فناوری دیجیتال، چشم‌انداز مالی را متحول کرده است. ظهور فین تک این پتانسیل را دارد که سیستم‌های مالی را کارآمدتر و رقابتی‌تر کرده و شمول مالی را گسترده‌تر کند. با این حال، با پیچیدگی تکنولوژیکی بیشتر، فین تک ریسک سیستمی بالقوه‌ای را نیز به همراه دارد. نتایج نشان می‌دهد که میزان تأثیر و اهمیت آماری فین تک به نوع ابزار بستگی دارد (وام دیجیتال در مقابل افزایش سرمایه دیجیتال). در نهایت در حالی که برآورد می‌شود افزایش سرمایه دیجیتال تأثیر مثبتی بر ثبات مالی در اقتصادهای پیشرفته داشته باشد، تأثیر آن در کشورهای در حال توسعه منفی است. ووکویچ، ماتی و فرومل^۲ (۲۰۲۴) به بررسی تأثیر توسعه فین تک بر شمول مالی و ثبات بخش مالی در اقتصادهای بریکس با استفاده از روش خودرگرسیون برداری جهانی (GVAR)^۳ و داده‌های ماهانه طی دوره زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با اعمال یک تکانه مثبت به فین تک نسبت به شمول مالی و ثبات مالی، یک رابطه پویا مثبت بین توسعه فین تک و شمول مالی وجود دارد؛ به طوری که فین تک تأثیر بلندمدتی بر شمول مالی در برخی از کشورهای بریکس نسبت به سایرین نشان می‌دهد. با این حال، هیچ مدرک قابل توجهی که نشان دهد فین تک تهدیدی برای ثبات مالی باشد، وجود ندارد.

مرور مطالعات نشان می‌دهد که در مطالعات قبلی به بررسی رابطه بین فین تک، شمول مالی و ثبات مالی در بعضی از کشورها پرداخته شده است. اما به بررسی تأثیر متغیرها بر یکدیگر و رابطه علی بین متغیرها با استفاده از روش PVAR در کشورهای در حال توسعه پرداخته نشده است که جدید بودن مطالعه این را نشان می‌دهد که توسعه فین تک می‌تواند باعث افزایش شمول مالی در اقتصادهای در حال توسعه شود. همچنین انتظار می‌رود که توسعه فناوری‌های مالی تهدیدی برای ثبات بخش مالی در کشورهای در حال توسعه ایجاد نکند. مطالعه برای بینش‌های تجربی جدید و قوی‌ای که در رابطه با نقش توسعه فین تک در شمول مالی و ثبات در زمینه اقتصادهای در حال توسعه و نوظهور ایجاد می‌کند، دارای اهمیت آکادمیک است. از منظر نوآوری، مطالعه به ادبیات موجود کمک می‌کند که بر روابط پویا بین فین تک، شمول مالی و ثبات مالی از چندین جنبه تمرکز کند. نخست آنکه، این مطالعه تحقیق در مورد شمول مالی و توسعه فین تک را به اقتصادهای در حال توسعه گسترش می‌دهد. مطالعات موجود بیشتر بر تأثیر توسعه فین تک بر

1. Cevik

2. Vukovic, Maiti & Frommel

3. Global Vector Autoregressive (GVAR) model

دسترسی به منابع مالی و ثبات بخش مالی در زمینه اقتصادهای توسعه یافته، به ویژه ایالات متحده آمریکا متمرکز شده‌اند. با این حال، به دلیل یکپارچگی اقتصادی و مالی جهانی، انتظار می‌رود توسعه فین تک بر سیستم مالی اقتصادهای در حال توسعه تحت چندین شرایط بازار ناهمگون تأثیر بگذارد. در این راستا، پژوهش حاضر بینش‌های تازه‌ای را در مورد رابطه توسعه فین تک، شمول مال و ثبات مالی در کشورهای در حال توسعه ارائه می‌کند. دوم، این مطالعه از مدل PVAR برای بررسی تأثیر فین تک، شمول مالی و ثبات مالی بر یکدیگر و رابطه علی بین این متغیرها در زمینه کشورهای در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۰۴-۲۰۲۳ استفاده می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

روش خودرگرسیون برداری در داده‌های تابلویی (PVAR)

برای بررسی واکنش ثبات مالی و شمول مالی به توسعه فین تک، از تحلیل تابع عکس‌العمل آنی^۱ حاصل از تکنیک خودرگرسیون برداری پانلی (Panel VAR)^۲ که روش VAR مرسوم را دربردارد، استفاده شده است. این رویکرد، یکی از این رویکردهای غیرساختاری است که برای مدل‌سازی روابط بین چند متغیر استفاده می‌شود. رویکرد خودرگرسیون برداری پانلی توسط لاو و زیچینو^۳ (۲۰۰۶) در سال ۲۰۰۶ به‌عنوان جایگزینی برای الگوهای کلان‌سنجی معرفی شد.

الگوی Panel VAR، بر اساس روابط تجربی، بین داده‌های تابلویی نهفته پایه‌گذاری شده است و به‌صورت فرم خلاصه شده سیستم معادلات هم‌زمان مد نظر قرار می‌گیرد که هر کدام از متغیرهای درون‌زا، روی وقفه‌های خود و وقفه‌های متغیرهای دیگر در سیستم رگرس می‌شود. این روش توانایی بیان ساختار پویای مدل و توانایی حذف قیود و محدودیت‌هایی را دارد که اغلب با تئوری‌های اقتصادی همراه است. در رهیافت Panel VAR داده‌های مدنظر، پس از تبدیل هلمرت^۴، در فرایند تخمین قرار می‌گیرند و بدین ترتیب اثرهای ثابت^۵ حذف می‌شوند (هالتز، نیووی و روسن^۶، ۱۹۸۸؛ لاو و زیچینو، ۲۰۰۶).

در این الگو، به تصریح روابط ساختاری کوتاه‌مدت با دانش ساختاری از روابط علی میان متغیرهای الگو نیازی نیست. به‌ویژه، زمانی که اطلاعات دقیقی از چگونگی کارکرد فرایند دنیای واقعی یا عوامل تعیین‌کننده متغیرهای الگو وجود ندارد، اتکا به الگوهای Panel VAR اجتناب‌ناپذیر است. در این رویکرد از تئوری و دانش قبلی محقق تنها برای تعیین متغیرهایی که باید وارد الگو شود، استفاده می‌شود.

این مدل‌های خودرگرسیون برداری غیرمقید که توسط سیمز^۷ (۱۹۷۲ و ۱۹۸۰) معرفی و توسعه داده شد، در ابتدا به الگوهای غیرنظری شهرت یافتند. اما رویکرد مذکور در سال‌های بعد مورد چالش عده‌ای از اقتصاددانان از جمله خود

1. Impulse Response Function
2. Panel Vector Auto Regressive
3. Love & Ziccino
4. Helmert Transformation
5. Fixed Effects
6. Holtz Eakin, Newey & Rosen
7. Sims

سیمز قرار گرفت. مشکل اصلی از آنجا آغاز شد که تجزیه چولسکی، به عنوان روش شناسایی تکانه‌های ساختاری در دستگاه‌های خودرگرسیون برداری غیرمقیمد، به ترتیب قرار گرفتن متغیرهای دستگاه حساس بود. در واقع تجزیه چولسکی نوعی ساختار بازگشتی ویژه را به الگو تحمیل می‌کند. به علاوه ترتیب قرار گرفتن متغیرها بر اساس دیدگاه‌های مختلف اقتصادی معمولاً متفاوت است. به جز در مواردی که مدل ساختاری بتواند از شکل خلاصه شده خودرگرسیون برداری شناسایی شود، در بقیه موارد، جملات اخلاص در تجزیه چولسکی، تفسیر مستقیم اقتصادی ندارد (نیکو اسکویی، ۱۳۸۴). در تحقیق حاضر نیز از مدل خود رگرسیون برداری مبتنی بر داده‌های تابلویی (Panel VAR) استفاده شده است. این روش توانایی بیان ساختار پویای مدل و توانایی حذف قیود و محدودیت‌هایی را دارد که اغلب با تئوری‌های اقتصادی همراه است. این روش، در واقع یک ارتباط خطی بین متغیر وابسته و وقفه‌های کلیه متغیرهای حاضر در سیستم معادلات است و تعداد وقفه‌ها با توجه به معیارهای عمومی انتخاب مدل تعیین می‌شود. معادله زیر بیان کلی از یک سیستم Panel VAR با n متغیر وابسته (n معادله) است.

$$\begin{bmatrix} Y_{1it} \\ Y_{2it} \\ \vdots \\ Y_{nit} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{1i} \\ C_{2i} \\ \vdots \\ C_{ni} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) & \dots & A_{1n}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) & \dots & A_{2n}(L) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{n1}(L) & A_{n2}(L) & \dots & A_{nn}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1it} \\ Y_{2it} \\ \vdots \\ Y_{nit} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1it} \\ u_{2it} \\ \vdots \\ u_{nit} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۱}$$

یا به صورت رابطه ۲ است.

$$Y_{it} = C_i + A(L)Y_{it} + u_{it} \quad \text{رابطه ۲}$$

که در آن بردار متغیر حاضر در سیستم معادلات؛ C_i ($i=1, \dots, n$) جزء عرض از مبدأ معادلات، A ماتریس $n \times n$ از ضرایب الگو، (L) بیانگر عملگر وقفه^۱ و u_{it} نیز جزء اخلاص تصادفی است که فرض می‌شود دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت است. عناصر ماتریس به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$A_{ij}(L) = \sum_{k=1}^K L^k a_{ijk} \quad \text{رابطه ۳}$$

که در آن i معرف شماره معادله و j معرف شماره متغیر حاضر در معادله و k تعداد وقفه مورد نظر برای مدل است.

تصریح مدل و تحلیل داده‌ها

در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر فین تک بر شمول مالی و ثبات مالی و رابطه علی بین فین تک، شمول مالی و ثبات مالی در منتخبی ۳۸ کشور در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۳ پرداخته خواهد شد. جهت بررسی مدل، توابع عکس‌العمل آنی، علیت گرنجری و تحلیل تجزیه واریانس در قالب مدل خودرگرسیون برداری پانلی (PVAR) مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مدل کلی با پیروی از مدل مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) به صورت زیر است:

$$LFII_{it} = f(LZSCORE_{it}, LFINTECH_{it}, INF_{it}, LGDPP_{it}, LER_{it}) \quad \text{رابطه ۴}$$

$$LZSCORE_{it} = f(LFII_{it}, LFINTECH_{it}, INF_{it}, LGDPP_{it}, LER_{it}) \quad \text{رابطه ۵}$$

$LZSCORE_{it}$: شاخص ثبات بانکی برای برآورد شاخص ثبات بانکی از شاخص‌های نسبت وام‌های معوق بازده، کفایت سرمایه، بازده دارایی (ROA)، بازده سرمایه، نسبت نقدینگی، شاخص Z-score بانکی و نسبتی از مطالبات غیرجاری به کل وام‌های اعطایی توسط بانک (Npltr) استفاده می‌شود که در این مطالعه، شاخص Z-score بانکی برای برآورد شاخص ثباتی بانکی مورد استفاده قرار گرفته است. این شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$z - \text{Score} = \frac{ROA_r + E_q/T_A}{\sigma(ROA)_t} \quad \text{رابطه ۶}$$

شاخص Z-score تعداد انحراف معیارهای است که اگر ROA به این اندازه زیر میانگین قرار بگیرد، باعث کمبود درآمد بانک می‌شود و هرچه مقدار Z-score بالاتر باشد، احتمال اینکه ROA به اندازه از میانگین پایین‌تر برود، کمتر خواهد شد، به عبارتی بانک از احتمال نکول شدن فاصله بیشتری دارد و پایدارتر است. در حقیقت مقادیر بیشتر Z-score مقادیر مطلوب است (احمد و مالیک، ۲۰۱۹).

