مطالعات و سیاست‌های
اقتصادی
دو فصلنامهٔ مطالعات و سیاست‌های اقتصادی
دوره دهم، شمارهٔ یک، بهار و تابستان ۱۴۰۲
شمارهٔ پیاپی ۱۹، صص ۱۷۵-۱۹۸
مقالهٔ پژوهشی

Economic
ESP
The Journal of Economic Studies and Policies
Semi-annual, Vol. 10, No. 1, Spring & Summer 2023
Issue 19, pp. 175-198
Original Article

بررسی تأثیر دنباله ریسک ارزهای مجازی بر رشد نقدینگی و نرخ ارز با رهیافت خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان (TVP-VAR)

یزدان گودرزی فراهانی*
امیدعلی عادلی**
عاطفه قربانی***

DOI: 10.22096/esp.2023.528970.1516

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۲ ـ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۹]

چکیده

هدف مطالعه حاضر برآورد دنباله ریسک مربوط به ارزهای مجازی و اثرات ناشی از آن بر متغیرهای کلان اقتصادی به ویژه نرخ ارز حقیقی و رشد نقدینگی در ایران است. به این منظور از اطلاعات آماری بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۸ بر اساس فراوانی داده‌های ماهانه استفاده شده است. رویکرد مورد استفاده در این مقاله روش خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان (TVP-VAR) بود. در بخش اول شاخص دنباله ریسک با استفاده از ارزش حدی فرین برای ارزهای مجازی (بیت‌کوین) استخراج گردید. در مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از مدل VAR و TVP-VAR مشاهده می‌شود که شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی بیت‌کوین، منجر به کاهش اولیه در رشد نقدینگی و نرخ ارز شده است؛ اما پس از دو دوره اثر این شوک به بالاترین مقدار خود رسید و منجر به افزایش در رشد نقدینگی و نرخ ارز شد و اثر این شوک در بلندمدت از بین رفته و به سمت مقدار تعادلی همگرا شده است. نتایج به‌دست‌آمده از شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی در مدل VAR نشان‌دهنده این است که متغیرهای رشد نقدینگی و نرخ ارز در هر سه حالت واکنش مثبتی به این شوک از خود نشان داده و اثر این شوک در بلندمدت از بین رفته است.

واژگان کلیدی: دنباله ریسک؛ ارز مجازی؛ نقدینگی؛ سیاست پولی؛ خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان (TVP-VAR).

طبقه‌بندی موضوعی: E33, F31, O33, N44.

* استادیار دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. «نویسنده مسئول» Email: yazdan.gudarzi@ut.ac.ir
** دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران. Email: oa.adeli@gmail.com
*** کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران. Email: atefehghorbani73@gmail.com

CC BY

۱. مقدمه

ریسک یا عدم اطمینان نسبت به یک موقعیت یکی از مباحث مورد توجه در تمام حوزه‌ها از جمله اقتصاد مالی است، به گونه‌ای که سرمایه‌گذاران، شرکت‌ها و به طور کلی انسان‌ها در هر موقعیتی در پی شناسایی منابع عدم اطمینان و گریز از آن هستند. به همین علت کتاب‌ها، مقالات و تئوری‌های بسیاری در باب پوشش و مدیریت ریسک نگاشته شده‌اند. ریسک دنبالهٔ چپ (Left tail risk) احتمال وقوع رویدادهای نامطلوبی را نشان می‌دهد که به طور معمول کسی انتظار وقوع آنها را ندارد. این رویدادهای نامطلوب در صورت وقوع، پیامدهای شدیدی را با خود به همراه دارند (بازده منفی شدید) که امواج شوک قیمتی را از طریق بازارهای مالی به صورت کلی یا به طبقه‌ای از دارایی‌های خاص ارسال می‌کنند. پیامد حاصل از این رویدادها در حدود سه انحراف معیار از میانگین به بعد در سمت چپ منحنی توزیع بازده قرار می‌گیرد (دنبالهٔ چپ).

بعد از وقوع بحران‌های مالی و بازده‌های منفی شدید حاصل از آنها، ناهنجاری جدیدی در زمینه ریسک و بازده مورد انتظار مطرح شد که با ناهنجاری‌های شناخته‌شده قبلی توضیح داده نمی‌شد.[۱] بازده‌های منفی بزرگ نشئت‌گرفته از رویدادهای نامطلوبی همچون بحران‌های مالی، در انتهای سمت چپ تابع توزیع (از حدود سه انحراف معیار از میانگین به بعد) قرار می‌گیرند. در دنباله سمت چپ، دیگر رابطه مثبت بین ریسک و بازده مازاد مورد انتظار برقرار نیست.

یکی از روش‌های نوین در محاسبه دنباله ریسک در بازار ارزهای مجازی استفاده از ارزش حدی فرین است. هر چند روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک سنتی در زمینه توزیع‌های تجربی با مشاهدات زیاد، خوب عمل می‌کنند، برای دنباله‌های فرین توزیع نامناسب است و عیب هایی دارد، زیرا مدیریت ریسک فرین مستلزم تخمین چندک‌ها و احتمالات دنباله است که معمولاً مستقیم از طریق داده‌ها مشاهده‌پذیر نیست. مدل‌های سنتی مدیریت ریسک به دلیل اینکه ۱- بر روی کل توزیع تمرکز دارند و از توزیع‌های مشخص استفاده می‌کنند، ۲- ویژگی دنباله پهن توزیع احتمال‌ها را در نظر نمی‌گیرند و ۳- بخش کمی از داده‌ها در دنباله‌ها قرار دارند، بنابراین قادر نیستند وقایع دنباله‌ای را مدل کنند.[۲]

---

1. Atilgan, Yigit, Turan G. Bali, K. Ozgur Demirtas, and A. Doruk Gunaydin, "Left-Tail Momentum: Underreaction to Badnews, Costly Arbitrage and Equity Returns," *Journal of Financial Economics* 135, no. 3 (2018): 725-753.

۲. شهرام بابالویان و همکاران، «مقایسه ارزش در معرض ریسک سهام تهران با بازارهای سهام بین‌المللی با استفاده از نظریه ارزش فرین شرطی»، اقتصاد مالی ۵۲، شماره ۱۴ (پاییز ۱۳۹۹): ۵۵-۸۰.

مندلبرت[۳] و فاما[٤] اولین افرادی بودند که به این نتیجه رسیدند که توزیع بازده یک دارایی نسبت به توزیع نرمال دارای دم پهن‌تری است. هاروی[٥]، داسگوپتا و همکاران[٦] نشان دادند که بازده‌های فرین سبب ایجاد دم‌های پهن برای توزیع تجربی بازده دارایی (همچون ارزهای مجازی) در این بازارها شده است. یکی از ابزارهای جدید محاسبه ارزش در معرض ریسک و ریزش مورد انتظار، استفاده از نظریه ارزش فرین برای مدل‌سازی ریاضی و آماری داده‌های فرین است. برای محاسبه این معیارها بایستی بر دم توزیع تغییرات ارزش سبد تمرکز کرد. محاسبات مربوط به ارزش در معرض خطر و ریزش مورد انتظار با استفاده از نظریه ارزش فرین بر دنباله‌های توزیع تمرکز داشته و بر مدل‌سازی رفتار دنباله‌های توزیع فقط با استفاده از مقادیر فرین متمرکز است.[۷]

با توجه به جدیدبودن موضوع دنباله ریسک و سرایت آن در بازارهای مالی جهان و همچنین نبود مطالعات کاربردی در زمینه اندازه‌گیری دنباله ریسک ارزهای مجازی و اثرگذاری آن بر سیاست‌های پولی و ارزی، در مطالعه حاضر کوشش شده است که با استفاده از معیار ارزش حدی فرین[۸] دنباله ریسک برای ارزهای مجازی مدل‌سازی شود و سرایت آن با استفاده از مدل TVP-VAR با سیاست‌های پولی و ارزی مورد بررسی قرار گیرد. این موضوع می‌تواند مورد توجه سیاست‌گذاران کشور به‌ویژه در زمینه استفاده از ارزهای مجازی و کارایی و اثربخشی بیشتر سیاست‌های پولی کشور مورد استفاده قرار گیرد. از مطالعات انجام‌شده در کشورهای دیگر شاید بتوان نکاتی را استنباط کرد، اما نمی‌توان با استفاده از آنها در کشورهای دیگر سرمایه‌گذاری بر روی ارزهای مجازی انجام داد؛ همچنین در تحقیقاتی که در کشورهای مختلف به جهت بررسی قابلیت‌های پوشش‌دهندگی ریسک انجام شده است با نتایج متفاوتی مواجه شده‌اند. علاوه بر دلیل ذکرشده یکی از دلایل اصلی سنجش رابطه ارزهای مجازی با رشد نقدینگی و نرخ ارز حقیقی که جذابیت بسیاری دارد این است که اگر رابطه پوشش‌دهندگی ریسک بین این دو بازار وجود داشته باشد می‌توان پیشنهاد سرمایه‌گذاری جذابی ارائه کرد.

---

3. Mandelbrot, B, "The Variation of Certain Speculative Prices," *Journal of Business*, no. 2 (1963): 392-417.

4. Fama, Eugene F, "The Behavior of Stock Market Prices," *Journal of Business* 38, no. 1 (1965): 34-105.

5. Harvey, Campbell R, "Predictable risk and returns in emerging markets," *Review of Financial Studies* 8, no. 3 (1995): 773-816.

6. Dasgupta, S., Gan, J., & Gao, N, "Transparency, price informativeness, and stock return synchronicity: theory and evidence," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 45, no. 5 (2010): 1189-1220.

۷. شیوا زمانی و همکاران، «محاسبه ارزش در معرض ریسک شاخص بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از نظریه ارزش فرین»، فصلنامه بورس اوراق بهادار ۲۱، شماره ۶ (بهار ۱۳۹۲): ۱۱۵-۱۳۶.

