

The Transition Mechanism of Foreign Exchange Crisis on Iran Stock Market Using Markove Switching Approach¹

Saman Houshmandi², Seyed Shamsuddin Hosseini³,
Abbas Memarnejad⁴, Farhad Ghaffari⁵

Received: 2022/06/06

Accepted: 2022/11/06

Research Paper

Abstract

Because of the sanctions imposed on Iran and the reduction of foreign exchange earnings, the capital market has undergone significant changes. This study tries to provide the transition mechanism of foreign exchange crisis on the stock market and compare with other emerging countries. In order to obtain the results, using the monthly data of the period of 2009:01–2020:03 and using the nonlinear Markov switching approach. For this purpose, among the various modes of Markov switching model, MSIAH (2) –VAR (2) has been selected. The empirical findings of the study show that only in a regime with high fluctuations, the increase in the exchange rate has increased the stock index while the stock index has no impact on the exchange rate. In addition, the results indicate that the sustainability of the stock index in the regime with the low fluctuations (first regime) was more than that of the regime with the high fluctuations (second regime).

Key Words: Markov Switching Model, Exchange Rate, Foreign Exchange Crisis, Stock Index.

JEL Classification: C22, E44, F32, G10.

1. DOI: 10.22034/JSE.2022.11747.1826

2. Ph.D. Student, Department of Economics, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Saman.houshmandi87@gmail.com).

3. Associate Professor, Department of Economics, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran (Corresponding Author). (SH.hosseini@atu.ac.ir)

4. Assistant Professor, Department of Economics, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Memarnejad@srbiau.ac.ir).

5. Associate Professor, Department of Economics, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Ghaffari@srbiau.ac.ir).



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال پانزدهم، شماره ۶۰، زمستان ۱۴۰۱، صص ۱۳۴-۱۰۵

مکانیسم انتقال اثر بحران ارزی بر شاخص بورس اوراق بهادار با استفاده از الگوی خود توضیح برداری مارکوف سوئیچینگ^۱

سمن هوشمند^۲، سید شمس الدین حسینی^۳، عباس معمارنژاد^۴، فرهاد غفاری^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵

مقاله پژوهشی

چکیده

با توجه به تحریم‌های صورت گرفته علیه ایران و کاهش درآمدهای ارزی، بازار سرمایه دستخوش تغییرات چشمگیری شده است. پژوهش موجود تلاش می‌کند با مقایسه کشور ایران با سایر کشورهای در حال ظهور و تأثیر بحران ارزی بر بازار دارایی آنها، به ارائه مکانیسم انتقال اثر بحران ارزی بر شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار به عنوان دارایی دارای اهمیت بپردازد. برای بدست آوردن نتایج از داده‌های ماهانه دوره ۱۳۹۸:۱۲-۱۳۸۷:۱۰ و رویکرد خود توضیح برداری مارکوف سوئیچینگ استفاده شده است. بدین منظور، از میان حالت‌های مختلف الگوی مارکوف سوئیچینگ، الگوی $MSIAH(2)-VAR(2)$ انتخاب شد. یافته‌های تجربی پژوهش نشان می‌دهد که تنها در رژیم با نوسانات بالا، افزایش نرخ ارز باعث افزایش شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار شده است درحالی‌که شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار اثری بر نرخ ارز ندارد. افزون بر این، نتایج نشان می‌دهد احتمال پایداری رژیم ۱ (رژیم با نوسانات اندک نرخ ارز) نسبت به رژیم ۲ (رژیم با نوسانات بالای نرخ ارز) بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: مدل مارکوف سوئیچینگ، نرخ ارز، بحران ارزی، شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار.

طبقه بندی موضوعی: C22، E44، F32، G10.

DOI: 10.22034/JSE.2022.11747.1826

۲. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (saman.houshmandi87@gmail.com)

۳. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (SH.hosseini@atu.ac.ir).

۴. استادیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (memarnejad@srbiau.ac.ir).

۵. دانشیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (Ghaffari@srbiau.ac.ir).