$LFINTECH_{it}$: شاخص فین تک در کشور i در زمان t است که با شاخص پرداخت خدمات شهری، با استفاده از تلفن همراه (درصد سن +۱۵) اندازه‌گیری شده است.

INF_{it} : نرخ تورم در کشور i در زمان t است که بر حسب شاخص قیمت مصرف‌کننده به صورت درصدی از سالانه اندازه‌گیری شده است.

LER_{it} : نرخ ارز مؤثر واقعی بر حسب شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشور i در زمان t است.

$LGDPP_{it}$: رشد اقتصادی در کشور i در زمان t است که با استفاده از لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه بر حسب سال پایه ۲۰۱۵ اندازه‌گیری شده است.

$LFII_{it}$: شاخص شمول مالی در کشور i در زمان t است. چندین شاخص برای اندازه‌گیری شمول مالی وجود دارد که چندین مطالعه، بر چند بعدی بودن شاخص شمول مالی تمرکز کرده‌اند. برای به دست آوردن شاخص شمول مالی ($LFII_{it}$) روش تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) با پیروی از مطالعه احمد و مالیک (۲۰۱۹) به کار گرفته شده است. تحلیل داده‌های چندگانه از نقش اساسی در تحلیل اطلاعات برخوردار است. مجموعه داده‌های چندگانه، حالت‌ها یا متغیرهای زیادی را برای هر مشاهده دربردارند. اگر در هر مجموعه داده n متغیر وجود داشته باشد، هر متغیر می‌تواند چند بُعد داشته باشد. با توجه به اینکه اغلب درک و شهود فضای چند بعدی دشوار است، روش تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) ابعاد کلیه مشاهدات را براساس شاخص ترکیبی و دسته‌بندی مشاهدات مشابه کاهش می‌دهد. برای این منظور، از شاخص‌های

1. Return of assets
2. Ahamed & Mallick
3. Principal component analysis (PCA)

تعداد دستگاه‌های خودپرداز در ازای هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر بزرگسال (ATM)^۱، تعداد شعب بانک‌های تجاری در ازای هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر بزرگسال (BB)^۲، سپرده‌های معوق نزد بانک‌های تجاری به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (OD)^۳ و وام‌های معوق بانک‌های تجاری به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (OL)^۴ استفاده خواهد شد.

$$LFII = \sum_{i=1}^4 a_{ij} X_{ij} \quad \text{رابطه ۷}$$

که در آن LFII شاخص شمول مالی، X_{ij} متغیر i در سال j (مجموعه داده‌های اولیه) و a_{ij} تحلیل عوامل^۵ که توسط PCA مشتق شده است. بنابراین LFII ترکیبی از چهار شاخص است که در جدول ۱ خلاصه شده است.

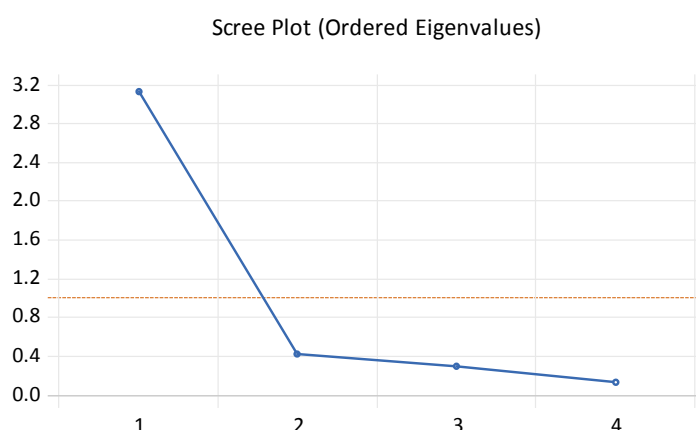
جدول ۱. نتایج تحلیل مؤلفه اصلی برای شاخص شمول مالی (LFII)

مقادیر ویژه ^۶ (sum=4, Average=1)					
	مقادیر ویژه	تفاوت	درصد واریانس	مقادیر ویژه تجمعی ^۸	درصد تجمعی واریانس ^۷
۱	۳/۱۳۶۲۱۳	۲/۷۰۶۵۸۱	۰/۷۸۴۱	۳/۱۳۶۲۱۳	۰/۷۸۴۱
۲	۰/۴۲۹۶۳۲	۰/۱۳۱۶۴۲	۰/۱۰۷۴	۳/۵۶۵۸۴۵	۰/۸۹۱۵
۳	۰/۲۹۷۹۹	۰/۱۶۱۸۲۵	۰/۰۷۴۵	۳/۸۶۳۸۳۵	۰/۹۶۶
۴	۰/۱۳۶۱۶۵	-	۰/۰۳۴	۴/۰۰۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰
تحلیل عوامل ^۹					
متغیرها	PC1	PC2	PC3	PC4	
LATM	۰/۴۹۸۸۲۷	۰/۱۳۶۱۱۷	-۰/۸۳۱۵۶	۰/۲۰۲۸۵	
LBB	۰/۴۶۷۶۷۷	۰/۷۸۸۵۶۸	۰/۳۹۴۳۷۱	-۰/۰۰۶۲۵۳	
LOD	۰/۵۱۰۳۴۶	-۰/۴۴۶	۰/۳۸۵۸۲۲	۰/۶۲۵۹۲	
LOL	۰/۵۲۱۵۳۳	-۰/۴۰۰۹	۰/۰۰۶۴۱۶۶	-۰/۷۵۰۴۴	
همبستگی ساده ^{۱۰}					
	LATM	LBB	LOD	LOL	
LATM	۱/۰۰۰۰۰۰	-	-	-	
LBB	۰/۶۷۸۳۱۲	۱/۰۰۰۰۰۰	-	-	
LOD	۰/۶۹۴	۰/۶۳۷۴۵۴	۱/۰۰۰۰۰۰	-	
LOL	۰/۷۵۵۸۲۷	۰/۶۴۳۰۵۹	۰/۸۵۴۹۷۷	۱/۰۰۰۰۰۰	

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Number of Automated Teller Machines (ATMs) per 100,000 adults
2. Number of commercial bank branches per 100,000 adults
3. Outstanding deposits with commercial banks (% of GDP)
4. Outstanding loans from commercial banks (% of GDP)
5. factor load
6. Eigenvalues
7. Cumulative Proportion variance
8. Cumulative Value
9. Eigenvectors (loadings)
10. Ordinary correlations

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که مقدار ویژه برای فاکتور اول برابر $۳/۱۳۶۲۱۳$ است. از آنجا که حداکثر واریانس کل که توسط عامل‌ها برآورد می‌شود، از تقسیم فاکتور اول بر ۴ (تعداد شاخص‌های شمول مالی) به دست می‌آید، نسبتی از واریانس است که توسط عامل اول می‌تواند برآورد شود برابر با $۰/۷۸۴۱$ درصد است که در ستون درصد واریانس مشاهده می‌شود. معیار درصد واریانسی که توسط عامل‌ها تبیین شده باشد، از مهم‌ترین ضابطه‌ها برای تعیین تعداد عامل‌هاست. با توجه به اطلاعات جدول ملاحظه می‌شود که فقط عامل اولیه دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک بوده و در مجموع $۷۸/۴۱$ درصد از کل واریانس‌های ۴ متغیر را توضیح می‌دهد. نمودار ریزش^۱ مربوط به عوامل در این مطالعه در قالب شکل ۱ ترسیم شده است.



شکل ۱. مقادیر ویژه مؤلفه‌های اصلی

طبق نمودار، به‌خوبی نقش عامل‌های ۴ گانه از مجموع واریانس توضیح داده مشخص شده است. همان‌طور که مشخص است، عامل‌های دوم، سوم و چهارم نسبت به عامل اول، قابلیت توضیح‌دهی زیادی ندارند؛ بنابراین چون مؤلفه اول بیشترین واریانس را در نظر می‌گیرد، این‌گونه استدلال می‌شود که این متغیر واریانس اثرات شاخص شمول مالی را حمل می‌کند و از این مؤلفه استفاده می‌شود.

در این مطالعه به بررسی تأثیر فین‌تک بر شمول مالی و ثبات مالی در ۳۸ کشور در حال توسعه^۲ پرداخته شده است که داده‌های مورد استفاده از مجموعه شاخص‌های توسعه بانک جهانی (WDI)^۳ و بررسی دسترسی مالی صندوق بین‌المللی پول (FAS)^۴ و بانک فدرال رزرو سنت لوئیس طی دوره ۲۰۲۳-۲۰۰۴ استخراج شده است.

1. Scree Plot

۲. الجزایر، ارمنستان، بلیز، بولیوی، برزیل، بلغارستان، برونودی، کامرون، جمهوری آفریقای مرکزی، کلمبیا، کنگو (جمهوری دموکراتیک)، گینه گینه استوایی، فیجی، گابن، گامبیا، گرجستان، غنا، ایران، عراق، لسوتو، مالاوی، مالزی، مولداوی، مراکش، نیکاراگوئه، نیجریه، مقدونیه شمالی، پاکستان، پاپوآ گینه نو، پاراگوئه، فیلیپین، ساموآ، سیرالئون، آفریقای جنوبی، تونس، اوگاندا، اوکراین، زامبیا.

3. World Development Indicators

4. IMF Financial Access Survey (FAS)

بر آورد مدل و یافته‌های تجربی

آزمون‌های ایستایی متغیرها

مطابق ادبیات اقتصادسنجی، قبل از هرگونه تخمین و به‌منظور جلوگیری از بروز رگرسیون‌های کاذب، باید ابتدا از ایستا بودن متغیرها اطمینان حاصل کرد. چنانچه متغیرهای موجود در مدل ایستا باشند، تخمین‌های انجام شده مشکل رگرسیون ساختگی را نخواهند داشت. جهت بررسی مانایی متغیرها از آزمون لوین، لین و چو (LLC) استفاده شده است. در این آزمون‌ها فرضیه صفر مبنی بر وجود یک ریشه واحد است. خلاصه نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج، تمامی متغیرها در سطح ۵ درصد با عرض از مبدأ هستند.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو (با عرض از مبدأ)

متغیرها	آماره t	ارزش احتمال
ZSCORE	-۱/۸۷۷	۰/۰۳۰
LFINTECH	-۶/۸۹۶	۰/۰۰۰
LFII	-۱۷/۶۴۳	۰/۰۰۰
LGDPP	-۵/۰۷۷	۰/۰۰۰
INF	-۱۳/۱۱۹	۰/۰۰۰
LER	-۲/۰۶۰	۰/۰۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

بر آورد مدل PVAR

انتخاب وقفه بهینه

برای تعیین وقفه بهینه الگوی Panel VAR از معیارهای اطلاعاتی تعدیل شده آکائیک، شوارتز و هنان - کوئین (MBIC، MQIC و MAIC) استفاده می‌شود. با توجه به نتایج جدول ۳ وقفه یک به‌عنوان وقفه بهینه انتخاب می‌شود. ارزش احتمال آماره J نشانگر آن است که در وقفه یک فرضیه صفر مبنی بر بیش از حد قابل تشخیص بودن مدل رد می‌شود که بیانگر دقیقاً قابل تشخیص بودن مدل در این وقفه است.