8. Extreme Value Theorems.

با توجه به اهمیت استفاده از پول‌های مجازی در سال‌های گذشته و استفاده از این نوع پول‌ها در مبادلات و بازارهای مالی جهانی توجه به کارکردهای آن و شکل تابع توزیع آن لازم و ضروری است. همچنین گسترش استفاده از این پول‌ها بر سیاست‌های پولی و ارزی کشور نیز به شکل مستقیم اثرگذار است. از یک سو پول‌های مجازی همچون سایر دارایی‌های مالی دارای یک تابع توزیع نامتقارن و البته دارای دنباله پهن است که این موضوع بر میزان ریسک و بازدهی آن اثرگذار است و از سوی دیگر استفاده از این پول‌ها منجر به کاهش قدرت حق الضرب دولت و کنترل مقام پولی بر وضعیت پولی و ارزی در کشور می‌شود که این موضوع می‌تواند بر متغیرهای کلان اقتصادی و تصمیم‌گیری‌های آتی سیاست‌گذاران اثرگذار باشد. بر این اساس مسئله اصلی مطالعه حاضر محاسبه دنباله ریسک در بازار ارزهای مجازی و همچنین اثرات آن بر رشد نقدینگی و نرخ ارز حقیقی خواهد بود که در این راستا از داده‌های به‌روز مربوط به ارزهای مجازی و رویکرد خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان (TVP-VAR) استفاده می‌شود.

ساختار مقاله حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. در ادامه و در بخش دوم به بررسی ادبیات نظری تحقیق و مروری بر مطالعات پیشین پرداخته می‌شود. در بخش سوم روش تحقیق ارائه شده است. در بخش چهارم مدل تجربی تحقیق برآورد شده است. در نهایت در بخش انتهایی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها اقدام می‌شود.

۲. ادبیات تحقیق

رویدادهای نامطلوب احتمال رخداد کمی دارند؛ اما زیان نشئت‌گرفته از به وقوع پیوستن آنها، زیاد است و در محدوده بیش از سه انحراف معیار از میانگین تابع توزیع قرار می‌گیرد. سه انحراف معیار از میانگین به بعد، یعنی انتهای سمت چپ تابع توزیع را دنباله چپ می‌نامند و احتمال وقوع رویدادهای نامطلوب در دنباله چپ تابع توزیع را ریسک دنباله چپ می‌گویند. اخیراً از ریسک دنباله چپ، به عنوان ترس جهانی یاد شده است.[۹] زیرا این نوع ریسک با زیان بزرگی همراه است و می‌تواند اثر ویرانگری بر بازده بگذارد. از آنجا که سرمایه‌گذاران ریسک دنباله چپ را دست‌کم می‌گیرند، دارایی را که با این ریسک مواجه‌اند، بیش قیمت‌گذاری می‌کنند.[۱۰] در حقیقت، به جای اینکه سهامی با ریسک دنباله چپ را برای حفظ تعادل بین ریسک و بازده با صرف مثبت خریداری کنند (قیمت کمتری را به دلیل تحمل ریسک بیشتر بپردازند)، آن را با صرف منفی

9. Duc Binh Benno, Nguyen, "Tail Risk and Long Memory in Financial Markets," (Doctoral Dissertation, *Institutionelles Repositorium der Leibniz Universität*, 2018).

10. Atilgan, Yigit, Turan G. Bali, K. Ozgur Demirtas, and A. Doruk Gunaydin, "Left-Tail Momentum: Underreaction to Badnews, Costly Arbitrage and Equity Returns," *Journal of Financial Economics* 135, no. 3 (2018): 725-753.

(به اشتباه قیمت بیشتری در مقابل ریسک بالا پرداخت می‌کنند) می‌خرند، بنابراین با بازده منفی بزرگی روبه‌رو می‌شوند. علاوه بر آن، با توجه به نتیجه پژوهش‌های چان[۱۱] و هانگ و همکاران[۱۲] سرمایه‌گذاران زمانی که سهام‌داران با رویداد دنباله چپ مواجه می‌شوند، به این رویداد واکنش کمتر از حدی نشان می‌دهند؛ زیرا انتظار دارند بازده منفی نشئت‌گرفته از آن در کوتاه‌مدت بازگردد؛ بنابراین سهمی که اخیراً زیان بزرگی را تجربه کرده است، نمی‌فروشند و آن را نگه می‌دارند. این کم‌واکنشی سرمایه‌گذاران به رویداد دنباله چپ، باعث می‌شود که بازده منفی برآمده از آن در دوره آتی، استمرار پیدا کند.[۱۳]

چگونگی برآورد چنین ریسک‌هایی ما را با مسئله‌ای جدی روبه‌رو می‌سازد. حوادث فرین طبق تعریف نادر هستند و بنابراین مشاهدات نسبتاً کمی در مورد آنها در دست است و به راحتی نمی‌توان برآوردهایی را بر اساس این مشاهدات اندک تولید نمود. بدین ترتیب برآوردهای مربوط به ریسک‌های فرین اطمینان بالایی ندارد و این عدم اطمینان خصوصاً زمانی محرز می‌گردد که در جست‌وجوی ریسک‌های فرین نه فقط در محدوده داده‌های مشاهده‌شده، بلکه بسیار فراتر از آن باشد. مثلاً، مدیر ریسک ممکن است نسبت به برآورد ریسک‌هایی که مربوط به رخدادهای بسیار نادر هستند، علاقه‌مند باشد. ریزش بازارهای مالی بر اثر شوک‌های غیرمنتظره از این‌گونه حوادث به شمار می‌روند.[۱۴]

کوشش برای حل مسئله مقادیر فرین در نهایت منجر به ارائه تئوری مقدار فرین گردید. تئوری مقدار فرین شاخه‌ای از آمار کاربردی است که برای حل چنین مسائلی توسعه یافته است. این تئوری بر تمایز مقادیر فرین و نیز نظریه‌هایی که می‌بایست در راستای آن ارائه گردند، تمرکز دارد. جای شگفتی نیست که تئوری مقادیر فرین با مفاهیم آشنای آماری که تا کنون با آن‌ها سروکار داشته متفاوت باشد. دلیل اصلی این امر این است که مفاهیم آماری اغلب بر مبنای قضیه حد مرکزی هستند تا جایی که به این قسمت از آمار، آمار گرایش مرکزی گویند. در حالی که مقادیر فرین بر اساس قضیه‌های ارزش فرین شکل می‌گیرند. تئوری ارزش فرین از این قضایا برای تشریح این‌که چه توزیع‌هایی برازنده داده‌های فرین هستند، استفاده می‌کند و در عین حال به ما در

11. Chan, Wesley S, "Stock Price Reaction to News and No-News: Drift and Reversal after Headlines," *Journal of Financial Economics* 70, no. 1 (2003): 223- 260.

12. Hong, Harrison, Terence Lim, and Jeremy C. Stein, "Bad news travels slowly: Size, analyst coverage and the profitability of momentum strategies," *Journal of Finance* 55, no. 1 (2010): 265-295.

۱۳. مهشید شهرزادی و همکاران، «اثر ریسک دنباله چپ بر بازده مازاد مورد انتظار و پیامد آن بر استمرار بازده دنباله چپ»، تحقیقات مالی ۴، شماره ۲۱، (زمستان ۱۳۹۸): ۵۹۳-۶۱۱.

14. Li, Yuhong, Kedong Chen, Stephane Collignon, and Dmitry Ivanov, "Ripple effect in the supply chain network: Forward and backward disruption propagation, network health and firm vulnerability," *European Journal of Operational Research* 291, no. 3 (2021): 1117–1131.

جهت چگونگی برآورد پارامترهای مربوطه یاری می‌رساند. تئوری ارزش فرین با توزیع‌های آشنای مربوط به آمار گرایش مرکزی کاملاً متفاوت است. همچنین پارامترهای آن متفاوت بوده و برآورد آن‌ها نیز سخت‌تر است.

با توجه به ساختار و ماهیت ارزهای مجازی می‌توان نوسانات بالا و ریسک زیادی را برای آنها به لحاظ تغییراتی قیمتی متصور شد. شواهد تجربی در طی سال‌های گذشته به‌ویژه در دسامبر ۲۰۱۷ بوده است که قیمت بیت‌کوین از ۲۰۰۰۰ دلار فراتر رفت، اما در مارس ۲۰۱۸ به ۸۵۰۰ دلار سقوط کرد. با توجه به این‌که نرخ مصوبی برای ارزهای دیجیتال وجود ندارد ریسک سرمایه‌گذاری در ارزهای مجازی بیشتر است. همچنین در انتهای سال ۲۰۱۹ قیمت ارزهای مجازی شروع به رشد کرد که این موضوع توزیع حدی این متغیر تصادفی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.[۱۵]

ارزهای دیجیتال واحدهای رمزگذاری‌شده بر پایه اینترنت هستند که غیر قابل هک و نفوذ هستند. یکی از جذابیت‌های دیگر این ارزها عدم وابستگی آنها به هیچ‌کدام از نظام‌های پولی و مالی است؛ که سرمایه‌گذاران و خریداران را قادر می‌سازد بدون محدودیت با استفاده از این ارزها در هر جای دنیا خریدهای خود را انجام دهند، هیچ‌کدام از دولت‌ها و ملت‌ها نمی‌توانند بر روی ارزش این نوع از ارزها تأثیرگذار باشند و تنها عامل عرضه و تقاضای افراد تعیین‌کننده قیمت این نوع ارزها است. یکی دیگر از جذابیت‌های ارز دیجیتال نوسانات قیمتی آنها است که در برخی مواقع با افزایش بسیار چشم‌گیر باعث حرکت سرمایه‌گذاران به سمت این ارزها شده است.[۱۶]

عدم وابستگی این نوع ارزها به بانک‌های مرکزی کشورها و عدم قابلیت کنترل این ارز باعث شده بسیاری از دولت‌ها و بانک‌های مرکزی خرید و فروش و استفاده از ارز دیجیتال را غیرقانونی بدانند، اما این مسئله باعث کاهش ارزش بازار و معاملات این ارز نشده است و شاهد توسعه روزافزون حجم و تعداد معاملات آنها بوده، در حال حاضر نمی‌توان از توسعه کمی و مقداری این نوع ارزها چشم‌پوشی کرد (تا به حال حدود ۱۶۵۸ ارزهای مجازی پایه ایجاد شده است).[۱۷]

به منظور توصیف ارتباط بین رشد نقدینگی و نرخ ارز این موضوع باید در مقاطع مختلف رابطه نقدینگی و نرخ ارز بررسی شود. در این راستا، باید توجه داشت که به طور کلی دارایی‌های اشخاص

15. Sebastião, Helder, and Pedro Godinho, "Forecasting and trading cryptocurrencies with machine learning under changing market conditions," *Financial Innovation* 7, no. 1 (2021): 1-30.
16. Borri, Nicola, "Conditional tail-risk in cryptocurrency markets," *Journal of Empirical Finance* 50, no. 3 (2019): 1-19.
17. Wong, Wee Seng, Dennis Saerbeck, and Dante Delgado Silva, "Cryptocurrency: A New Investment Opportunity? An Investigation of the Hedging Capability of Cryptocurrencies and Their Influence on Stock, Bond and Gold Portfolios," *Mimeo*, (2018).