مقدمه

در طی یک دهه گذشته اقتصاد ایران با تشدید تحریم‌های اقتصادی روبه‌رو بوده است که اثرات مخرب زیادی بر وضعیت اقتصادی کشور داشته است. کشورهای غربی با وضع تحریم‌های سخت‌گیرانه، هزینه‌هایی بالایی را بر اقتصاد کشورها از جمله اقتصاد ایران تحمیل کرده‌اند، در چنین شرایطی قیمت ارز افزایش یافته و بحران ارزی را سبب شده است و پس از آن قیمت دارایی‌ها افزایش یافته است، این در حالی است که انتظار می‌رود با اتفاق افتادن بحران‌های ارزی، ارزش دارایی‌ها کاهش یابند. چنانچه میشکین^۱ (۲۰۱۸) در کتاب اقتصاد پولی، بانکداری و بازارهای مالی در مبحث بحران‌های مالی در کشورهای نوظهور اذعان می‌دارد اینگونه کشورها پس از روبرویی با بحران‌های مالی و ارزی و کاهش فعالیت‌های اقتصادی با کاهش قیمت دارایی‌ها مواجه می‌شوند، درحالی‌که در کشور ما عکس این حالت رخ داده است، بنابراین چیزی که در این مطالعه دارای اهمیت بیشتری است، بحث چرایی این موضوع و بررسی مکانیسم انتقال اثر بحران‌های ارزی بر شاخص قیمتی سهام به عنوان یک دارائی دارای اهمیت در شرایط تحریم است.

در دوران پس از انقلاب، اقتصاد ایران با سه دوره بحران ارزی روبرو بوده است، در سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۴ نخستین بحران ارزی اتفاق افتاد، در میان عواملی که زمینه ساز این شوک ارزی بودند، افزایش کم سابقه حجم نقدینگی و چگونگی مدیریت تعهدات ارزی، بیشتر از سایر موارد در ایجاد این شوک موثر بودند. در صورتی که دومین و سومین بحران ارزی که به ترتیب در سال‌های ۹۰-۹۲ و ۹۸-۹۶ اتفاق افتادند، افزون بر مشکلات اقتصادی حاکم بر جامعه از قبیل رشد حجم پول، رشد تورم، عدم اصلاح نرخ ارز متناسب با تورم، کسری تراز تجارت خارجی (بدون نفت)، کسری بودجه دولت و شدت گرفتن تحریم‌ها منجر به تسریع وقوع بحران ارزی در کشور شده است. پس در این پژوهش به دلیل پررنگ شدن بازار سرمایه، به بررسی اثر بحران ارزی دوم و سوم بر بازار سهام خواهیم پرداخت.

نوسانات بازار سهام یکی از مهمترین موضوعات مورد مطالعه در بازارهای مالی دنیا در چند دهه اخیر بوده است که به عنوان عاملی موثر در تعیین ریسک سرمایه‌گذاری، نقش مهمی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران ایفا می‌کند. دلیل اصلی نگرانی بر نوسانات بازارهای مالی این باور است که نوسانات

1. Mishkin

می‌تواند بر فعالیت‌های واقعی اقتصاد تأثیر گسترده‌ای داشته باشد. یکی از تأثیر گذارترین نوساناتی که در چند دهه اخیر بر بازار سهام ایران موثر بوده است نوسانات بازار ارز است. مکانیسم انتقال بحران‌های ارزی و مدل‌سازی نوسانات ارزی در بازارهای سهام، از دیدگاه پژوهشگران دانشگاهی و نیز کارپردازان علم اقتصاد مالی، موضوع با اهمیتی به نظر می‌رسد. این پیش‌بینی‌ها در مواردی چون مدیریت ریسک، قیمت‌گذاری مشتقات مالی و پوشش ریسک ناشی از آنها، بازارسازی، انتخاب سبدهای مالی و خیلی از فعالیت‌های مالی دیگر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از این جهت برآورد اثر نوسانات ارزی در بازار سهام، اهمیت می‌یابد. این امکان که نوسانات بازار مالی چنین انعکاس گسترده‌ای می‌تواند بر اقتصاد داشته باشد، درک بالاتری از روند نوسانات را ایجاد می‌کند. بنابراین با اندازه‌گیری و درک گسترده‌تری از نوسانات، امکان پیدا کردن راه‌حلهایی برای کاهش نوسانات بازارهای مالی برای سیاست‌گذاران وجود خواهد داشت.

هدف اصلی این پژوهش شناخت مکانیسم انتقال اثر بحران ارزی به بازار سرمایه ایران در شرایط تحریم و بررسی رابطه بین متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمتی سهام است. اطلاعات نرخ دلار در بازار آزاد به عنوان متغیر نرخ ارز و شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار به عنوان متغیر شاخص کل سهام در دوره زمانی ۱۳۹۸:۱۲-۱۳۸۷:۱۰ انتخاب شده که دلیل انتخاب بازه زمانی بالا تشدید تحریم‌های اقتصادی علیه ایران و به دنبال آن وقوع بحران ارزی و افزایش قیمت دارایی‌ها از جمله بازار سرمایه بوده است.