جدول ۳. نتایج انتخاب وقفه بهینه

lag	J	J Pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
۱	۱۳۴/۴۶۹۴	۰/۰۲۵۶	-۵۰/۴۸۰۴	-۷۷/۵۳۰۵	-۲۴۵/۵۱۲۶
۲	۷۵/۲۴۴	۰/۳۷۳۷	-۳۵۰/۷۲۱۸	-۶۸/۷۵۵۲	-۱۸۰/۷۴۳۳
۳	۲۲/۰۵۷	۰/۹۶۷۱	-۱۹۰/۹۲۶۲	-۴۹/۹۴۲۹	-۱۰۵/۹۳۶۹

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Modified Bayesian Information Criterion
2. Modified Quinn Information Criterion
3. Modified Akaike Information Criterion

تخمین مدل Panel VAR

با توجه به اینکه در پانل پویا، برآوردکننده اثرهای ثابت به دلیل هم‌بسته بودن اثرهای ثابت با رگرورها، ناسازگار است، در این مطالعه به پیروی از لاو و زیچینو (۲۰۰۶) برای حذف اثرهای ثابت، تمامی متغیرهای مدل تحقیق با استفاده از تبدیل هلمرت به انحرافات از میانگین پیشرو^۱ خود تبدیل می‌شوند که در اصطلاح، انحراف‌های متعامد^۲ نامیده می‌شود. فرایند تبدیل هلمرت، خاصیت متعامد بودن میان متغیرهای تبدیل یافته و وقفه‌های آن‌ها را حفظ می‌کند؛ بنابراین می‌توان از وقفه‌های متغیرهای تبدیل یافته به‌عنوان متغیرهای ابزاری استفاده کرده و مدل را با استفاده از تکنیک GMM برآورد کرد (لاو و زیچینو، ۲۰۰۶).

جدول ۴. نتایج برآورد مدل PVAR با تکنیک GMM

متغیرهای وابسته						متغیرهای مستقل
LER	INF	LGDP	LFINTECH	LZSCORE	LFII	
۰/۰۰۹۴ (۰/۲۳۴)	-۲/۳۷۵ (۰/۰۰۱)	۰/۰۰۳۸ (۰/۵۳۲)	-۰/۰۴۷۴ (۰/۱۲۴)	-۰/۰۸۰۹ (۰/۰۰۶)	۰/۴۵۲۱ (۰/۰۰۰)	LFII (-1)
۰/۰۱۵۰ (۰/۵۱۳)	-۱/۴۵۶۰ (۰/۴۷۲)	-۰/۰۰۷۱ (۰/۷۶۹)	-۰/۳۲۵۹ (۰/۰۰۰)	۰/۵۵۸۸ (۰/۰۰۰)	۰/۰۳۳۷ (۰/۷۹۲)	LZSCORE (-1)
-۰/۰۴۵۶ (۰/۰۰۲)	۴/۵۰۹۵ (۰/۰۰۵)	۰/۰۱۳۹ (۰/۲۱۹)	۱/۱۱۷۲ (۰/۰۰۰)	۰/۳۹۲۶ (۰/۰۰۰)	۱/۲۱۹۰ (۰/۰۰۰)	LFINTECH (-1)
-۰/۰۵۶۸ (۰/۲۶۲)	۶/۸۲۶۶ (۰/۰۷۶)	۰/۷۶۹ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۸۸۲ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۴۸۰ (۰/۷۷۸)	۱/۳۴۰۵ (۰/۰۰۰)	LGDP (-1)
-۰/۰۰۰۰۵۲ (۰/۹۹۳)	۰/۳۹۱۰ (۰/۰۰۰)	-۰/۰۰۱۶ (۰/۰۰۰)	۰/۰۰۲۱ (۰/۳۶۷)	-۰/۰۰۰۳ (۰/۸۷۹)	۰/۰۰۸۱ (۰/۰۴۷)	INF (-1)
۰/۸۱۹۵ (۰/۰۰۰)	۱۸/۸۵۲۰ (۰/۰۰۰)	۰/۰۹۸۴ (۰/۰۴۲)	۰/۴۶۷۶ (۰/۰۰۷)	-۰/۵۵۱۷ (۰/۰۱۴)	۰/۲۴۰۴ (۰/۵۴۴)	LER (-1)

توجه: اعداد داخل پرانتز بیانگر ارزش احتمال است.

منبع: یافته‌های تحقیق

در این مطالعه متغیرهای فین‌تک، شمول مالی و ثبات مالی، رشد اقتصادی، تورم و نرخ ارز بر روی وقفه اول خود متغیر و سایر متغیرها رگرس و نتایج در جدول ۴ درج شده است. شایان ذکر است در مدل‌های Panel VAR، مقادیر تخمین زده شده قابل تفسیر نیستند و صرفاً از نتایج تخمین در مباحث کاربردی دیگر این روش شامل رابطه علی بین متغیرها، توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس استفاده می‌شود.

1. Forward Mean
2. Orthogonal Deviations

آزمون پایداری مدل

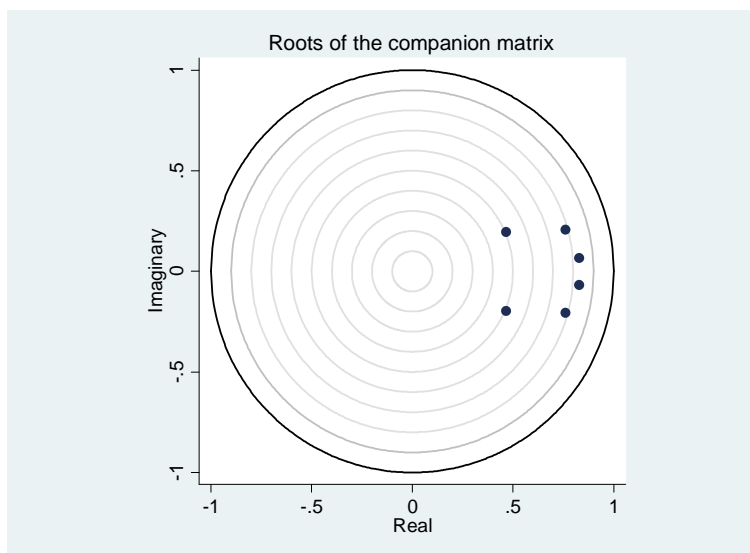
پایداری^۱ مدل الگوی Panel VAR تخمین زده شده در جدول ۵ مشاهده می‌شود. شایان ذکر است که پایدار بودن مدل نشان‌دهنده معکوس‌پذیر مدل است.

جدول ۵. نتایج آزمون پایداری مدل

Eigenvalue		Modulus
Real	Imaginary	
۰/۸۲۸۳۳۴۲	-۰/۰۶۷۴۵۱۲	۰/۸۳۱۰۷۶
۰/۸۲۸۳۳۴۲	۰/۰۶۷۴۵۱۲	۰/۸۳۱۰۷۶
۰/۷۶۱۲۳۳۶	-۰/۲۰۶۴۵۱۸	۰/۷۸۸۷۳۱۶
۰/۷۶۱۲۳۳۶	۰/۲۰۶۴۵۱۸	۰/۷۸۸۷۳۱۶
۰/۴۶۴۸۳۴۴	-۰/۱۹۶۲۸۶۲	۰/۵۰۴۵۷۸۴
۰/۴۶۴۸۳۴۴	۰/۱۹۶۲۸۶۲	۰/۵۰۴۵۷۸۴

منبع: یافته‌های تحقیق

شرط ثبات در مدل خودرگرسیون برداری در داده‌های تابلویی این است که ریشه‌های ماتریس کامپانین در داخل دایره واحد قرار گیرد. با توجه به اینکه مقادیر ویژه^۲ مدل کمتر از یک بوده و ریشه ماتریس کامپانین در داخل دایره نمودار قرار گرفته است، از این رو شرط پایداری (ثبات) در مدل Panel VAR برقرار است.



شکل ۲. نمودار ریشه ماتریس کامپانین

مأخذ: یافته‌های تحقیق

رابطه علی بین متغیرها

یکی از آزمون‌های بررسی رابطه علیت بین متغیرها، آزمون علیت گرنجری^۱ است. آزمون علیت گرنجری به انتخاب طول وقفه بهینه حساس است و عدم انتخاب طول وقفه مناسب و صحیح، موجب بروز مشکلات اغماض ناپذیر در مدل خواهد شد. بر اساس این آزمون، به منظور بررسی وجود رابطه علی بین دو متغیر، فرضیه‌ای آزمون می‌شود که در آن رد شدن فرضیه صفر به معنای وجود رابطه علیت گرنجری است. در جدول ۶ نتایج آزمون علیت مربوط به همه متغیرها نسبت به یکدیگر در مدل گزارش شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون دو طرفه علیت گرنجری

متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	آماره احتمال	ارزش احتمال
LFII	LZSCORE	۰/۰۷۰	۰/۷۹۲
	LFINTECH	۸۲/۳۳۱	۰/۰۰۰
	LGDPP	۲۱/۱۵۸	۰/۰۰۰
	INF	۳/۹۵۸	۰/۰۴۷
	LER	۰/۳۶۸	۰/۵۴۴
	ALL	۹۰/۴۳۶	۰/۰۰۰
LZSCORE	LFII	۷/۵۲۲	۰/۰۰۶
	LFINTECH	۵۲/۵۷۰	۰/۰۰۰
	LGDPP	۰/۰۷۹	۰/۷۷۸
	INF	۰/۰۲۳	۰/۸۷۹
	LER	۶/۰۰۱	۰/۰۱۴
	ALL	۷۷/۲۳۴	۰/۰۰۰
LFINTECH	LFII	۲/۳۶۷	۰/۱۲۴
	LZSCORE	۱۷/۸۹۸	۰/۰۰۰
	LGDPP	۰/۳۶۴	۰/۵۴۶
	INF	۰/۸۱۵	۰/۳۶۷
	LER	۷/۲۵۶	۰/۰۰۷
	ALL	۵۴/۹۶۹	۰/۰۰۰
LGDPP	LFII	۰/۳۹۱	۰/۵۳۲
	LZSCORE	۰/۰۸۶	۰/۷۶۹
	LFINTECH	۱/۵۱۱	۰/۲۱۹
	INF	۱۳/۱۱۳	۰/۰۰۰

متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	آماره احتمال	ارزش احتمال
INF	LER	۴/۱۴۳	۰/۰۴۲
	ALL	۷۵/۸۱۷	۰/۰۰۰
	LFII	۱۰/۴۱۶	۰/۰۰۱
	LZSCORE	۰/۵۱۸	۰/۴۷۲
	LFINTECH	۷/۷۶۷	۰/۰۰۵
	LGDPP	۳/۱۴۷	۰/۰۷۶
	LER	۱۶/۱۸۰	۰/۰۰۰
LER	ALL	۲۳/۶۷۴	۰/۰۰۰
	LFII	۱/۴۱۶	۰/۲۳۴
	LZSCORE	۰/۴۲۷	۰/۵۱۳
	LFINTECH	۹/۱۷۳	۰/۰۰۲
	LGDPP	۱/۲۵۸	۰/۲۶۲
	INF	۰/۰۰۰	۰/۹۹۳
	ALL	۱۴/۷۶۰	۰/۰۱۱

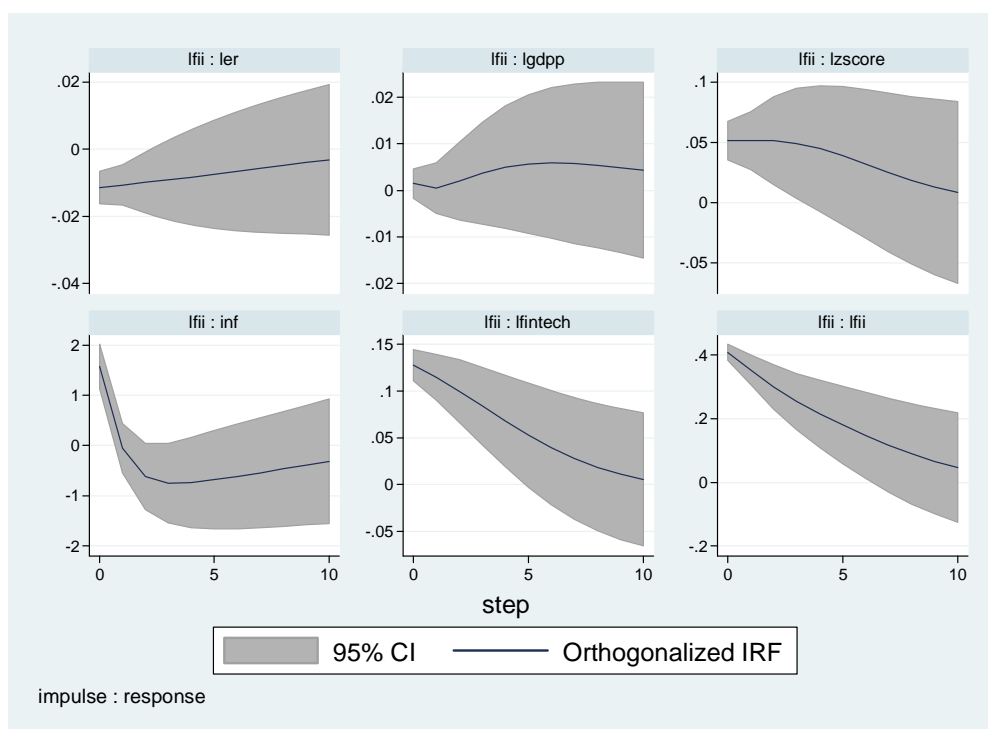
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون علیت حاکی از آن است که رابطه علیت دوطرفه بین تورم و شمول مالی وجود دارد. همچنین، بین شمول مالی و فین تک رابطه علی یک طرفه از سمت فین تک به سمت شمول مالی مشاهده می‌شود. علاوه بر این، رابطه علیت یک طرفه بین شمول مالی و رشد اقتصادی وجود دارد که جهت علیت از سمت رشد اقتصادی به سمت شمول مالی است. همچنین رابطه علیت دو طرفه بین فین تک و ثبات مالی مشاهده می‌شود. همچنین، رابطه علی یک طرفه از سمت ثبات مالی به سمت شمول مالی مشاهده می‌شود. علاوه بر این، رابطه علی یک طرفه بین نرخ ارز و ثبات مالی وجود دارد که جهت علیت از سمت نرخ ارز به سمت ثبات مالی است. بین متغیر فین تک و نرخ ارز نیز رابطه علیت دو طرفه وجود دارد. رابطه علیت یک طرفه از سمت تورم و نرخ ارز به سمت رشد اقتصادی مشاهده می‌شود. در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که رابطه علیت یک طرفه از سمت فین تک و نرخ ارز به سمت تورم وجود دارد. بنابراین می‌توان استنباط کرد که متغیرهای شمول مالی، ثبات مالی، فین تک، رشد اقتصادی، تورم و نرخ ارز علیت گرنجری یکدیگر در کشورهای مورد مطالعه هستند.

تحلیل توابع عکس‌العمل آنی

یکی از کاربردهای الگوی Panel VAR، بررسی واکنش متغیرهای الگو به تکانه‌های به وجود آمده در هر یک از متغیرهاست. به منظور بررسی رابطه بین شمول مالی، ثبات مالی، فین تک، رشد اقتصادی، تورم و نرخ ارز پویایی اثرهای

متقابل متغیرها از طریق مدل خودرگرسیون برداری مبتنی بر داده‌های تابلویی (PVAR) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به طوری که اثر یک تغییر مشخص روی متغیر بررسی می‌شود و نشان داده می‌شود که اگر یک تغییر ناگهانی (تکانه) در یک متغیر رخ دهد، اثر آن بر روی خود متغیر و دیگر متغیرها در طول دوره‌های مختلف چه مقدار خواهد بود (اندرز^۱، ۲۰۰۹). توابع عکس‌العمل آنی در شکل ۳ واکنش شمول مالی (LFII) و در شکل ۴ واکنش ثبات مالی (LZSCORE) به سایر متغیرها از جمله فین‌تک نمایش داده شده است.



شکل ۳. نمودار توابع عکس‌العمل آنی و واکنش شمول مالی (LFII) به سایر متغیرها

منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۳ توابع عکس‌العمل آنی و واکنش متغیر شمول مالی (LFII) را در مقابل تکانه‌های وارد شده به اندازه یک انحراف معیار از سوی متغیرهای الگو را نشان می‌دهد. در این نمودار خطوط وسطی بیانگر عکس‌العمل‌های آنی متغیر شمول مالی تا ۱۰ دوره بوده و خطوط بالا و پایین، کرانه‌های مثبت و منفی برای انحراف معیار عکس‌العمل‌های آنی در سطح ۵ درصد است.

شکل ۳ واکنش شاخص شمول مالی (LFII) به متغیر ثبات مالی (LZSCORE) طی ۱۰ دوره را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش شاخص شمول مالی به ثبات مالی طی ۱۰ دوره مثبت است. این اثر را این چنین می‌توان استدلال کرد که افزایش در ثبات مالی، به کاهش ریسک‌ها و افزایش اطمینان به سیستم بانکی و مالی منجر

می‌شود. این شرایط بانک‌ها را تشویق می‌کند تا در مناطق کم‌دسترس‌تر سرمایه‌گذاری کنند و دسترسی به خدمات بانکی را افزایش دهند. به این ترتیب تعداد شعب بانکی و دستگاه‌های خودپرداز افزایش می‌یابد. همچنین با بهبود ثبات مالی، هزینه تأمین مالی برای بانک‌ها کاهش می‌یابد. این کاهش هزینه‌ها به بانک‌ها اجازه می‌دهد تا خدمات خود را گسترش دهند و با ارائه وام‌های کم‌هزینه‌تر و تسهیلات مالی بیشتر، جمعیت بیشتری را وارد چرخه اقتصادی کنند که این نتیجه با انتظارات تئوریک و مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) سازگار است.

همچنین در شکل ۳ تأثیر فین تک (LFINTECH) بر شاخص شمول مالی طی ۱۰ دوره نمایانگر آن است که واکنش شمول مالی به فین تک طی ۱۰ دوره مثبت است. دربارهٔ این اثر می‌توان گفت که فناوری‌های فین تک، مانند اپلیکیشن‌های موبایلی و بانکداری دیجیتال، امکان ارائه خدمات مالی به مناطق روستایی و دورافتاده را فراهم می‌کنند. این امر باعث افزایش تقاضا برای دستگاه‌های خودپرداز و شعب بانکی در این مناطق می‌شود. همچنین، با استفاده از فین تک، بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی می‌توانند هزینه‌های عملیاتی خود را کاهش دهند. این کاهش هزینه به آن‌ها اجازه می‌دهد تا خدمات خود را گسترش دهند و تعداد شعب بانکی و خودپردازها را افزایش دهند. علاوه‌براین، فین تک ابزارهایی مانند بانکداری مجازی و خودپردازهای هوشمند را معرفی کرده است که هزینه راه‌اندازی و نگهداری شعب را کاهش می‌دهند. این مدل‌های نوین بانک‌ها را به افزایش حضور فیزیکی و دیجیتالی در مناطق مختلف تشویق می‌کنند که این نتیجه با مبانی نظری و مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) هم‌خوانی دارد.

علاوه‌براین تکانه‌های ناشی از رشد اقتصادی (LGDP) بر شمول مالی طی ۱۰ دوره مثبت است و موجب افزایش شمول مالی می‌شود. این اثر را این چنین می‌توان استدلال کرد که رشد اقتصادی باعث افزایش درآمد خانوارها و شرکت‌ها می‌شود. این افزایش درآمد نیاز به خدمات مالی مانند حساب‌های بانکی، وام‌ها و ابزارهای پرداخت را بالا می‌برد. در نتیجه، بانک‌ها به گسترش شعب و نصب دستگاه‌های خودپرداز برای پاسخ‌گویی به این تقاضا تشویق می‌شوند. همچنین، رشد اقتصادی منابع مالی بیشتری را برای دولت‌ها و بخش خصوصی فراهم می‌کند. این منابع می‌توانند برای توسعه زیرساخت‌های مالی، مانند افزایش تعداد دستگاه‌های خودپرداز و ایجاد شعب بانکی جدید، استفاده شوند. علاوه‌براین، رشد اقتصادی محیطی جذاب برای سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند. بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی از این فرصت استفاده کرده و برای توسعه شبکه‌های خدماتی خود سرمایه‌گذاری می‌کنند. این امر به افزایش شمول مالی منجر می‌شود که این نتایج هم با انتظارات تئوریک سازگار است.