را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: دارایی‌های پولی و دارایی‌های غیر پولی. دارایی‌های پولی عبارت از پول نقد در دست اشخاص، سپرده‌های مردم نزد بانک‌ها و اوراق بدهی است. مجموع دارایی‌های پولی اشخاص به استثنای اوراق بدهی را نقدینگی می‌نامند. پس نقدینگی بخش بزرگی از دارایی‌های پولی اشخاص است. دارایی‌های غیر پولی شامل بقیه دارایی‌های مردم یعنی مسکن، زمین، کالاهای بادوام، خودرو، طلا، ارز، سهام و سایر کالاهاست. نقدینگی کل جامعه از دو طریق افزایش می‌یابد: ۱. افزایش پایه پولی توسط بانک مرکزی؛ ۲. خلق پول توسط سیستم بانکی. در مکاتب پولی اقتصادی رشد نقدینگی از طریق تغییر در انتظارات تورمی با وقفه رشد تورم را در پی خواهد داشت. تغییر در انتظارات تورمی منجر به این شده که افرادی که دارایی‌های پولی دارند آن را در بازارهای مالی تبدیل به دارایی‌هایی از قبیل مسکن، ارز و ... نمایند. در این صورت آنها در هر سطحی از نقدینگی اقدام به تبدیل دارایی‌های پولی خود به دارایی‌های غیر پولی خواهند کرد و بدین ترتیب قیمت دارایی‌های غیر پولی افزایش پیدا خواهد کرد حتی قبل از اینکه افزایش قیمت احتمالی که آنان انتظارش را داشتند هم به واقع اتفاق بیافتد. در واقع کانال ارتباطی رشد نقدینگی و نرخ ارز در رشد انتظارات تورمی و عدم اطمینان کارگزاران اقتصادی به سیاست‌های پولی اجراشده توسط مسئولین خواهد بود که این رابطه می‌تواند دوطرفه نیز باشد، یعنی تغییر در بازار دارایی‌ها و بروز شوک در آنها منجر به اعمال سیاست پولی منفعلانه در واکنش به این شوک‌ها می‌شود.

سیاستیائو و گودینهو[۱۸] به بررسی نوسانات و حجم معاملات ارزهای مجازی پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات بازه زمانی آگوست ۲۰۱۵ الی مارس ۲۰۱۹ مشتمل بر ۱۳۰۵ داده استفاده گردید. به منظور برآورد دنباله ریسک در این مطالعه از روش حداکثر درست‌نمایی استفاده شد. دنباله ریسک محاسبه‌شده برای ارزهای مجازی بیت‌کوین (Bitcoin)، اتریوم (Ethriom) و لیت‌کوین (Litecoin) نشان‌دهنده این بود که دارای دم توزیع پهن در سمت چپ بوده است.

چن و همکاران[۱۹] ارتباط بین نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازدهی ارزهای مجازی را در کشور چین در دوره بروز بیماری کووید ۱۹ مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه از روش رگرسیون کوانتایل و اطلاعات بازه زمانی دسامبر ۲۰۱۹ تا می ۲۰۲۰ استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی تأثیر مثبتی بر بازدهی ارزهای مجازی داشته است.

18. Sebastião, Helder, and Pedro Godinho, "Forecasting and trading cryptocurrencies with machine learning under changing market conditions," *Financial Innovation* 7, no. 1 (2021): 1-30.
19. Chen T, Lau CKM, Cheema S & Koo CK, "Economic Policy Uncertainty in China and Bitcoin Returns: Evidence from the COVID-19 Period," *Front Public Health*, no. 1 (2021): 55-69.

بوری[۲۰] به بررسی دنباله ریسک در بازار ارزهای مجازی پرداخت. در این مطالعه با استفاده از روش ارزش در معرض خطر شرطی، به برآورد دنباله ریسک شرطی برای ارزهای بیت‌کوین، ایتر (Ether)، ریپل (Ripple) و لیت‌کوین پرداخته شد. نتایج نشان داد که ارزهای مجازی همبستگی بالایی با یکدیگر داشته‌اند. نتایج نشان داد که تشکیل سبد دارایی از ارزهای مجازی می‌تواند ریسک سبد را کاهش دهد. همچنین نتایج نشان داد که نگهداری ارزهای مجازی در مقایسه با دارایی‌های همچون سهام و طلا قادر به پوشش‌دهندگی ریسک برای سبد دارایی سرمایه‌گذاران است.

لانگ و همکاران[۲۱] در پژوهشی به بررسی ارتباط بین ریسک دنباله و بازده مورد انتظار پرداختند. یافته‌های پژوهش آنها نشان داد که در بازار سهام چین، ارتباط منفی و معناداری بین ریسک دنباله غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار وجود دارد. آنها رابطه فوق را بعد از کنترل معیارهای ریسک شامل اندازه، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، بتا، روند حرکت، برگشت کوتاه‌مدت بازده، نقدینگی، نوسان ویژه، بتای نامطلوب، هم‌چولگی، هم‌کشیدگی، چولگی ویژه و کشیدگی ویژه نیز تأیید کردند.

نگاین[۲۲] در پژوهشی به بررسی قیمت‌گذاری ریسک دنباله چپ با تحلیل اثر آن بر بازارهای جهانی پرداخت. یافته‌های پژوهش وی، رابطه مثبت و معنادار بین ریسک دنباله چپ و بازده مورد انتظار کل بازارهای جهان را نشان داد. در پژوهش وی، یک انحراف معیار افزایش در ریسک دنباله چپ، به افزایش بازده مورد انتظار تا ۴۸ درصد در افق یک‌ساله انجامید. همچنین، ریسک دنباله چپ به منزله پیش‌بینی‌کننده قوی بازده سهام برای اکثر کشورها شناخته شد.

آتیگلان و همکاران[۲۳] در پژوهشی به بررسی رابطه ریسک دنباله چپ و بازده مورد انتظار پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان‌دهنده وجود ناهنجاری رابطه منفی بین ریسک دنباله چپ و بازده مورد انتظار است. آنها همچنین نشان دادند که ریسک دنباله چپ در آینده نیز استمرار دارد؛ ولی سرمایه‌گذاران آن را ناچیز شمرده و هر سهمی که اخیراً زیان بزرگی متحمل شده است، بیش از حد قیمت‌گذاری می‌کنند.

---

20. Borri, Nicola, "Conditional tail-risk in cryptocurrency markets," *Journal of Empirical Finance* 50, no. 3 (2019): 1-19.

21. Long, Huaigang, Yuexiang Jiang, and Yanjian Zhu, "Idiosyncratic Tail Risk and Expected Stock Returns: Evidence from the Chinese Stock Markets," *Finance Research Letters* 24, no. 1 (2018): 129-136.

22. Duc Binh Benno, Nguyen, "Tail Risk and Long Memory in Financial Markets," (Doctoral Dissertation, *Institutionelles Repositorium der Leibniz Universität*, 2018).

23. Atilgan, Yigit, Turan G. Bali, K. Ozgur Demirtas, and A. Doruk Gunaydin, "Left-Tail Momentum: Underreaction to Badnews, Costly Arbitrage and Equity Returns," *Journal of Financial Economics* 135, no. 3 (2018): 725-753.

الیبوری و همکاران[۲۴] به بررسی ویژگی پوشش‌دهندگی بیت‌کوین پرداختند. در این تحقیق از واریانس شرطی پویا جهت ارزیابی پوشش‌دهندگی ریسک بیت‌کوین در برابر شاخص‌های سهام مهم جهان، اوراق بدهی، نفت، طلا و شاخص کالاهای اساسی همچنین دلار آمریکا استفاده شد، از داده‌های روزانه و هفتگی بین جولای ۲۰۱۱ تا دسامبر ۲۰۱۵ استفاده شد. نتایج حاکی از این واقعیت بود که بیت‌کوین در مقابل این شاخص‌ها پوشش‌دهنده ریسک بسیار ضعیف، اما در مقابل تنوع‌بخش بسیار قوی بود. همچنین می‌توان از بیت‌کوین به عنوان پناهگاه امن در شرایط نزولی بازار سهام آسیا استفاده کرد؛ و در این تحقیق نشان داده شد که ویژگی پوشش‌دهندگی بیت‌کوین در بازه‌های زمانی مختلف تفسیر می‌کند.

شهرزادی و فروغی (۱۳۹۹) به بررسی توجه سرمایه‌گذاران انفرادی به ریسک دنبالهٔ چپ پرداختند. به این منظور ۱۲۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ با استفاده از روش رگرسیون فاما و مکبث تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد، توجه سرمایه‌گذاران انفرادی به ریسک دنبالهٔ چپ محدود نیست و بر این اساس فرضیهٔ پژوهش رد شد. شواهد نشان‌دهندهٔ آن است که سرمایه‌گذاران انفرادی به دلیل ظرفیت و اعتمادبه‌نفس کمی که در پذیرش ریسک دارند، برنامهٔ سرمایه‌گذاری محافظه‌کارانه‌ای را در پیش می‌گیرند و احتمال استمرار ریسک دنبالهٔ چپ در دورهٔ آتی را در نظر می‌گیرند و اقدام به فروش سهام خود می‌کنند.