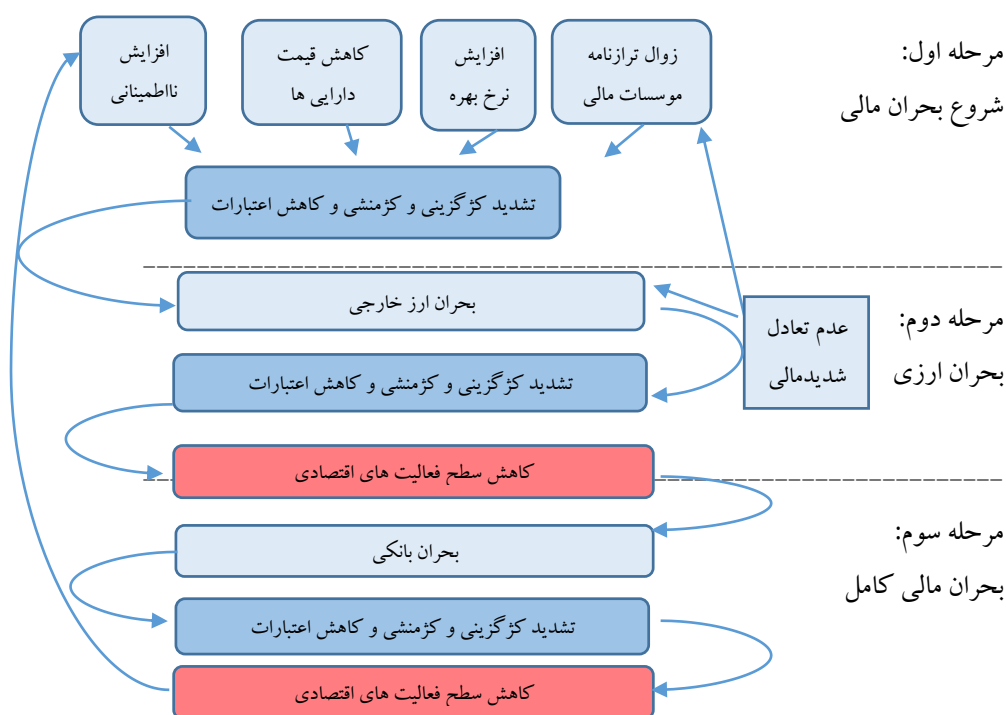
بتازگی استفاده از مدل‌های غیرخطی در مطالعات مربوط به نوسانات گسترش یافته است زیرا فرض خطی بودن نوسانات ارزی، محدودیتی بزرگ و غیرواقعی برای این مطالعات است، بنابراین به منظور بررسی تأثیر نوسانات ارزی بر شاخص بورس اوراق بهادار از روش مارکوف-سوئیچینگ تعداد رژیم‌های بی‌ثباتی این متغیر تعیین خواهد شد و با مشخص شدن تعداد رژیم‌های بی‌ثباتی نرخ ارز، تأثیر این متغیر بر شاخص‌های بازار سهام تخمین زده خواهد شد. نوآوری مطالعه موجود تمرکز بر ترسیم مکانیسم انتقال اثر بحران‌های ارزی به بازار سرمایه ایران در شرایط تحریم و مقایسه آن با اقتصاد کشورهای در حال ظهور است. با استفاده از این مطالعه می‌توان با وقوع نوسانات ارزی ناشی از تحریم، تأثیر بحران ارزی را بر بورس اوراق بهادار تهران پیش‌بینی کرد و با گرفتن سیاست‌های مناسب مانع از بی‌ثباتی در بازار سهام ایران شد.

در ادامه، مقاله به این صورت سازماندهی شده است که در بخش دوم پس از مقدمه، به مبانی نظری پیرامون اثرگذاری بحران‌های مالی و ارزی بر اقتصاد کشورهای در حال ظهور و

دیدگاه‌های مطرح در خصوص ارتباط میان نرخ ارز و بازار سرمایه، پرداخته شده است. در بخش سوم پیشینه پژوهش ارائه شده است و در بخش چهارم داده‌ها و روش پژوهش، تشریح و در نهایت تحلیل نتایج تجربی و جمع‌بندی ارائه می‌شود.