همچنین، واکنش شمول مالی به تورم (INF) در دورهٔ اول مثبت و بعد از آن طی نه دورهٔ بعدی منفی شده است. این اثر را این چنین می‌توان استدلال کرد که تورم اولیه باعث کاهش ارزش پول می‌شود و افراد برای حفظ ارزش دارایی‌های خود به استفاده از خدمات بانکی، مانند افتتاح حساب‌های سپرده یا سرمایه‌گذاری در ابزارهای مالی، روی می‌آورند. این تقاضای افزایش یافته، بانک‌ها را به گسترش زیرساخت‌ها، شامل شعب جدید و دستگاه‌های خودپرداز، ترغیب می‌کند. اما در دوره‌های بعدی، با افزایش مداوم سطح قیمت‌ها، قدرت خرید مردم کاهش می‌یابد. در نتیجه، افراد توانایی استفاده از خدمات بانکی را از دست می‌دهند و بانک‌ها انگیزه کمتری برای گسترش شعب یا نصب دستگاه‌های

خودپرداز خواهند داشت. همچنین، تورم مداوم هزینه‌های عملیاتی بانک‌ها را افزایش می‌دهد. این هزینه‌ها شامل هزینه نگهداری شعب، کارمندان و دستگاه‌های خودپرداز است. بانک‌ها ممکن است برای کاهش هزینه‌ها، تعداد شعب یا خودپردازها را کاهش دهند. علاوه بر این، در دوره‌های طولانی مدت تورم، بی‌ثباتی اقتصادی و ریسک‌های مالی افزایش می‌یابد. این شرایط سرمایه‌گذاری بانک‌ها در گسترش خدمات را کاهش می‌دهد و ممکن است به تعطیلی برخی شعب بانکی یا کاهش تعداد خودپردازها منجر شود که این نتیجه با مبانی نظری هم‌خوانی دارد.

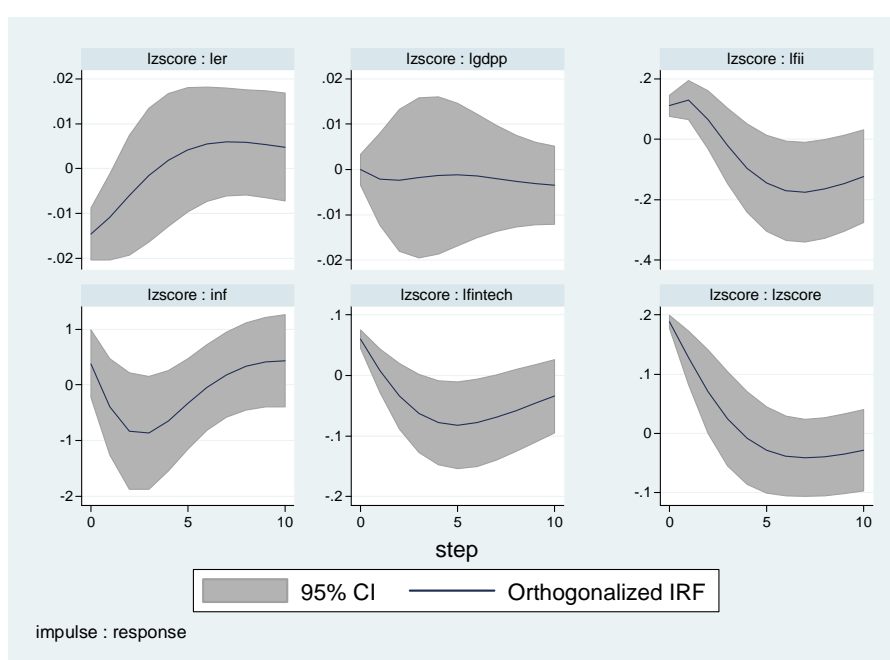
نرخ ارز (LER) هم طی ۱۰ دوره اثر منفی بر شمول مالی دارد. دربارهٔ این اثر می‌توان گفت که نوسان‌های نرخ ارز، به‌ویژه کاهش ارزش پول ملی، هزینه‌های عملیاتی بانک‌ها را به‌شدت افزایش می‌دهد. هزینه تجهیز، نگهداری و به‌روزرسانی دستگاه‌های خودپرداز و شعب بانکی که ممکن است به واردات تجهیزات یا پرداخت هزینه‌های مرتبط با ارز خارجی وابسته باشد، افزایش می‌یابد. این افزایش هزینه، بانک‌ها را مجبور به کاهش تعداد شعب و دستگاه‌های خودپرداز می‌کند. همچنین، کاهش ارزش پول ملی باعث کاهش قدرت خرید افراد می‌شود. در نتیجه، تقاضا برای خدمات بانکی، مانند حساب‌های پس‌انداز یا وام‌ها، کاهش می‌یابد. این افت تقاضا انگیزه بانک‌ها برای گسترش یا حفظ زیرساخت‌های مالی را کم می‌کند که این نتیجه با انتظارات تئوریک سازگار است.

در نهایت اینکه یک تکانه مثبت از سوی شاخص شمول مالی باعث افزایش خود متغیر می‌شود. بر اساس شکل ۳، اثر این تغییر روند کاهشی دارد. در خصوص این نتیجه می‌توان استدلال کرد که با بهبود شمول مالی افراد بیشتری به خدمات بانکی دسترسی پیدا می‌کنند. این افزایش تقاضا، بانک‌ها را به گسترش زیرساخت‌های خود، شامل ایجاد شعب جدید و نصب دستگاه‌های خودپرداز، ترغیب می‌کند. همچنین، افزایش شمول مالی و دسترسی به خدمات بانکی باعث ایجاد اعتماد در بین مردم می‌شود. این اعتماد موجب می‌شود که افراد بیشتری از خدمات بانکی استفاده کنند و بانک‌ها نیز برای جذب مشتریان جدید، زیرساخت‌های خود را تقویت و گسترش دهند، در واقع افزایش و بهبود شمول مالی در سال قبل باعث افزایش و بهبود شمول مالی در سال جاری می‌شود ولی این اثر مثبت کاهشی است.

شکل ۴، توابع عکس‌العمل آنی و واکنش متغیر ثبات مالی (LZSCORE) را در مقابل تکانه‌های وارد شده به اندازه یک انحراف معیار از سوی متغیرهای الگو را نشان می‌دهد. در این نمودار خطوط وسطی بیانگر عکس‌العمل‌های آنی متغیر ثبات مالی تا ۱۰ دوره بوده و خطوط بالا و پایین، کرانه‌های مثبت و منفی برای انحراف معیار عکس‌العمل‌های آنی در سطح ۵ درصد است.

همچنین در شکل ۴، واکنش شاخص ثبات مالی (LZSCORE) به تغییرات شمول مالی (LFII) طی ۱۰ دوره مشاهده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش شاخص ثبات مالی به شمول مالی طی ۴ دوره اول مثبت و سپس از دوره ۴ به بعد منفی شده است. این نتیجه را این‌گونه می‌توان استدلال کرد که در دوره‌های اولیه، افزایش دسترسی به خدمات بانکی، باعث می‌شود که افراد بیشتری سپرده‌گذاری کنند. این امر موجب افزایش نقدینگی بانک‌ها شده و توانایی آن‌ها را در مدیریت ریسک‌ها و تأمین مالی فعالیت‌های اقتصادی تقویت می‌کند. همچنین، با گسترش شمول مالی، بانک‌ها می‌توانند منابع مالی خود را میان مشتریان متنوع‌تری توزیع کنند. این تنوع باعث کاهش تمرکز ریسک و افزایش

ثبات مالی می‌شود که این نتیجه با نتیجه مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) همخوانی دارد. اما در دوره‌های بعدی و در بلندمدت، افزایش سریع تعداد مشتریان و تقاضا برای خدمات بانکی می‌تواند فشار زیادی بر زیرساخت‌های مالی و بانکی وارد کند. اگر این رشد با توسعه کافی زیرساخت‌ها و منابع بانکی همراه نباشد، خطرات ثبات مالی افزایش می‌یابد. همچنین در دوره‌های بعدی، گسترش شمول مالی ممکن است بانک‌ها را به ارائه تسهیلات به مشتریانی با ریسک بالاتر سوق دهد. این کاهش در کیفیت اعتبارات می‌تواند منجر به افزایش نرخ نکول و در نتیجه بی‌ثباتی مالی شود که این نتیجه با مبانی نظری سازگار است.



شکل ۴. توابع عکس‌العمل آنی مدل دوم با متغیر وابسته ثبات مالی (LZSCORE)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همچنین در شکل ۴، تأثیر فین تک (LFINTECH) بر شاخص ثبات مالی طی ۱۰ دوره نمایانگر آن است که واکنش ثبات مالی به تغییرات فین تک طی ۲ دوره اول مثبت و سپس از دوره ۲ به بعد منفی شده است. درباره این نتیجه می‌توان گفت که ابتدا در دوره‌های اولیه، نوآوری‌های فین تک (مانند اپلیکیشن‌های بانکی، کیف پول‌های دیجیتال و پلتفرم‌های وام‌دهی) دسترسی افراد به خدمات مالی را افزایش می‌دهند و به یکپارچگی بیشتر نظام مالی کمک می‌کنند. این امر موجب گسترش پایه مشتریان و تقویت ثبات مالی می‌شود. همچنین، در دوره‌های اولیه، فناوری‌های مالی به بانک‌ها اجازه می‌دهند هزینه‌های ارائه خدمات را کاهش دهند. این کاهش هزینه، ظرفیت بانک‌ها برای مدیریت نقدینگی و ریسک‌های مالی را افزایش می‌دهد که این نتیجه با نتیجه مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) سازگار است. اما در دوره‌های بعدی، رشد سریع شرکت‌های فین تک می‌تواند رقابت شدیدی با بانک‌های سنتی ایجاد کند. این رقابت ممکن است به کاهش استانداردهای اعطای وام و افزایش رفتارهای پرریسک منجر شود که ثبات مالی را تهدید می‌کند.

همچنین، در دوره‌های بعدی، سیستم‌های فین تک به شدت به زیرساخت‌های دیجیتال وابسته هستند. هرگونه اختلال در این زیرساخت‌ها (مانند حملات سایبری یا قطعی خدمات) می‌تواند اثرات منفی جدی بر ثبات مالی داشته باشد که این نتیجه با مطالعه سیویک (۲۰۲۴ب) و دانگ و نگوین (۲۰۲۲) همخوانی دارد.

علاوه بر این تأثیر رشد اقتصادی (LGDPP) بر ثبات مالی طی ۱۰ دوره منفی است. درباره این نتیجه می‌توان گفت که نوسان‌های رشد اقتصادی در ابتدا با افزایش تقاضا برای اعتبار، رفتارهای پرریسک و فشارهای تورمی، ثبات مالی را تضعیف می‌کنند؛ اما با گذشت زمان و اعمال سیاست‌های اصلاحی، بهبود مدیریت ریسک و تعدیل در نرخ رشد، شدت این اثر منفی کاهش می‌یابد. این امر نشان‌دهنده اهمیت سیاست‌گذاری‌های پیشگیرانه و تقویت زیرساخت‌های نظارتی و مالی در کشورهای در حال توسعه است که این نتیجه با انتظارات تئوریک همخوانی دارد.