شهرزادی و همکاران (۱۳۹۸) اثر ریسک دنباله چپ بر بازده مازاد مورد انتظار و پیامد آن بر استمرار بازده دنباله چپ را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش برای اندازه‌گیری ریسک دنباله چپ، از دو معیار ارزش در معرض ریسک و ریزش مورد انتظار استفاده شده است. بدین منظور، نمونه‌ای شامل ۱۲۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۶ انتخاب شد. فرضیه پژوهش با استفاده از روش رگرسیون فاما و مکبث بررسی و آزمون شد و تعیین میزان احتمال استمرار بازده دنباله چپ به دوره آتی با استفاده از ماتریس انتقال، انجام گرفت. بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده از فرضیه پژوهش، ریسک دنباله چپ اثر منفی و معناداری بر بازده مازاد مورد انتظار می‌گذارد. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که بازده منفی دنباله چپ در دوره آتی با احتمال بیش از ۵۰ درصد استمرار دارد. نتایج، ناهنجاری جدیدی را در حوزه مالی نشان می‌دهد. این ناهنجاری اثر منفی ریسک دنباله چپ بر بازده مازاد مورد انتظار است که این بازده منفی دنباله چپ، در دوره آتی نیز استمرار می‌یابد.

24. Eliborri, V., Li, J. V., and Sopranzetti, B. J., "Unrealistic Optimism and Asymmetry in the Pricing of Equity Tail Risk," *Working paper*, (2018).

عسکرزاده و دهقان‌زاده (۱۳۹۷) به بررسی ریسک سرمایه‌گذاری بر روی ارزهای دیجیتالی در بازار بورس ایران پرداختند. بر اساس نتایج این تحقیق، سرمایه‌گذاری در ارزهای دیجیتالی که به صورت فرم پول الکترونیکی و رمزنگاری‌شده است، علیرغم سودآوری، خطراتی نیز دارد که هیچ‌کس نباید با نادیده گرفتن آنها سرمایه خود را به خطر اندازد. نکته حیاتی این است که سرمایه‌گذاران باید از ابزارها، سایت‌ها، کیف پول‌ها و هر چیزی که در حوزه ارزهای دیجیتال هستند، کاملاً آگاهی داشته باشند و درباره آنها تحقیق نمایند. همچنین با توجه به عدم شفافیت معاملات ارزهای خارجی دیجیتال و ممنوعیت معاملات آن‌ها برای نهادهای فعال در بازار سرمایه ایران، سرمایه‌گذاری در این زمینه توصیه نمی‌شود.

با توجه به بررسی مطالعات پیشین، نوآوری مطالعه حاضر در استفاده از روش ارزش حدی فرین برای برآورد دنباله ریسک در خصوص ارزهای مجازی بوده و همچنین با استفاده از روش TVP-VAR به بررسی تأثیر این دنباله ریسک ارز مجازی بر نرخ ارز حقیقی و رشد نقدینگی پرداخته می‌شود.

۳. روش تحقیق

این پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی- توسعه‌ای است. در این پژوهش از معیارهای ریسک نامطلوب استفاده خواهد شد که برای سنجش دنباله ریسک ارزهای مجازی از روش ارزش حدی فرین (EVT) استفاده خواهد شد. تئوری مقدار فرین یک چارچوب قدرتمند برای مطالعه رفتار دنباله‌های توزیع است. قضیه حد مرکزی در مورد نوسانات مجموع انباشته‌ها و توزیع مرکزیت داده‌ها بحث می‌کند. در مقایسه با قضیه حد مرکزی، تئوری ارزش حدی (EVT) با نوسانات حداکثری نمونه سروکار دارد و به‌ویژه در مدل کردن توزیع احتمالی دنباله‌هایی که بیشتر از شدیدترین نوسانِ مشاهده‌شده امتداد می‌یابند، بسیار مفید است. در حالت کلی دو روش برای تعیین داده‌های فرین وجود دارد. در روش اول یا رویکرد تعمیم‌یافته مقدار فرین که روش حداکثر بلوک‌ها (Block maxima) نیز نامیده می‌شود، حداکثر داده‌ها در دوره‌های متوالی (هفتگی، ماهانه، سالانه) تعیین می‌شود و این بیشینه‌ها، داده‌های فرین را تشکیل می‌دهند.

روش دوم یا روش نوین تعیین داده‌های فرین، روش مقادیر فراتر از آستانه (Peaks Over threshold) نامیده می‌شود. در این روش داده‌هایی که از یک مقدار آستانه بیشتر باشند داده‌های فرین را تشکیل می‌دهند. تعیین آستانه مناسب موضوع بسیار مهمی در رویکرد فراتر از آستانه است. در صورت کوچک شمردن این مقدار آستانه، تعداد مشاهدات و دقت تخمین افزایش می‌یابد، ولی این کار

باعث معرفی برخی مشاهدات مرکزی‌تر به عنوان داده‌های فرین می‌شود، همچنین بزرگ شمردن مقدار آستانه باعث کاهش بیش از حد مشاهدات فراتر از آستانه شده و قابلیت اتکای تخمین‌ها را زیر سؤال می‌برد. در نتیجه تعیین آستانه مستلزم ایجاد تعادل میان تورش و واریانس است. در مطالعات پیشین از روش‌های متعددی چون نمودارهای آماری برای تخمین مقدار آستانه استفاده شده است.[۲۵]

تئوری مقدار فرین با مقادیر حداکثر سروکار دارد. بر طبق قضیه فیشر و تیپِت توزیع مجانبی مقادیر حداکثر، بدون توجه به توزیع اصلی داده‌های مشاهده‌شده، به یکی از توزیع‌های فرچت (Frechet)، گامبل (Gumbel) و وایبول (Weibull) تعلق دارد. این سه توزیع را می‌توان در قالب یک شکل واحد به صورت زیر (معادله (۱)) نشان داد:

$$H_{\xi}(x) = \begin{cases} exp\left\{-(1+\xi\left(\frac{r-\mu}{\sigma}\right)^{-1/\xi}\right\} & ,if\ \xi \neq 0\ \&\ 1+\xi\left(\frac{r-\mu}{\sigma}\right) > 0 \\ exp\left\{-\exp(-\left(\frac{r-\mu}{\sigma}\right))\right\} & ,\quad if\ \xi = 0 \end{cases} \qquad (۱)$$

به طوری که μ را پارامتر موقعیت (Location Parameter) توزیع (میانگین)، σ را پارامتر مقیاس (Scale Parameter) (پراکندگی) و ξ را پارامتر شکل (Shape Parameter) گویند. یک روش برای استخراج مقادیر فرین، از نمونه‌ای از مشاهدات $X_t, t = 1,2, \dots, n$ با تابع توزیعی به صورت $F(x) = \Pr\{X_t \leq x\}$ در نظر گرفتن، مقادیر متجاوز از یک آستانه بالای از پیش تعیین‌شده مثل u است. فزونی آستانه u برای هر t در $t = 1.2. \dots . n$ زمانی رخ می‌دهد که $X_t > u$ باشد. مقدار اضافی از u به صورت $Y = X_i - u$ تعریف می‌شود. این رویکرد به رویکرد فراتر از آستانه معروف است. با معلوم‌بودن مقدار آستانه u، توزیع احتمال مقادیر اضافی X از u (یعنی y) به صورت زیر تعریف می شود:

$$F(y) = \Pr\{X - u \leq y | X > u\} \qquad (۲)$$

که بیانگر احتمال تجاوز مقادیر X از آستانه u حداکثر به مقدار y است، در صورتی که X از u متجاوز باشد. این توزیع شرطی می‌تواند به صورت زیر (معادله (۳)) نوشته شود:

$$F_u(y) = \frac{\Pr\{X - u \leq 0,\ X > u\}}{\Pr(X > u)} = \frac{F(y+u) - F(u)}{1 - F(u)} \qquad (۳)$$

25. Engle, Robert, and Simone Manganelli, "Value at Risk Models in Finance," *ECB Working Paper*, no. 75 (2001).

از آنجایی که برای $x > u$ داریم $x = y + u$، می‌توان عبارت زیر را نوشت:

$$F(x) = [1 - F(u)]F_u(y) + F(u) \qquad (٤)$$

این عبارت تنها زمانی برقرار است که $x > u$ است، اگر تعداد مشاهدات فراتر از آستانه u را با N_u و تعداد کل مشاهدات نمونه با T نمایش داده می‌شود. آنگاه توزیع احتمال مقادیر کمتر از آستانه به صورت زیر قابل تخمین است:

$$\hat{F}(u) = \frac{T - N_x}{T} \qquad (٥)$$

بر این اساس می‌توان توزیع احتمال مقادیر x را به صورت زیر نوشت:

$$\hat{F}(x) = \left[1 - \frac{T - N_u}{T}\right] F_u(y) + \frac{T - N_u}{T} = 1 + \frac{N_u}{T}[F_u(y) - 1] \qquad (٦)$$

قضیه‌ای که به وسیله بالکما، دیهان و پیکاندس معرفی شد، نشان می‌دهد که برای مقادیرآستانه به مقدار کافی بزرگ u تابع توزیع فزونی می‌تواند به وسیله توزیع تعمیم‌یافته پارتو (Generalized Pareto Distribution) تخمین زده شود عموماً به صورت زیر تخمین زده می‌شود:

$$G_{\xi.\sigma.v}(x) = \begin{cases} 1 - \left[1 + \xi\left(\frac{x-u}{\sigma}\right)\right]^{-1/\xi} & .if\ \xi \neq 0 \\ 1 - exp\left[-\left(\frac{x-u}{\sigma}\right)\right]^{-(x-v)/\sigma} & .\ if\ \xi = 0 \end{cases} \qquad (٧)$$

حد رابطه اول در معادله فوق هنگامی که ξ به سمت صفر میل می‌کند برابر با رابطه دوم است، بر این اساس می‌توان توزیع تعمیم‌یافته پارتو را تنها به صورت رابطه زیر نمایش داد:

$$G_{\xi.\sigma.u}(x) = 1 - \left[1 + \xi\left(\frac{x-u}{\sigma}\right)\right]^{-1/\xi} \qquad (٨)$$

در نتیجه تابع چگالی احتمال مربوطه را می‌توان به صورت زیر نوشت که σ یک پارامتر مقیاس مثبت و ξ پارامتر شکل برای توزیع‌های دنباله پهن در سری‌های زمانی مالی است.