مبانی نظری پژوهش

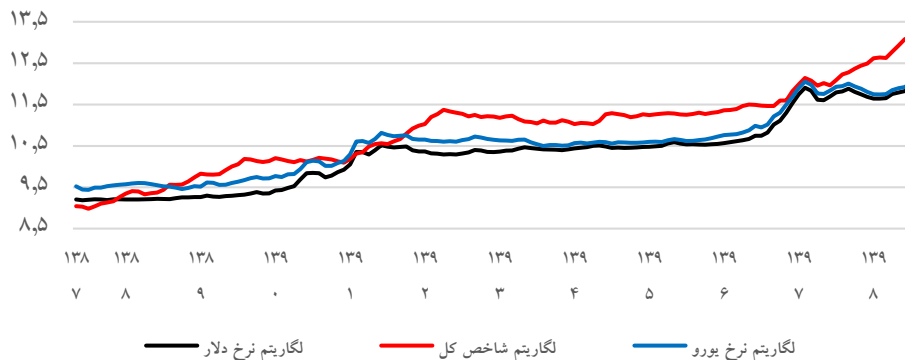
در سال‌های اخیر، بیشتر اقتصادهای نوظهوری که به سمت جهانی شدن و آزاد سازی اقتصاد حرکت کردند، به دلیل ویژگی‌های نهادی موجود در بازارهای بدهی، بحران مالی شدیدی را تجربه کردند. مثل بحران مکزیک در سال ۱۹۹۴، بحران کشورهای شرق آسیا در سال ۱۹۹۷ و بحران آرژانتین در سال ۲۰۰۱. میشکین، مکانیسم انتقالات در جریان بحران‌های مالی در اقتصادهای نوظهور را در سه مرحله تحلیل کرده است، همچنین در شکل ۱ مکانیسم انتقال آثار بحران مالی دیده می‌شود (میشکین، ۲۰۱۸).



شکل ۱- توالی بروز بحران‌های مالی و چرخه‌ی آن در اقتصاد بازارهای نوظهور

منبع: کتاب اقتصاد پول، بانکداری و بازارهای مالی، فریدریک میشکین

حال آنکه در اقتصاد ایران با وقوع بحران ارزی، شاخص کل سهام به عنوان یک دارایی دارای اهمیت افزایش یافته است که این افزایش در نمودار ۱ مشاهده می‌شود. در صورتی که معمولاً در اقتصاد بازارهای نوظهور با وقوع بحران ارزی، بحران بانکی هم رخ داده و با کاهش فعالیت اقتصادی و پیرو آن کاهش قیمت دارایی همراه هستند.



نمودار ۱. روند تغییرات نرخ ارز و شاخص کل سهام

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و بورس اوراق بهادار تهران

با توجه به وابستگی بسیار زیاد ذخایر ارزی به درآمدهای نفتی و کاهش شدید آن با وضع تحریم، بانک مرکزی در عرضه ارز به بازار با محدودیت روبرو شده است، بنابراین نوسانات نرخ ارز به طور مستقیم تحت تأثیر تحریم‌های اقتصادی است. از سوی دیگر، اثرات منفی روانی حاصل از تحریم‌ها، موجب ایجاد انتظارات جدید در کارگزاران اقتصادی مبنی بر رشد بیش‌تر نرخ ارز شده، بنابراین کاهش منابع ارزی و عرضه ارز از یک سو و رشد تقاضای ارز از سوی دیگر، موجبات جهش نرخ ارز و وقوع بحران ارزی را فراهم آورده است. انتظارات نسبت به تحولات آتی اقتصاد، نقش بسزایی در تلاطم بازارهای ارزی ایران داشته است. درواقع، در شرایط بی‌ثباتی فضای کلان اقتصادی، کوچک‌ترین تکانه (اخبار مثبت و منفی مربوط به تحریم)، در تصویر ذهنی مردم به عنوان یک اتفاق بزرگ در آینده تفسیر می‌شود. درست به همین دلیل است که یک شایعه یا تحول سیاسی به شدت بازارهای مالی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