همچنین، واکنش ثبات مالی به تورم (INF) طی ۱۰ دوره منفی است. درباره این اثر می‌توان گفت که تورم موجب کاهش ارزش واقعی پول می‌شود و قدرت خرید افراد و کسب‌وکارها را کاهش می‌دهد. این وضعیت به کاهش توان بازپرداخت بدهی‌ها و افزایش نرخ نکول تسهیلات مالی منجر می‌شود که ثبات مالی بانک‌ها را تهدید می‌کند. همچنین، با افزایش تورم، ارزش واقعی اقساط وام‌های بلندمدت کاهش می‌یابد. این امر باعث می‌شود بانک‌ها سود واقعی کمتری از این تسهیلات دریافت کنند که در نهایت زبان‌دهی و بی‌ثباتی مالی را افزایش می‌دهد که این نتیجه با انتظارات تئوریک سازگار است.

نرخ ارز (LER) هم طی ۳ دوره اول اثر منفی و بعد از ۳ دوره اثر مثبت بر ثبات مالی دارد. درباره این نتیجه می‌توان گفت که در دوره‌های اولیه، تکانه‌های نرخ ارز ممکن است به افزایش نوسان‌های ارزی منجر شوند. این نوسان‌ها باعث بروز عدم قطعیت در تجارت خارجی، بدهی‌های ارزی و تأثیرهای منفی بر تراز پرداخت‌ها می‌شود. افزایش ریسک ارزی می‌تواند ثبات مالی را تحت تأثیر قرار دهد و بانک‌ها را با مشکلات مربوط به تسویه بدهی‌های ارزی روبه‌رو کند. همچنین در دوره‌های اولیه، در کشورهای در حال توسعه که به شدت وابسته به وام‌های ارزی هستند، افزایش نرخ ارز باعث افزایش هزینه‌های پرداخت بدهی‌های خارجی می‌شود. این امر می‌تواند فشار بیشتری بر دولت‌ها و شرکت‌ها وارد کند و موجب افزایش ریسک نکول و کاهش ثبات مالی شود. اما در دوره‌های بعدی، پس از گذشت مدت زمان مشخص، بازار ارز، به تدریج به نرخ تعادلی نزدیک می‌شود و نوسان‌های کمتری مشاهده می‌شود. این ثبات بیشتر در نرخ ارز می‌تواند به کاهش ریسک‌های ارزی و تقویت ثبات مالی منجر شود، زیرا بازارهای مالی و مؤسسه‌های بانکی قادر به پیش‌بینی بهتر شرایط اقتصادی می‌شوند که این نتیجه هم با مبانی نظری همخوانی دارد.

در نهایت اینکه یک تکانه مثبت از سوی شاخص ثبات مالی طی ۵ دوره اول باعث افزایش خود متغیر می‌شود. بر اساس شکل ۴ اثر این تغییر روند کاهشی داشته و منفی شده است. در واقع افزایش و بهبود شمول مالی در سال قبل باعث افزایش و بهبود شمول مالی در سال جاری می‌شود؛ ولی این اثر مثبت کاهشی و در دوره‌های آخر منفی شده است.

تحلیل روش تجزیه واریانس^۱

روش تجزیه واریانس، خطای پیش‌بینی قدرت نسبی زنجیره علیت گرنجر یا درجه برون‌زایی متغیرها در ماورای نمونه را اندازه‌گیری می‌کند. منظور از محاسبه شاخص تجزیه واریانس این است که مشخص شود به‌طور نسبی میزان سهم و اهمیت یک تکانه ناشی از متغیر، در تغییرات خودش به تغییرات سایر متغیرها چقدر است. تکانه‌های موجود در مدل خود رگرسیون برداری که با استفاده از تجزیه چولسکی^۲ سازمان‌دهی می‌شود، حاکی از این است که هر متغیر که زودتر در مدل ظاهر شود بیشتر برون‌زا خواهد بود و مابقی متغیرها بیشتر درون‌زا خواهند بود. نتایج تجزیه واریانس در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. تجزیه واریانس متغیرهای الگو برای دوره ۱۰ ساله

LER	INF	LGDPP	LFINTECH	LZSCORE	LFII	متغیرهای مستقل متغیر وابسته
۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۷۹	۰/۴۱۱۱	۰/۱۶۷۴	۰/۴۰۱۵	LFII
۰/۱۷۷۲	۰/۰۱۵۶	۰/۰۰۴۹	۰/۲۷۸۰	۰/۴۱۵۳	۰/۱۰۸۷	LZSCORE
۰/۰۲۷۸	۰/۰۱۴۵	۰/۰۰۰۹	۰/۵۱۰۴	۰/۲۲۵۶	۰/۲۲۵۶	LFINTECH
۰/۰۵۸۴	۰/۰۹۳۳	۰/۷۰۵۱	۰/۰۸۰۲	۰/۰۲۱۳	۰/۰۴۱۴	LGDPP
۰/۱۵۲۴	۰/۶۳۱۳	۰/۰۰۶۱	۰/۰۷۷۰	۰/۰۳۵۳	۰/۰۹۷۷	INF
۰/۸۰۳۹	۰/۰۲۳۰	۰/۰۰۲۷	۰/۰۷۶۲	۰/۰۴۰۲	۰/۰۵۳۷	LER

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که در بلندمدت (دوره ۱۰ ساله)، حدود ۴۰/۱۵ درصد نوسان‌های شاخص شمول مالی، توسط خود شمول مالی توضیح داده می‌شود. حدود ۴۱/۱۱ درصد نوسان‌های این متغیر هم، توسط تغییرات فین تک توضیح داده می‌شود. ثبات مالی نیز تقریباً ۱۶/۷۴ درصد نوسان‌های شمول مالی را توضیح می‌دهد. حدود ۱ درصد نوسان‌های شمول مالی نیز، از رشد اقتصادی، تورم و نرخ ارز نشئت می‌گیرد.

همچنین نتایج بیانگر این است که در بلندمدت (دوره ۱۰ ساله) در حدود ۴۱/۵۳ درصد نوسان‌های شاخص ثبات مالی توسط خود ثبات مالی توضیح داده می‌شود. در حدود ۲۷/۸۰ درصد نوسان‌های این متغیر هم توسط فین تک توضیح داده می‌شود. شمول مالی نیز تقریباً ۱۰/۸۷ درصد نوسان‌های ثبات مالی را توضیح می‌دهد. از سوی دیگر، حدود ۱۷/۷۲ درصد نوسان‌های شمول مالی، از تغییرات نرخ ارز نشئت می‌گیرد و حدود ۱/۵۶ درصد نوسان‌های این متغیر هم توسط تورم توضیح داده می‌شود. همچنین کمتر از ۱ درصد نوسان‌های ثبات مالی، نشئت گرفته از نوسان‌های رشد اقتصادی است.^۳

1. Variance Decomposition
2. Cholesky Decomposition

۳. جهت صرفه‌جویی در حجم مطالب، از تفسیر نتایج تجزیه واریانس سایر متغیرها خودداری شده است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا با پیروی از مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از روش PVAR نحوه تأثیرگذاری فین‌تک بر شمول مالی و ثبات مالی طی دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۴ در ۳۸ کشور در حال توسعه تجزیه و تحلیل شود. نتایج حاصل از برآورد مدل PVAR و تحلیل توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس نشان می‌دهد که در مدل اول، واکنش شاخص شمول مالی به تغییرات ثبات مالی، طی ۱۰ دوره مثبت است. این اثر را این چنین می‌توان استدلال کرد که ثبات مالی، به ایجاد زیرساخت‌های بهتر، گسترش خدمات و افزایش اعتماد عمومی کمک می‌کند که همگی می‌توانند شمول مالی را در کشورهای در حال توسعه افزایش دهند که این نتیجه با انتظارات تئوریک و مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) سازگار است.

واکنش شمول مالی به فین‌تک هم، طی ۱۰ دوره مثبت است. این اثر را این چنین می‌توان بیان کرد که فین‌تک با ارائه فناوری‌های نوین و بهبود بهره‌وری، زمینه‌ساز افزایش شمول مالی می‌شوند. این اثرها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، با گسترش دستگاه‌های خودپرداز و افزایش تعداد شعب بانکی تجلی پیدا می‌کند و به کاهش شکاف دسترسی مالی کمک می‌کند. این نتیجه با مبانی نظری و مطالعه ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) همخوانی دارد.

علاوه بر این، تأثیر رشد اقتصادی (LGDPP) بر شمول مالی طی ۱۰ دوره مثبت است و موجب افزایش شمول مالی می‌شود. استدلال این نتیجه هم آن است که رشد اقتصادی از طریق افزایش درآمدها، گسترش زیرساخت‌ها و تقویت تقاضا برای خدمات مالی، بهبود شمول مالی را تسهیل می‌کند. در کشورهای در حال توسعه، این اثر، به‌ویژه با افزایش تعداد دستگاه‌های خودپرداز و شعب بانکی مشاهده می‌شود و به کاهش شکاف دسترسی مالی کمک می‌کند که این نتایج با انتظارات تئوریک سازگار است.

همچنین، واکنش شمول مالی به تورم (INF) در دوره اول مثبت و بعد از آن، طی نه دوره بعدی منفی شده است که می‌توان استدلال کرد که تغییرات تورمی در مراحل اولیه، با افزایش تقاضا برای خدمات بانکی و گسترش زیرساخت‌ها، اثر مثبتی بر شمول مالی دارند؛ اما با ادامه تورم و تشدید اثرهای منفی آن بر قدرت خرید، هزینه‌های عملیاتی و اعتماد عمومی، این اثر مثبت، منفی شده است و به کاهش شمول مالی در کشورهای در حال توسعه منجر می‌شود. این نتیجه هم با مبانی نظری همخوانی دارد.

نرخ ارز (LER) هم طی ۱۰ دوره بر شمول مالی اثر منفی دارد. درباره این اثر می‌توان بیان کرد که نوسان‌های نرخ ارز با افزایش هزینه‌های عملیاتی، کاهش قدرت خرید، کاهش اعتماد عمومی و افزایش ریسک‌های اقتصادی، بر شمول مالی اثر منفی می‌گذارد. این عوامل باعث کاهش تعداد شعب بانکی و دستگاه‌های خودپرداز در کشورهای در حال توسعه می‌شود و دسترسی به خدمات مالی را، به‌ویژه برای جمعیت‌های محروم محدود می‌کند که این نتیجه با انتظارات تئوریک سازگار است.

در نهایت اینکه یک تکانه مثبت از سوی شاخص شمول مالی، باعث افزایش خود متغیر می‌شود. درباره این اثر می‌توان گفت که تغییرات شمول مالی به صورت یک چرخه مثبت عمل می‌کنند. با بهبود دسترسی به خدمات بانکی و

افزایش استفاده مردم از این خدمات، بانک‌ها انگیزه بیشتری برای گسترش زیرساخت‌ها پیدا می‌کنند. این چرخه به افزایش تعداد شعب بانکی و دستگاه‌های خودپرداز منجر می‌شود و شمول مالی در کشورهای در حال توسعه را تقویت می‌کند.

واکنش شاخص ثبات مالی به شمول مالی، طی ۴ دوره اول مثبت و از دوره ۴ به بعد منفی شده است. در خصوص این نتیجه می‌توان استدلال کرد که تغییرات شمول مالی در ابتدا با افزایش نقدینگی، تنوع مشتریان و رشد اقتصادی، به ثبات مالی کمک می‌کنند؛ اما در بلندمدت، بدون توسعه کافی زیرساخت‌ها، بهبود نظارت و مدیریت ریسک، این تغییرات می‌توانند به کاهش ثبات مالی منجر شوند. این الگو نشان‌دهنده نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و سیاست‌های هوشمندانه برای بهره‌برداری بهینه از شمول مالی است که این نتیجه با مبانی نظری سازگار است.