$$g_{\xi_i.\sigma_i}(y_i) = \frac{1}{\sigma_i}\left(1 + \xi_i \frac{y_i}{\sigma_i}\right)^{\frac{1}{\xi_i}-1} .\ \ y_i = x_j - u_j \qquad (٩)$$

برای تخمین پارامترهای فوق از روش حداکثر درستنمایی استفاده می‌شود. پس از برآورد دنباله ریسک ارزهای مجازی در ادامه با استفاده از روش خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان

(TVP-VAR) به بررسی تأثیر دنباله ریسک ارزهای مجازی و رشد نقدینگی و نرخ ارز حقیقی پرداخته می‌شود. مدل TVP-VAR دارای برتری‌ها و مزیت‌های بسیاری نسبت به دیگر مدل‌های استفاده‌شده در مطالعات داخلی و خارجی است؛ به طوری که ضرایب تخمین آنها می‌تواند در طول زمان تغییر کنند. با توجه به این‌که سری‌های زمانی اقتصاد کلان دارای شکست‌های ساختاری و تغییرات ادواری در طول زمان هستند، استفاده از ضرایب متغیر زمان (TVP)، منجر به نتایج دقیق‌تری می‌شوند.[۲۶] در این بخش، روش‌شناسی برآورد پایه‌ای مدل TVP-VAR را با بررسی یک الگوریتم برآورد برای مدل با نوسانات تصادفی توضیح داده می‌شود. مدل رگرسیون TVP به صورت زیر است:

$$y_t = x_t'\beta + z_t'\alpha_t + \varepsilon_t. \quad \varepsilon_t \sim N(0.\sigma_t^2) \;\; t = 1.\ldots.N \qquad (۱۰)$$

ضرایب متغیر در طول زمان:

$$\alpha_{t+1} = \alpha_t + u_t. \quad u_t \sim N(0.\Sigma). \quad t = 0.1.\ldots.N-1 \qquad (۱۱)$$

نوسانات تصادفی:

$$\sigma_t^2 = \gamma\exp(h_t) \qquad (۱۲)$$

$$h_{t+1} = \phi h_t + \eta_t. \;\; \eta_t \sim N(0.\sigma_\eta^2) \qquad (۱۳)$$

که در آن y_t یک اسکالر عکس‌العمل است، x_t و z_t، به ترتیب بردارهای (k×1) و (p×1) کواریانس هستند، β بردار (k×1) ضرایب ثابت است، α_t بردار (p×1) ضرایب متغیر در طول زمان و h_t نوسانات تصادفی هستند. فرض شده که:

$$\alpha_0 = 0. \quad u_0 \sim N(0.\Sigma_0) \;.\; \gamma > 0. \quad h_0 = 0$$

معادله (۱۲) دو قسمت کوواریانس دارد، یکی به ضرایب ثابت (β) و دیگری به ضرایب متغیر در طول زمان (α_t) مربوط است. فرض شده که تأثیر x_t بر y_t در طول زمان ثابت است ، د حالی که رابطه رگرسیونی z_t بر y_t در طول زمان متغیر است. ضرایب متغیر در طول زمان (α_t) در معادله (۱۳) به نحوی فرموله شده‌اند که از فرایند گام تصادفی مرتبه اول پیروی کنند. این فرض امکان تغییرات موقت و دائمی در ضرایب را فراهم می‌سازد. ضرایب با رانش، به این منظور در نظر گرفته شده‌اند تا امکان لحاظ رفتار غیرخطی مانند یک تغییر تدریجی یا شکست

۲۶. محسن خضری و همکاران، «بررسی اثرات متغیر زمانی تعیین‌کننده‌های تورم: مدل‌های فضا ـ حالت»، فصلنامه مدلسازی اقتصادی ۳۰، شماره ۹ (تابستان ۱۳۹۴): ۲۵-۴۶.

ساختاری را فراهم سازد. در عمل این فرض بیانگر این احتمال است که ضرایب متغیر در طول زمان نه تنها حرکت‌های درست بلکه برخی حرکت‌های جعلی را نیز شامل می‌شود. همچنین برای اینکه (α_t) تحت فرض گام تصادفی آزادانه حرکت می‌کند، برخی حرکت‌های کاذب را هم دارد. به عبارت دیگر، اگر ارتباط z_t و y_t مبهم و نامشخص باشد، خطر برازش بیش از اندازه داده‌ها در ضرایب متغیر در طول زمان وجود دارد. برای جلوگیری از چنین وضعیتی ممکن است بهتر باشد فرض شود که ضرایب متغیر در طول زمان مانا هستند. مثلاً، هر یک از ضرایب می‌توانند به صورت یک فرآیند AR (1) فرموله شوند که در آن قدرمطلق پارامتر پایداری کمتر از یک است. با این حال، در این فرمول برآورد یک تغییر ساختاری یا تغییر دائمی پارامتر، دشوار خواهد بود، حتی اگر وجود داشته باشد. بعد از همه این‌ها، انتخاب مشخصات مدل با ضرایب متغیری که با داده‌های مد نظر، نظریه اقتصادی و هدف تجزیه و تحلیل، تناسب داشته باشد، اهمیت دارد.

به منظور اندازه‌گیری دنباله ریسک از بازده لگاریتمی مربوط به داده‌های روزانه قیمت بیت‌کوین استفاده شده است. پس از محاسبه شاخص دنباله ریسک این ارز مجازی بر اساس فراوانی داده‌های ماهانه از شاخص نرخ ارز حقیقی (نرخ دلار) و نقدینگی نیز به منزله متغیرهای دیگر استفاده شده است.

۴. الگوی تجربی تحقیق

۴-۱- برآورد دنباله ریسک ارز مجازی با روش EVT

در این بخش، نتایج حاصل از بررسی تجربی دنباله ریسک ارزهای مجازی و ارتباط آن با رشد نقدینگی و نرخ ارز حقیقی ارائه می‌شود. با توجه به توضیحاتی که در بخش‌های پیشین ارائه شد، برای اندازه‌گیری دنباله ریسک از ارزش حدی فرین (EVT) استفاده می‌شود. برای این منظور در ادامه شاخص ارزش حدی با در نظر گرفتن اطلاعات مربوط به دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۸ (۲۰۱۲-۲۰۲۰) بازدهی ارز مجازی بیت‌کوین با استفاده از رابطه زیر برای این دوره محاسبه می‌شود:

$$ES = -P_{t-1}(h\mu_t - \sqrt{h}\delta_t \frac{\varphi f^{-1}(x)}{x}) \qquad (۱۴)$$

که در آن $f^{-1}(x) = Z_\alpha$ برای توزیع نرمال مشاهدات است. و ؛ ونچه $f^{-1}(x) = t_{\alpha,v}\sqrt{\frac{v-2}{v}}$ دارای توزیع تی استودینت بوده و درجه آزادی آن معادل با حالتی است که درجه آزادی مشروط به $5 \leq \frac{3(v-2)}{v-4}$ باشد. برای این منظور به دلیل ویژگی غیرخطی‌بودن مشاهدات تابع کرنل برای

وزن‌دهی به ضرایب به صورت $f^{-1}(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i=1}^{n}k\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$ بوده و $k(u)=\frac{1}{2}I$ است و در این تابع I بیانگر تابع شاخص به صورت زیر است:

$$I=\begin{cases}1 & if\ \ |u|\leq 1\\ 0 & \text{در غیراینصورت}\end{cases}$$

برای بررسی ارزش حدی در رویکرد فرین به این صورت عمل می‌شود که با استفاده از واریانس به‌دست‌آمده و با داشتن بازدهی ارز مجازی بیت‌کوین و با توجه به رابطه ذیل به محاسبه ریسک و بازدهی با رویکرد ارزش حدی فرین پرداخته می‌شود.

جدول (۱): نتایج حاصل از برآورد واریانس و میانگین بازدهی ارز مجازی بیت‌کوین برای محاسبه EVT

متغیرها	ضریب	سطح معنی‌داری
عرض از مبدأ	۰/۳۳	۰/۲۲۶
AR(1)	۰/۷۸۱	۰/۰۰۰
MA(1)	-۰/۵۷۸	۰/۰۰۰
MA(2)	۰/۷۰۴	۰/۰۰۰
پارامتر K	-۰/۵۸۵	۰/۰۰۰
RESID(-1)^2	۰/۵۲۷	۰/۰۰۰
GARCH(-1)	-۰/۷۳۲	۰/۰۰۰
آماره‌های خوبی برازش	ضریب تعیین: آماره دوربین – واتسون:	۰/۹۴۸ ۲/۱۶

منبع: یافته‌های تحقیق

بعد از برآورد واریانس سری می‌توان به محاسبه ارزش حدی فرین بر اساس رابطه زیر پرداخت:

$$h_t^2=-0{\cdot}65+0{\cdot}52\varepsilon_{t^{-1}}^2-0{\cdot}73h_{t^{-1}}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود مجموع ضرایب بخش واریانس کمتر از یک بوده و بیانگر پایداری در مدل برآورد شده است. در این روش میزان ارزش حدی برای بازدهی ارز مجازی بیت‌کوین برابر با ۰/۳۹ است. پس از تخمین پارامترهای توزیع تعمیم‌یافته به راحتی می‌توان متوسط زمان انتظار و حداقل بازدهی پایین‌تر / بالاتر از یک آستانه خاص را به دست آوریم. در جدول زیر به عنوان نمونه متوسط زمان انتظار به همراه $\xi_{\max}$ پارامتر شکل توزیع، μ پارامتر موضع و $\sigma_{\max}$ پارامتر مقیاس که از قبل محاسبه شده است ارائه شده‌اند.

جدول (۲): نتایج حاصل از محاسبه متوسط زمان انتظار و حداقل بازدهی ارز مجازی بیت‌کوین

X	ξ	$P(r<a)$	$E[l(u)]=P(r>a)=1-P(r<a)$	$P_j=1/P(r>a)$
-۰/۰۵	۰/۲۱۲	۰/۹۹۹	۰/۰۰۱	۱۰۰۰
-۰/۰۴	۰/۲۱۲	۰/۹۹۸	۰/۰۰۲	۵۰۰
-۰/۰۳	۰/۲۱۲	۰/۹۸۹	۰/۰۱۱	۹۰/۹
-۰/۰۲	۰/۲۱۲	۰/۹۸۵	۰/۰۱۵	٦٦/٦٦
-۰/۰۱۵	۰/۲۱۲	۰/۹٦۸	۰/۰۳۲	۳۱/۲۵
-۰/۰۱	۰/۲۱۲	۰/۹٤۸	۰/۰۵۲	۱۹/۲۳
-۰/۰۰۵	۰/۲۱۲	۰/۸۷۵	۰/۱۲۵	۸
-۰/۰۰۱	۰/۲۱۲	۰/۰٦۷	۰/۹۳۳	۱/۰۷۱
۰	۰/۲۱۲	۰/۰۰۳	۰/۹۹۷	۱/۰۰۳
۰/۰۰۱	۰/۲۱۲	۰/۰۱۹	۰/۹۸۱	۱/۰۷۱
۰/۰۰۵	۰/۲۱۲	۰/٤۲۹	۰/۵۷۱	۸
۰/۰۱	۰/۲۱۲	۰/۵۹۳	۰/٤۰۷	۱۹/۲۳
۰/۰۱۵	۰/۲۱۲	۰/۷۷۸	۰/۲۱۲	۳۱/۲۵
۰/۰۲	۰/۲۱۲	۰/۸۹۷	۰/۱۰۳	٦٦/٦٦
۰/۰۳	۰/۲۱۲	۰/۹۱۷	۰/۰۸۳	۹۰/۹
۰/۰۴	۰/۲۱۲	۰/۹۸۳	۰/۰۱۷	۵۰۰
۰/۰۵	۰/۲۱۲	۰/۹۹٤	۰/۰۰٦	۱۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق مطالب گفته‌شده $E[l(u)]$ نشان‌دهنده تعداد روزهای انتظار برای یک قیمت بالاتر از حد آستانه U است. پس از برآورد $E[l(u)]$ می‌توان حداقل بازدهی پایین‌تر از یک آستانه خاص را به دست آورد. در جدول بالا احتمال P_i شاخص بازگشت روزانه است که حداقل آستانه را در زمان پیش از j می‌شکند. از آنجا که بازدهی حدی برای یک دوره زمانی ثابت یک‌روزه محاسبه می‌شود، $j=1$ در نظر گرفته می‌شود.

۲-۴- آزمون تشخیصی متغیرهای تحقیق

در روش‌های سنتی اقتصادسنجی بررسی وضعیت مانایی متغیر بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو مانا (پایا) باشند. در بیشتر موارد فرضیه مانایی با نامانابودن و ریشهٔ واحد سری (خود همبسته‌بودن سری) آزمون می‌شود. یکی از آزمون‌های ریشه واحد آزمون ADF است. در این مطالعه از رشد نقدینگی، رشد نرخ دلار بازار آزاد (به صورت حقیقی) و رشد قیمت بیت‌کوین استفاده شده است. همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌گردد، مطابق آزمون ADF مشاهده می‌شود که تمامی متغیرهای تحقیق در سطح مانا هستند.

جدول (۳) – آزمون‌های ریشه واحد متغیر تحقیق

متغیر	آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته ADF	
	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۵%
رشد نقدینگی	-٤/٣٥	-٣/٤٢
رشد نرخ ارز حقیقی	-٥/٧٤	-٣/٤٢
رشد قیمت بیت‌کوین	-٣/٦٩	-٣/٤٢

منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۴- برآورد مدل TVP-VAR

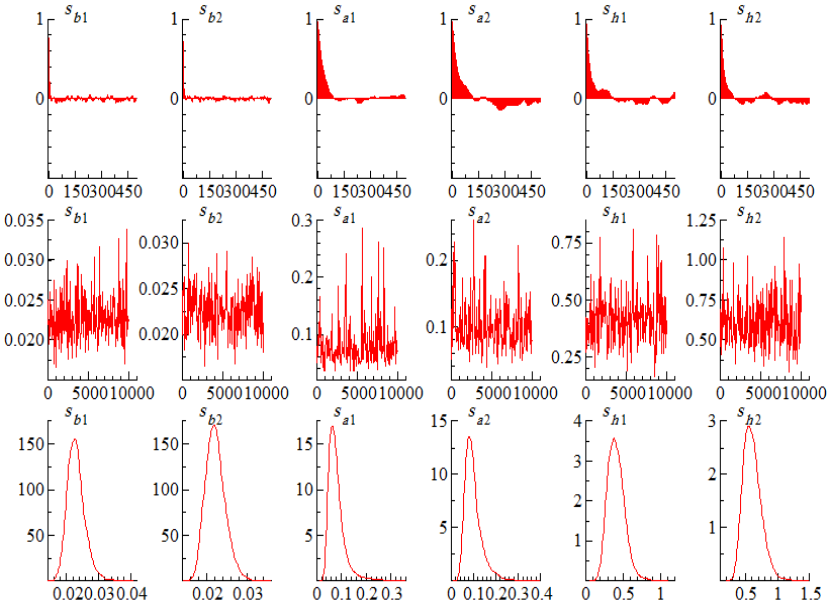
در بخش سوم با استفاده از شاخص دنباله ریسک استخراج‌شده برای ارز مجازی بیت‌کوین به بررسی رابطه این دنباله ریسک با رشد نقدینگی و نرخ ارز حقیقی پرداخته شده است. به این منظور ابتدا پارامترهای مدل برآورد شده است. در ادامه با در نظر گرفتن متغیربودن در طول زمان همه پارامترها و نوسانات تصادفی معادله زیر در نظر گرفته شده است:

$$y_t = X_t\beta_t + A_t^{-1}\Sigma_t\varepsilon_t \qquad (۱۵)$$

راه‌های زیادی برای مدل‌سازی فرایند پارامترهای متغیر در طول زمان وجود دارد. فرض شده که $a_t = (a_{21}, a_{31}, a_{32}, a_{41}, a_{42})'$ یک بردار انباشته عناصر پایین مثلثی در A_t باشد و $h_t = (h_{1t}, h_{2t}, h_{3t}, h_{4t})'$ با $h_{jt} = log\sigma_{jt}^2$ است. بنابراین؛

$$\begin{matrix}\beta_{t+1} = \beta_t + u_{\beta t} \\ \alpha_{t+1} = \alpha_t + u_{\alpha t} \\ h_{t+1} = h_t + u_{ht}\end{matrix}. \begin{pmatrix}\varepsilon_t \\ u_{\beta t} \\ u_{\alpha t} \\ u_{ht}\end{pmatrix} \sim N\left[0 \quad \begin{bmatrix} I & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Sigma_\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Sigma_\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Sigma_h \end{bmatrix}\right] \qquad (۱۶)$$

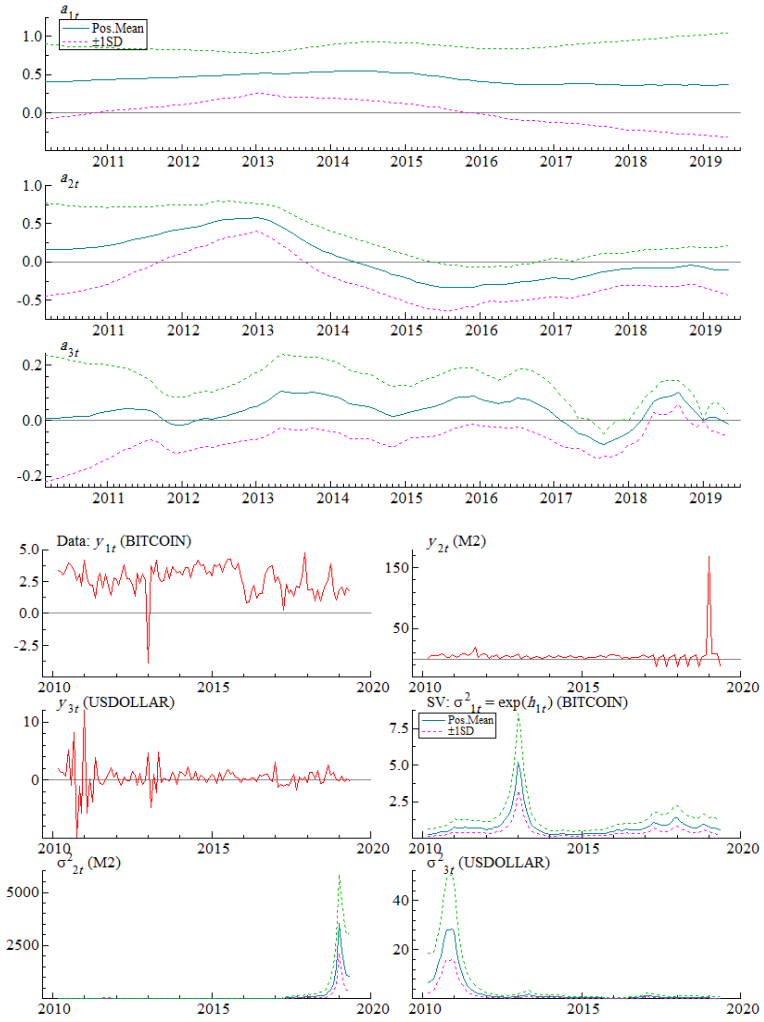
به طوری که $\beta_{s+1}\sim N(\mu_{\beta_0}.\Sigma_{\beta_0})$، $\alpha_{+1}\sim N(\mu_{\alpha_0}.\Sigma_{\alpha_0})$ و $h_{s+1}\sim N(\mu_{h_0}.\Sigma_{h_0})$ هستند و فرض شده است که پارامترها در مدل (۱۶) از یک فرآیند گام تصادفی تبعیت می‌کنند. همچنین باید یادآور شد که برای این تخمین، مقدار وقفه بهینه را یک (با توجه به معیار حنان کوئین) و پیشین‌های با توجه به توزیع گاما با میانگین ۴ و واریانس ۰/۰۲ برای عناصر قطر ماتریس کوواریانس و وضعیت اولیه پارامترهای متغیر در طول زمان در نظر گرفته شده است. چرا که توزیع گاما می‌تواند یک میانگین ثابت و واریانس صفر تا بی‌نهایت داشته باشد. برای محاسبه تخمین توزیع پسین‌ها، M=10000 نمونه رسم شده است.