همچنین، واکنش ثبات مالی به فین تک، طی ۲ دوره اول مثبت و پس از دوره ۲ به بعد منفی شده است. در خصوص این نتیجه می‌توان گفت که تغییرات فین تک در کوتاه‌مدت با افزایش دسترسی، کاهش هزینه‌ها و تقویت شفافیت مالی، بر ثبات مالی اثر مثبتی می‌گذارد که این نتیجه با یافته‌های ووکویچ و همکاران (۲۰۲۴) سازگار است. اما در بلندمدت، در نبود مقررات کافی، نظارت مؤثر و زیرساخت‌های پایدار، این تغییرات می‌توانند به افزایش ریسک‌های سیستمی، کاهش کیفیت اعتبارات و ناپایداری در نظام مالی منجر شوند. مدیریت این اثرها به سیاست‌گذاری دقیق و تقویت نظارت بر بخش فین تک نیاز دارد. این نتیجه با مطالعه سیویک (۲۰۲۴) و دانگ و نگوین (۲۰۲۲) هم‌خوانی دارد.

علاوه بر این تأثیر رشد اقتصادی (LGDPP) بر ثبات مالی، طی ۱۰ دوره منفی است، در خصوص این یافته بایستی گفت که رشد اقتصادی، معمولاً باعث افزایش تقاضای وام برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های جدید و توسعه کسب‌وکارها می‌شود. اگر بانک‌ها بدون ارزیابی دقیق ریسک، اعتبارات را ارائه دهند، احتمال نکول افزایش می‌یابد که می‌تواند به بی‌ثباتی مالی منجر شود. این نتیجه با انتظارات تئوریک هم‌خوانی دارد.

همچنین، واکنش ثبات مالی به تورم (INF) طی ۱۰ دوره منفی است. درباره این یافته می‌توان استدلال کرد که تورم در کشورهای در حال توسعه، از طریق کاهش قدرت خرید، افزایش نرخ بهره، بی‌اعتمادی به نظام مالی و نوسان در ارزش دارایی‌ها، بر ثبات مالی اثر منفی دارد. این اثرها به مدیریت مؤثر سیاست‌های پولی، تقویت نظارت مالی و ایجاد زیرساخت‌های قوی‌تر برای کاهش آسیب‌پذیری نظام مالی در برابر تورم نیاز دارند. این نتیجه با انتظارات تئوریک سازگار است.

نرخ ارز (LER) هم طی ۳ دوره اول اثر منفی و بعد از ۳ دوره، بر ثبات مالی اثر مثبت دارد. درباره این یافته می‌توان بیان کرد که تکانه‌های نرخ ارز در کوتاه‌مدت، می‌تواند به افزایش نوسان‌های ارزی، افزایش هزینه‌های بدهی خارجی و کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران منجر شود که این اثرهای منفی می‌تواند ثبات مالی را تهدید کند؛ اما با گذشت زمان و در نتیجه تنظیم مجدد نرخ ارز، افزایش صادرات و بهبود مدیریت ریسک‌های ارزی، این تغییرات می‌توانند اثرهای مثبت ایجاد کنند و موجب تقویت ثبات مالی در کشورهای در حال توسعه شوند. این نتیجه هم با مبانی نظری هم‌خوانی دارد.

نتایج آزمون علیت حاکی از آن است که رابطه علیت دوطرفه بین تورم و شمول مالی وجود دارد. همچنین، بین شمول مالی و فین تک رابطه علی یک طرفه از سمت فین تک به سمت شمول مالی مشاهده می شود. علاوه بر این، رابطه علیت یک طرفه ای بین شمول مالی و رشد اقتصادی وجود دارد که جهت علیت از سمت رشد اقتصادی به سمت شمول مالی است. از سوی دیگر، رابطه علیت دو طرفه ای بین فین تک و ثبات مالی مشاهده می شود. همچنین، رابطه علی یک طرفه از سمت ثبات مالی به سمت شمول مالی مشاهده می شود. علاوه بر این، رابطه علی یک طرفه بین نرخ ارز و ثبات مالی وجود دارد که جهت علیت از سمت نرخ ارز به سمت ثبات مالی است. بین متغیر فین تک و نرخ ارز نیز، رابطه علیت دوطرفه وجود دارد. رابطه علیت یک طرفه از سمت تورم و نرخ ارز، به سمت رشد اقتصادی مشاهده می شود. در نهایت، نتایج نشان می دهد که رابطه علیت یک طرفه ای از سمت فین تک و نرخ ارز، به سمت تورم وجود دارد. بنابراین می توان استنباط کرد که متغیرهای شمول مالی، ثبات مالی، فین تک، رشد اقتصادی، تورم و نرخ ارز علیت گرنجری یکدیگر در کشورهای مورد مطالعه هستند.

بر اساس نتایج حاصل از برآورد مدل و با توجه به تأثیر مثبت فین تک بر شمول مالی، پیشنهاد می شود که برای بهره مندی بیشتر از اثرهای مثبت فین تک بر شمول مالی، دولت ها و نهادهای مالی زیرساخت های دیجیتال را تقویت کنند. این شامل توسعه اینترنت، شبکه های تلفن همراه و ایجاد بسترهای امن برای پرداخت های آنلاین و تراکنش های مالی است که به دسترسی بیشتر افراد به خدمات مالی کمک می کند. همچنین، دولت ها و بانک های مرکزی می توانند با ارائه مشوق ها و تسهیلات مالی، از استارت آپ های فین تک حمایت کنند. این نوآوری ها می توانند دسترسی به خدمات مالی، به ویژه برای گروه های محروم و کم درآمد را تسهیل و به کشورهای در حال توسعه کمک کنند تا با بهره برداری از این فرصت، شکاف های مالی را کاهش دهند، دسترسی به خدمات مالی را تسهیل و ثبات مالی را در جامعه تقویت کنند.

با توجه به تأثیرهای مثبت اولیه و منفی بعدی فین تک بر ثبات مالی در کشورهای در حال توسعه، توصیه های سیاستی باید متوازن و متناسب با شرایط خاص هر کشور باشند. از یک سو، حمایت از نوآوری و گسترش فین تک لازم است؛ اما از سوی دیگر، ایجاد چارچوب های نظارتی و مدیریتی مناسب برای جلوگیری از اثرهای منفی فین تک درازمدت بسیار ضروری است. علاوه بر این، با توجه به اینکه ثبات مالی به طور مستقیم بر شمول مالی تأثیرگذار است، توصیه می شود که کشورهای در حال توسعه سیاست هایی را به کار گیرند که ضمن حفظ ثبات مالی، دسترسی به خدمات مالی را برای تمامی اقشار جامعه افزایش دهند. این اقدامات می توانند باعث افزایش اعتماد عمومی به سیستم مالی و کاهش فقر و نابرابری های اقتصادی شوند.

در نهایت، با توجه به تأثیرهای مثبت اولیه و منفی بعدی تغییرات شمول مالی بر ثبات مالی، توصیه می شود که کشورهای در حال توسعه، سیاست هایی مبتنی بر نظارت هوشمند، مدیریت تدریجی، آموزش و توانمندسازی مالی و ایجاد سیستم های مالی مقاوم را به کار گیرند. این اقدامات می توانند از اثرهای منفی شمول مالی جلوگیری و به حفظ ثبات مالی کمک کنند.

منابع

نیکی اسکویی، کامران (۱۳۸۴). تکانه‌های نفتی و اثرات آن بر روی متغیرهای کالن اقتصادی با استفاده از رویکرد خودتوضیح برداری ساختاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

References

- Abrol, S., Chesir, B., Mehta, N. & Ziegler, R. (2016). High frequency trading and US stock market microstructure: a study of interactions between complexities, risks and strategies residing in US equity market microstructure. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 25(2), 107-165.
- Adeosun, O. T., Shittu, A. I. & Ugbede, D. (2023). Disruptive financial innovations: the case of Nigerian micro-entrepreneurs. *Journal of Business and Socio-Economic Development*, 3(1), 17-35.
- Ahamed. M. M. & Mallick. S. K. (2019). Is financial inclusion good for bank stability? International evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 157, 403–427.
- Aleemi, A. R., Javaid, F. & Hafeez, S. S. (2023). Finclusion: The nexus of Fintech and financial inclusion against banks' market power. *Heliyon*, 9(12).
- Arner, D. W., Barberis, J. & Buckley, R. P. (2016). FinTech, RegTech, and the reconceptualization of financial regulation. *Nw. J. Int'l L. & Bus.*, 37, 371.
- Arner, D., Buckley, R., Charamba, K., Sergeev, A. & Zetsche, D. (2022). Governing FinTech 4.0: BigTech, platform finance, and sustainable development. *Fordham J. Corp. & Fin. L.*, 27, 1.
- Awais, M., Afzal, A., Firdousi, S. & Hasnaoui, A. (2023). Is fintech the new path to sustainable resource utilisation and economic development? *Resources Policy*, 81, 103309.
- Beck, T. (2020). Fintech and financial inclusion: Opportunities and pitfalls (No. 1165). *ADB working paper series*.
- Buckley, R. P., Arner, D. W., Zetsche, D. A. & Weber, R. H. (2020). The road to RegTech: the (astonishing) example of the European Union. *Journal of Banking Regulation*, 21, 26-36.
- Cevik, M. S. (2024a). Promise (Un) kept? Fintech and Financial Inclusion. *International Monetary Fund*.
- Cevik, S. (2024b). The dark side of the moon? Fintech and financial stability. *International Review of Economics*, 71(2), 421-433.
- Charfeddine, L. & Zaouali, S. (2022). The effects of financial inclusion and the business environment in spurring the creation of early-stage firms and supporting established firms. *Journal of Business Research*, 143, 1-15.