نمودار (۱): خودهمبستگی (ردیف اول)، مسیر نمونه‌برداری (ردیف دوم)، چگالی پسین (ردیف سوم)

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به توابع پیشین و پسین برآوردشده برای الگوی تحقیق مدل مورد نظر با استفاده از رویکرد گیبز بر اساس برآوردهای بیزین، پارامترها محاسبه شده است. نمودارهای ردیف اول خودهمبستگی واریانس جملات اخلال در معادلات (۸) را نشان می‌دهند که برای دو پارامتر به صورت انتخابی از آنها آورده شده است، مثلاً S_{b1}، S_{a1} و S_{h1} نشان‌دهنده خودهمبستگی جملات اخلال در اولین تابع β ها، a ها و h هستند. نمودارهای ردیف دوم مسیر نمونه‌برداری از پارامترهای انتخابی (همانند مثال خودهمبستگی) که تا ۱۰۰۰۰ نمونه است، نشان می‌دهد که هر کدام دارای چگالی پسینی خواهند بود که به صورت نمودارهای ردیف آخر نشان داده شده‌اند.



نمودار (۲): نمودار ضرایب (ردیف اول) و نوسانات تصادفی (ردیف دوم)

منبع: یافته‌های تحقیق

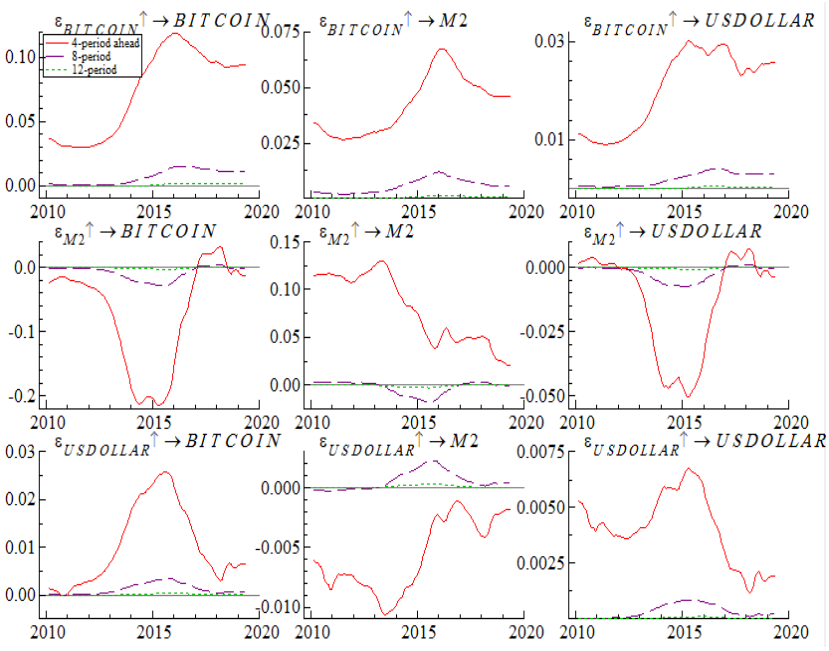
نمودارهای ردیف اول شامل متغیرهای تحقیق بوده که به صورت رشد در مدل در نظر گرفته شده است. نمودارهای ردیف دوم نوسانات تصادفی را نشان می‌دهد که در طول زمان متغیرند. همان‌طور که برای متغیرهای مربوط به دنباله ریسک بیت‌کوین، رشد نقدینگی و رشد نرخ ارز حقیقی پیدا است، نوسانات شدیدی در آن قابل مشاهده است. برآورد صورت گرفته بیانگر متغیر در طول زمان بودن پارامترهای مدل است. در ادامه اثرات مربوط به واکنش متغیرهای رشد نقدینگی و رشد نرخ ارز حقیقی به دنباله ریسک در بیت‌کوین نمایش داده شده است.

جدول (۲): نتایج حاصل از برآورد پارامترهای مدل TVP-VAR

پارامترها	میانگین	انحراف معیار	کران بالا فاصله اطمینان	کران پایین فاصله اطمینان
S_{b1}	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲۷	۰/۰۲۹۲	۰/۰۸۱۴
S_{b2}	۰/۰۲۲۳	۰/۰۰۲۴	۰/۰۲۷۶	۰/۰۱۸۲
S_{a1}	۰/۰۸۱۰	۰/۰۳۵	۰/۱۷۸۶	۰/۰۴۱۵
S_{a2}	۰/۰۹۹۶	۰/۰۳۹۴	۰/۲۰۲۷	۰/۰۴۸۸
S_{h1}	۰/۴۱۰۹	۰/۱۱۳۳	۰/۶۶۴۳	۰/۲۲۴۳
S_{h2}	۰/۶۰۵۴	۰/۱۴۲۶	۰/۹۲۴۷	۰/۳۸۱۸

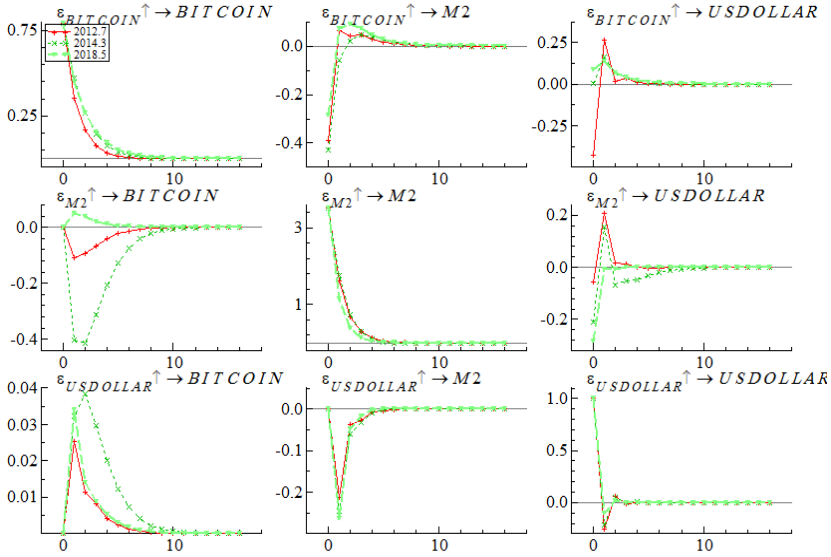
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول فوق نشان‌دهنده برآورد توزیع پسین، انحراف معیار و فاصله اطمینان ۹۵ درصدی با استفاده از الگوریتم MCMC است. نتایج به‌دست‌آمده بیانگر همگرایی در پارامترهای برآورد شده در مدل است.



نمودار (۳): نمودار توابع عکس‌العمل (IRF) در قالب مدل VAR

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار (۴): نمودار توابع عکس‌العمل (IRF) در قالب مدل TVP-VAR

منبع: یافته‌های تحقیق

در مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از مدل VAR و TVP-VAR مشاهده می‌شود که شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی بیت‌کوین منجر به کاهش اولیه در رشد نقدینگی و نرخ ارز شده است، اما پس از دو دوره اثر این شوک به بالاترین مقدار خود رسیده و منجر به افزایش در رشد نقدینگی و نرخ ارز شده و اثر این شوک در هر سه حالت در نظر گرفته شده (۴، ۸ و ۱۲ دوره رو به جلو) در بلندمدت از بین رفته و به سمت مقدار تعادلی همگرا شده است. نتایج به‌دست‌آمده از شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی در مدل VAR نشان‌دهنده این است که متغیرهای رشد نقدینگی و نرخ ارز در هر سه حالت واکنش مثبتی به این شوک از خود نشان داده و اثر این شوک در بلندمدت از بین رفته است. علاوه بر این شوک واردشده از ناحیه رشد نقدینگی منجر به کاهش در بازدهی ارزهای مجازی و افزایش در نرخ ارز حقیقی شده است که این موضوع در مدل VAR به این صورت بوده است که رشد نرخ ارز حقیقی و بازدهی ارز مجازی کاهش یافته است. در نهایت شوک واردشده از ناحیه رشد نرخ ارز حقیقی منجر به افزایش در بازدهی ارزهای مجازی و کاهش در رشد نقدینگی در ایران شده است. این موضوع در مدل VAR به این صورت بوده که با وارد شدن شوک از ناحیه نرخ ارز حقیقی منجر به افزایش در بازدهی ارز مجازی و کاهش در رشد نقدینگی شده است. در مقایسه نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که همگرایی در شوک‌های واردشده در مدل TVP-VAR نسبت به مدل VAR به مراتب بیشتر بوده و اثرات شوک‌های واردشده در هر سه حالت طراحی‌شده در این مطالعه بیشتر با واقعیت‌های تجربی مشاهده‌شده مطابقت داشته است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه حاضر برآورد دنباله ریسک مربوط به ارزهای مجازی بوده و اثرات ناشی از آن بر نرخ ارز حقیقی و رشد نقدینگی در ایران مورد ارزیابی قرار گرفته است. به این منظور از اطلاعات آماری بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۸ بر اساس فراوانی داده‌های ماهانه استفاده شده است. رویکرد مورد استفاده در این مقاله روش خود رگرسیون برداری با ضرایب متغیر در زمان (TVP-VAR) بود. در بخش اول شاخص دنباله ریسک با استفاده از ارزش حدی فرین برای بیت‌کوین به عنوان ارز مجازی مورد استفاده در این مطالعه استخراج گردید. در مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از مدل VAR و TVP-VAR مشاهده می‌شود که شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی بیت‌کوین منجر به کاهش اولیه در رشد نقدینگی و نرخ ارز شده است، اما پس از دو دوره اثر این شوک به بالاترین مقدار خود رسیده و منجر به افزایش در رشد نقدینگی و نرخ ارز شده و اثر این شوک در بلندمدت از بین رفته و به سمت مقدار تعادلی همگرا شده است. نتایج به‌دست‌آمده از شوک واردشده از ناحیه ارز مجازی در مدل VAR نشان‌دهنده این است که متغیرهای رشد نقدینگی و نرخ ارز در هر سه حالت واکنش مثبتی به این شوک از خود نشان داده و اثر این شوک در بلندمدت از بین رفته است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این مطالعه می‌توان بیان کرد که سیاست پولی اعمال‌شده طی سال‌های مورد مطالعه در این تحقیق در اقتصاد ایران، عمدتاً یک سیاست پولی منفعل به شوک‌های اقتصادی بوده است؛ اما در دوره‌هایی، هر چند ناپایدار، سیاست پولی به صورت انفعالی اعمال شده است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود تا قوانینی در راستای کاهش تأثیر شوک‌های اقتصادی همچون تمایل به استفاده از ارزهای مجازی بر سیاست‌های پولی و قاعده‌مند کردن رفتار سیاست پولی تصویب شود. همچنین می‌توان با استفاده از نتایج این پژوهش بخش‌های مختلف مالی را ملزم به در نظر گرفتن سرمایه کافی برای دنباله ریسک ناشی از ارزهای مجازی نمود تا از این طریق از تلاطم بخش‌های بااهمیت در سیستم پولی و مالی در کشور جلوگیری نمود. با توجه به نتایج این مطالعه مقامات نظارتی باید قادر به شناسایی اثرات بخش‌های مختلف پولی بوده که ارائه‌دهنده ریسک‌های مختلف در اقتصاد هستند؛ بنابراین نیاز به نظارت قانونی بر کاهش ریسک کل اقتصاد ناشی از بحران در صنایع احساس می‌شود.

سیاهه منابع

الف- فارسی:

بابالویان، شهرام، هاشم نیکو مرام، حمیدرضا وکیلی فرد، و فریدون رهنمای رود پشتی. «مقایسه ارزش در معرض ریسک سهام تهران با بازارهای سهام بین‌المللی با استفاده از نظریه ارزش فرین شرطی»، اقتصاد مالی ۵۲، شماره ۱۴ (۱۳۹۹): ۵۵-۸۰.

خضری، محسن، بهرام سحابی، کاظم یاوری، و حسن حیدری. «بررسی اثرات متغیر زمانی تعیین‌کننده‌های تورم: مدل‌های فضا ـ حالت»، فصلنامه مدلسازی اقتصادی ۳۰، شماره ۹ (۱۳۹۴): ۲۵-۴۶.

زمانی، شیوا، سعید اسلامی بیدگلی، و معین کاظمی. «محاسبه ارزش در معرض ریسک شاخص بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از نظریه ارزش فرین»، فصلنامه بورس اوراق بهادار ۲۱، شماره ۶ (۱۳۹۲): ۱۳۶-۱۱۵.

شهرزادی، مهشید و داریوش فروغی. «توجه سرمایه‌گذاران انفرادی به ریسک دنبالهٔ چپ»، مدیریت دارایی و تأمین مالی ۲، شماره ۸ (۱۳۹۹): ۶۹-۸۸.

شهرزادی، مهشید، داریوش فروغی، و هادی امیری. «اثر ریسک دنباله چپ بر بازده مازاد مورد انتظار و پیامد آن بر استمرار بازده دنباله چپ»، تحقیقات مالی ۴، شماره ۲۱ (۱۳۹۸): ۵۹۳-۶۱۱.

عسکرزاده، غلامرضا و نصرت دهقانی زاده. «بررسی ریسک سرمایه‌گذاری بر روی ارزهای دیجیتالی در بازار بورس ایران»، اولین همایش ملی مدیریت و اقتصاد با رویکرد اقتصاد مقاومتی، مشهد، ۱۳۹۷: ۲۳-۳۹.

ب- منابع لاتین:

Atilgan, Yigit, Turan G. Bali, K. Ozgur Demirtas, and A. Doruk Gunaydin. "Left-Tail Momentum: Underreaction to Badnews, Costly Arbitrage and Equity Returns." *Journal of Financial Economics* 135, no. 3 (2018): 725-753.

Borri, Nicola. "Conditional tail-risk in cryptocurrency markets." *Journal of Empirical Finance* 50, no. 3 (2019): 1-19.

Chan, Wesley S. "Stock Price Reaction to News and No-News: Drift and Reversal after Headlines." *Journal of Financial Economics* 70, no. 1 (2003): 223- 260.

Chen, Tiejun, Chi Keung Marco Lau, Sadaf Cheema, and Chun Kwong Koo. "Economic Policy Uncertainty in China and Bitcoin Returns: Evidence from the COVID-19 Period." *Front Public Health* 9, no. 1 (2021): 55-69.

Dasgupta, Sudipto, and Jie Gan and Ning Gao. "Transparency, price informativeness, and stock return synchronicity: theory and evidence." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 45, no. 5 (2010): 1189-1220.

Eliborri, V., Li, J. V., & Sopranzetti, B. J. "Unrealistic Optimism and Asymmetry in the Pricing of Equity Tail Risk." *Working paper*, (2018).

Fama, Eugene F. "The Behavior of Stock Market Prices.", *Journal of Business* 38, no. 1 (1965): 34-105.

Harvey, Campbell R. "Predictable risk and returns in emerging markets." *Review of Financial Studies* 8, no. 3 (1995): 773-816.

Hong, Harrison, Terence Lim, and Jeremy C. Stein. "Bad news travels slowly: Size, analyst coverage and the profitability of momentum strategies." *Journal of Finance* 55, no. 1 (2010): 265-295.

Li, Tao, Feng Ma, Xuehua Zhang, and Yaojie Zhang. "Economic Policy Uncertainty and the Chinese Stock Market volatility: Novel Evidence." *Economic Modelling* 87, no. 3 (2020): 24-33.

Li, Yuhong, Kedong Chen, Stephane Collignon, and Dmitry Ivanov. "Ripple effect in the supply chain network: Forward and backward disruption propagation, network health and firm vulnerability." *European Journal of Operational Research* 291, no. 3 (2021): 1117–1131.

Long, Huaigang, Yuexiang Jiang, and Yanjian Zhu. "Idiosyncratic Tail Risk and Expected Stock Returns: Evidence from the Chinese Stock Markets." *Finance Research Letters* 24, no. 1 (2018): 129-136.

Mandelbrot, Benoit. "The Variation of Certain Speculative Prices." *Journal of Business* 40, no. 4 (1963): 393-413.

Engle, Robert, and Simone Manganelli."Value at Risk Models in Finance." *ECB Working Paper*, no. 75 (2001).

Duc Binh Benno, Nguyen. "Tail Risk and Long Memory in Financial Markets." Doctoral Dissertation, *Institutionelles Repositorium der Leibniz Universität*, 2018.

Sebastião, Helder, and Pedro Godinho. "Forecasting and trading cryptocurrencies with machine learning under changing market conditions." *Financial Innovation* 7, no. 1 (2021): 1-30.

Wong, Wee Seng, Dennis Saerbeck, and Dante Delgado Silva. "Cryptocurrency: A New Investment Opportunity? An Investigation of the Hedging Capability of Cryptocurrencies and Their Influence on Stock, Bond and Gold Portfolios." *Mimeo*, (2018).

مطالعات و سیاست‌های
اقتصادی
دو فصلنامهٔ مطالعات و سیاست‌های اقتصادی
دوره دهم، شمارهٔ یک، بهار و تابستان ۱۴۰۲
شمارهٔ پیاپی ۱۹، صص ۱۹۹-۲۱۸
مقالهٔ پژوهشی

Economic
ESP
The Journal of Economic Studies and Policies
Semi-annual, Vol. 10, No. 1, Spring & Summer 2023
Issue 19, pp. 199-218
Original Article

تحلیل اثر تأمین مالی خرد بر فقر خانوارهای شهری و روستایی در ایران

شهریار زروکی*
مستانه یدالهی اطاقسرا**
علی توسلی‌نیا***
مرتضی سحاب خدامرادی****

DOI: 10.22096/ESP.2023.529697.1518

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۲ ـ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۹]

چکیده

تأمین مالی خرد تلاشی برای تخفیف فقر و بهبود وضعیت معیشتی اقشار کم‌درآمد از طریق ارائه خدمات مالی خرد است؛ ازاین‌رو پژوهش حاضر، به بررسی تأثیر تأمین مالی خرد بر احتمال خروج از فقر خانوارهای شهری و روستایی در ایران می‌پردازد. بدین منظور نخست با بهره‌گیری از ریزداده‌های طرح هزینه و درآمد خانوارها در سال ۱۳۹۸ و بر پایه روش ۶۶ درصد میانگین سرانه مخارج خانوار، خط فقر به صورت کلی و استانی محاسبه شد. پردازش اولیه نشان داد میزان خانوارهای فقیر در میان خانوارهای برخوردار از تسهیلات مالی به مراتب کمتر از این میزان در خانوارهای محروم از این تسهیلات است. در پایان، برآورد الگوی پژوهش بر مبنای داده‌های شبه تابلویی و به روش اثرات تصادفی در رگرسیون لجستیک در قالبی جداگانه در کل کشور، مناطق شهری و روستایی انجام شد. نتایج حاکی از تأثیر معکوس تسهیلات مالی بر احتمال فقر خانوارها است؛ به نحوی‌که اندازهٔ اثرِ مطلوب تأمین مالی در مناطق شهری بیش از مناطق روستایی است. همچنین مردبودن، سن و سطح تحصیلات سرپرست خانوار اثر معکوس و مجذور سن سرپرست و بُعد خانوار، اثر مستقیم بر احتمال فقر خانوارها دارد؛ بدین نحو که اثرگذاری مطلوب تحصیلات، سن و تأثیر نامطلوب بُعد خانوار بر احتمال فقر خانوارها در مناطق شهری بیش از مناطق روستایی است.

واژگان کلیدی: تأمین مالی خرد؛ داده‌های شبه تابلویی؛ فقر؛ مناطق شهری و روستایی.
طبقه‌بندی موضوعی: C23، G21، I32.

* دانشیار گروه اقتصاد انرژی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران. «نویسنده مسئول» Email: Sh.zaroki@umz.ac.ir
** دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
Email: mastaneh.yadolahi@yahoo.com
*** دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران. Email: alitavassoli1994@gmail.com
**** استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. Email: sahab@razi.ac.ir

CC BY