- Chaudhry, S. M., Ahmed, R., Huynh, T. L. D. & Benjasak, C. (2022). Tail risk and systemic risk of finance and technology (FinTech) firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121191.
- Chauhan, Y., Ahmad, N., Aggarwal, V. & Chandra, A. (2020). Herd behaviour and asset pricing in the Indian stock market. *IIMB Management Review*, 32(2), 143-152.
- Chen, J. (2016). Cyber security: Bull's-eye on small businesses. *Journal of International Business and Law*, 16 (1) 97.
- Chen, Y. & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13, e00151.
- Chinoda, T. & Mashamba, T. (2021). Fintech, financial inclusion and income inequality nexus in Africa. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1986926.
- Claessens, S., Frost, J., Turner, G. & Zhu, F. (2018). *Fintech credit markets around the world: size, drivers and policy issues*. BIS Quarterly Review September.
- Cumming, D., Johan, S. & Reardon, R. (2023). Global fintech trends and their impact on international business: a review. *Multinational Business Review*, 31(3), 413-436.
- Dang, V. C. & Nguyen, Q. K. (2022). *The effect of FinTech development on financial stability in an emerging market: The role of market discipline*.
- Daud, S. N. M., Khalid, A. & Azman-Saini, W. N. W. (2022). FinTech and financial stability: Threat or opportunity? *Finance Research Letters*, 47, 102667.
- Demirgüç-Kunt, A. & Singer, D. (2017). Financial inclusion and inclusive growth: A review of recent empirical evidence. *World bank policy research working paper*, (8040).
- Ediagbonya, V. & Tioluwani, C. (2023). The role of fintech in driving financial inclusion in developing and emerging markets: issues, challenges and prospects. *Technological Sustainability*, 2(1), 100-119.
- Elouaourti, Z. & Ibourk, A. (2024). Financial Technologies for All MENA citizens: Tackling barriers and promoting inclusion. *Regional Science Policy & Practice*, 100019.
- Fairlie, R., Robb, A. & Robinson, D. T. (2022). Black and white: Access to capital among minority-owned start-ups. *Management Science*, 68(4), 2377-2400.
- Ferretti, F. (2021). Peer-to-peer lending and EU credit laws: A creditworthiness assessment, credit-risk analysis or... neither of the two? *German Law Journal*, 22(1), 102-121.
- Feyen, E., Frost, J., Gambacorta, L., Natarajan, H. & Saal, M. (2021). *Fintech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy*. BIS papers.
- Fung, D. W., Lee, W. Y., Yeh, J. J. & Yuen, F. L. (2020). Friend or foe: The divergent effects of FinTech on financial stability. *Emerging Markets Review*, 45, 100727.
- Gimpel, H., Rau, D. & Röglinger, M. (2018). Understanding FinTech start-ups—a taxonomy of consumer-oriented service offerings. *Electronic Markets*, 28, 245-264.

- Girma, A. G. & Huseynov, F. (2023). The Causal Relationship between FinTech, Financial Inclusion, and Income Inequality in African Economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(1), 2.
- Gupta, S. & Kanungo, R. P. (2022). Financial inclusion through digitalisation: Economic viability for the bottom of the pyramid (BOP) segment. *Journal of Business Research*, 148, 262-276.
- Harris, W. L. & Wonglimpiyarat, J. (2023). Fintech and the Digital Transformation of the Banking Landscape. In *The Fintech Disruption: How Financial Innovation Is Transforming the Banking Industry* (pp. 53-73). Cham: Springer International Publishing.
- Holtz Eakin, D., Newey, W. & Rosen, H. (1988). Estimating Vector Auto-regression with Panel Data. *Econometrica*, (56), 1371-1395.
- Jagtiani, J. & Lemieux, C. (2019). The roles of alternative data and machine learning in fintech lending: evidence from the LendingClub consumer platform. *Financial Management*, 48(4), 1009-1029.
- Jansson, M., Roos, M. & Gärling, T. (2023). Banks' risk taking in credit decisions: influences of loan officers' personality traits and financial risk preference versus bank-contextual factors. *Managerial Finance*, 49(8), 1297-1313.
- Kabulova, J. (2023). *Impact of FinTech innovation on the financial sector's stability*.
- Kammoun, S., Loukil, S. & Loukil, Y. B. R. (2020). The Impact of FinTech on economic performance and financial stability in MENA zone. In *Impact of financial technology (FinTech) on Islamic finance and financial stability* (pp. 253-277). IGI Global.
- Khan, M. T. I. & Xuan, Y. Y. (2022). Drivers of lending decision in peer-to-peer lending in Malaysia. *Review of Behavioral Finance*, 14(3), 379-393.
- Klafft, M. (2008, March). Peer to peer lending: auctioning microcredits over the internet. In *Proceedings of the International Conference on Information Systems, Technology and Management*, A. Agarwal, R. Khurana, eds., IMT, Dubai.
- Klinge, T. J., Hendrikse, R., Fernandez, R. & Adriaans, I. (2023). Augmenting digital monopolies: A corporate financialization perspective on the rise of Big Tech. *Competition & Change*, 27(2), 332-353.
- Koranteng, B. & You, K. (2024). Fintech and financial stability: Evidence from spatial analysis for 25 countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 93, 102002.
- Le, T. H., Chuc, A. T. & Taghizadeh-Hesary, F. (2019). Financial inclusion and its impact on financial efficiency and sustainability: Empirical evidence from Asia. *Borsa Istanbul Review*, 19(4), 310-322.
- Love, I & Ziccino, L (2006). Financial Development and Dynamic Investment Behaviour: Evidence from Panel VAR. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 46: 190-210.

- Lyons, A. C., Kass-Hanna, J. & Fava, A. (2022). Fintech development and savings, borrowing, and remittances: A comparative study of emerging economies. *Emerging Markets Review*, 51, 100842.
- Maiti, M., Vuković, D., Mukherjee, A., Paikarao, P. D. & Yadav, J. K. (2022). Advanced data integration in banking, financial, and insurance software in the age of COVID-19. *Software: Practice and Experience*, 52(4), 887-903.
- Makina, D. (2019). The potential of FinTech in enabling financial inclusion. In *Extending financial inclusion in Africa* (pp. 299-318). Academic Press.
- Menkveld, A. J. & Yueshen, B. Z. (2019). The flash crash: A cautionary tale about highly fragmented markets. *Management Science*, 65(10), 4470-4488.
- Mills, K. & McCarthy, B. (2014). The state of small business lending: Credit access during the recovery and how technology may change the game. *Harvard Business School General Management Unit Working Paper*, (15-004).
- Mothobi, O. & Kebotsamang, K. (2024). The impact of network coverage on adoption of Fintech and financial inclusion in sub-Saharan Africa. *Journal of Economic Structures*, 13(1), 5.
- Murinde, V., Rizopoulos, E. & Zachariadis, M. (2022). The impact of the FinTech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International review of financial analysis*, 81, 102103.
- Naz, F., Karim, S., Houcine, A. & Naeem, M. A. (2024). Fintech growth during COVID-19 in MENA region: current challenges and future prospects. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 371-392.
- Nguyen, Q. K. (2022). The effect of FinTech development on financial stability in an emerging market: The role of market discipline. *Research in Globalization*, 5, 100105.
- Nikki Esfandiari, K. (2005). *Oil Shocks and Its Effects on Economic Variables Using a Structural Vector Autoregression Approach*. Master's Thesis, University of Tehran. (in Persian)
- Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa istanbul review*, 18(4), 329-340.
- Pang, D., Li, K., Wang, G. & Ajaz, T. (2022). The asymmetric effect of green investment, natural resources, and growth on financial inclusion in China. *Resources Policy*, 78, 102885.
- Pantieliieva, N., Khutorna, M., Lytvynenko, O. & Potapenko, L. (2020). FinTech, RegTech and traditional financial intermediation: Trends and threats for financial stability. In *Data-Centric Business and Applications: Evolvments in Business Information Processing and Management* (Volume 3) (pp. 1-21). Cham: Springer International Publishing.

- Philippon, T. (2016). *The fintech opportunity* (No. w22476). National Bureau of Economic Research.
- Quresh, M., Ismail, M., Khan, M. & Gill, M. A. (2023). The impact of fintech on financial inclusion: opportunities, challenges, and future perspectives. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 20(2), 1210-1229.
- Ramlall, I. (2018). FinTech and the financial stability board. In *Understanding Financial Stability* (pp. 71-81). Emerald Publishing Limited.
- Raza, S. A., Ahmed, M. & Aloui, C. (2022). On the asymmetrical connectedness between cryptocurrencies and foreign exchange markets: Evidence from the nonparametric quantile on quantile approach. *Research in International Business and Finance*, 61, 101627.
- Rehman, S. U., Hussain, S. & Rasheed, A. (2024). Unleashing financial inclusion: the mediating role of digital marketing in the impact of fintech and behavioral intention. *Journal of Modelling in Management*.
- Risman, A., Mulyana, B., Silvatika, B. & Sulaeman, A. (2021). The effect of digital finance on financial stability. *Management Science Letters*, 11(7), 1979-1984.
- Rouse, M., Batiz-Lazo, B. & Carbo-Valverde, S. (2023). M-Pesa and the role of the entrepreneurial state in a cashless technology to deliver an inclusive financial sector. *Essays in Economic & Business History*, 41(1), 109-133.
- Sajid, R., Ayub, H., Malik, B. F. & Ellahi, A. (2023). The Role of Fintech on Bank Risk-Taking: Mediating Role of Bank's Operating Efficiency. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023(1), 7059307.
- Salah Mahdi, I. B., Bouaziz, M. & Boujelbène Abbes, M. (2023). The moderating effect of fintech on the relationship between CSR and banks' financial stability: Baron and Kenny's approach analysis. *EuroMed Journal of Business*.
- Savitha, B. & Hawaldar, I. T. (2022). What motivates individuals to use FinTech budgeting applications? Evidence from India during the covid-19 pandemic. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2127482.
- Sims, C. (1972). Money, Income, and Causality. *American Economic Review*, 62(4), 540-552.
- Sims, C. (1980). Comparison of Interwar and Postwar Business Cycles: Monetarism Reconsidered. *American Economic Review*, 70(2): 250-257.
- Suri, T. & Jack, W. (2016). The long-run poverty and gender impacts of mobile money. *Science*, 354(6317), 1288-1292.
- Thakor, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of financial intermediation*, 41, 100833.
- Tian, M., Houry, R. E., Nasrallah, N. & Alshater, M. M. (2024). Assessing systemic risk spillovers from FinTech to China's financial system. *The European Journal of Finance*, 30(8), 803-826.

- Vukovic, D. B., Maiti, M. & Frömmel, M. (2022). Inflation and portfolio selection. *Finance Research Letters*, 50, 103202.
- World Bank (2023). *Fintech and Financial Services: Delivering for development*. <https://blogs.worldbank.org/en/voices/fintech-and-financial-services-delivering-development>.
- Xu, Y. & Zhao, Z. (2024). Actions and Motives of Interactions between Regulators and Firms in Fintech Policy Making in China: A State-Business Perspective. Available at SSRN 4756483.
- Yao, T. & Song, L. (2021). Examining the differences in the impact of Fintech on the economic capital of commercial banks' market risk: Evidence from a panel system GMM analysis. *Applied Economics*, 53(23), 2647-2660.
- Zachariadis, M., Hileman, G. & Scott, S. V. (2019). Governance and control in distributed ledgers: Understanding the challenges facing blockchain technology in financial services. *Information and organization*, 29(2), 105-117.
- Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Barberis, J. N. & Arner, D. W. (2017). Regulating a revolution: From regulatory sandboxes to smart regulation. *Fordham J. Corp. & Fin. L.*, 23, 31.
- Zhang, L. & Zhang, L. (2018). The Impact of Financial Technology Index KFTX on Stock Market Index and its Key Indicators.
- Zheng, Z., He, J., Yang, Y., Zhang, M., Wu, D., Bian, Y. & Cao, J. (2023). Does financial leverage volatility induce systemic financial risk? Empirical insight based on the Chinese fintech sector. *Managerial and Decision Economics*, 44(2), 1142-1161.