ارتباط میان نرخ ارز و بازار سرمایه

درباره رابطه پویای مابین نرخ ارز و قیمت سهام دو دیدگاه کلی وجود دارد: دورنبوش و فیشر^۱ (۱۹۸۰) با طرح مدل‌های جریان گرا^۲ فرض می‌کنند که حساب جاری کشور و تراز جاری دو عامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز هستند. بر اساس این مدل تغییرات نرخ ارز روی رقابت‌پذیری شرکت‌های صادرات محور و شرکت‌های واردات محور و شرکت‌هایی که در بازار داخلی رقیب خارجی دارند تأثیر گذاشته و از این طریق بر تراز تجاری، تولید، درآمد، جریان نقدینگی شرکت‌ها و در نتیجه قیمت سهام اثر می‌گذارد. بر این اساس، کاهش ارزش پول ملی باعث ارزان‌تر شدن نسبی کالاهای ساخت داخل و گران‌تر شدن نسبی کالاهای خارجی شده و از این طریق شرکت‌های داخلی قدرت رقابت بیشتری یافته و از محل فروش، بیشتر در داخل یا صادرات، سودآوری بالاتری خواهند داشت که نتیجه آن افزایش قیمت سهام شرکت است. می‌توان گفت در این مدل و به‌طور کلی، افزایش نرخ ارز بر قیمت سهام تأثیر مثبت دارد. لازمه وجود این رابطه مثبت، آزادسازی نسبی تجاری و سهم چشمگیر شرکت‌های صادرات محور در بازار سهام است. دیدگاه دوم به دیدگاه مدل‌های سهام گرا^۳ معروف هستند. در این مدل‌ها فرض می‌شود که حساب سرمایه، عامل تعیین‌کننده نرخ ارز است. این مدل‌ها شامل مدل توازن پرتفولیو و مدل پولی هستند. در مدل پرتفولیو، برنسون^۴ (۱۹۸۱) چنین عنوان می‌کند که رابطه منفی مابین نرخ ارز و قیمت سهام وجود دارد. براساس این مدل کاهش قیمت سهام باعث کاهش ثروت سرمایه‌گذاران داخلی می‌شود که این امر منجر به تقاضای کمتر برای پول به همراه نرخ بهره پایین‌تر می‌شود. کمتر شدن نرخ بهره موجب خروج سرمایه به سمت بازارهای خارج از کشور، با فرض ثبات سایر شرایط و کاهش ارزش پول داخلی و گران‌تر شدن نرخ ارز می‌شود. درواقع طبق این مدل از آنجاکه ارزش دارایی داخلی می‌تواند روی تعادل سبدهای سرمایه‌گذاری بین‌المللی تأثیرگذار باشد، بنابراین جریان

-
1. Dornbusch and Fisher
 2. Flow-Oriented models
 3. Stock-Oriented models
 4. Branson

سرمایه بین بازار ارز و بازار سرمایه همبستگی ایجاد می‌کند (هائو و ری^۱، ۲۰۰۶؛ پاولوا و ریگوبون^۲، ۲۰۰۷). با توجه به اینکه، در این مدل بازار ارز تابع بازار سهام فرض می‌شود، پیش‌نیاز وجود چنین رابطه‌ای، آزادی جریان سرمایه و بزرگی بازار سهام نسبت به کل بازار سرمایه و کل اقتصاد است.

از طرف دیگر بر اساس مطالعات باتاچاریا و موخرجی^۳ (۲۰۰۳) تا دهه ۱۹۵۰ ریسک به‌عنوان یک عامل کیفی محسوب می‌شد تا اینکه با تلاش‌های مارکوویتز^۴ (۱۹۵۹) ریسک کمیت‌پذیر شد و انحراف معیار جریان‌های نقدی طرح‌های سرمایه‌گذاری در شرایط مختلف به‌عنوان کمیت سنجش ریسک معرفی و نظریه مارکوویتز سرچشمه پیدایش تئوری سبد دارایی‌ها شد. وی فرض کرد که سرمایه‌گذاران الزاماً در پی به حداکثر رسانیدن بازده مورد انتظار نیستند، زیرا اگر آن‌ها به دنبال دستیابی به حداکثر بازده مورد انتظار بودند تنها دارایی را انتخاب می‌کردند که از بیشترین بازده مورد انتظار برخوردار باشد، اما در عمل سرمایه‌گذاران دارای سبدی از مجموعه اوراق بهادار هستند و می‌توان گفت افراد بر مبنای بازه مورد انتظار (میانگین بازده) و انحراف معیار (مجذور واریانس)، سرمایه‌گذاری‌های مختلف را مقایسه و از بین آن‌ها انتخاب می‌کنند. اگر سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز باشند و دو سبد دارایی وجود داشته باشد که از تمام جنبه‌ها به‌غیر از انحراف معیار باهم برابر باشند، آن سرمایه‌گذاری انتخاب می‌شود که انحراف معیار کمتری دارد، حال، با توجه به اینکه نرخ ارز یکی از اجزای همراه با ریسک سبد دارایی است، بر اساس مدل مارکوویتز تغییرات ریسک این دارایی می‌تواند بر تقاضای آن تأثیر گذاشته، در نتیجه، باعث تغییر قیمت سهام شود، زیرا با توجه به صادراتی و وارداتی بودن شرکت‌ها و میزان وابستگی آن‌ها به نرخ ارز، افزایش یا کاهش نرخ ارز می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر منابع پذیرفته‌شده در بورس و شرکت‌ها بگذارد (نجارزاده و همکاران، ۱۳۸۸).

1. Hau & Rey

2. Pavlova & Rigobon

3. Bhattacharya & Mukherjee

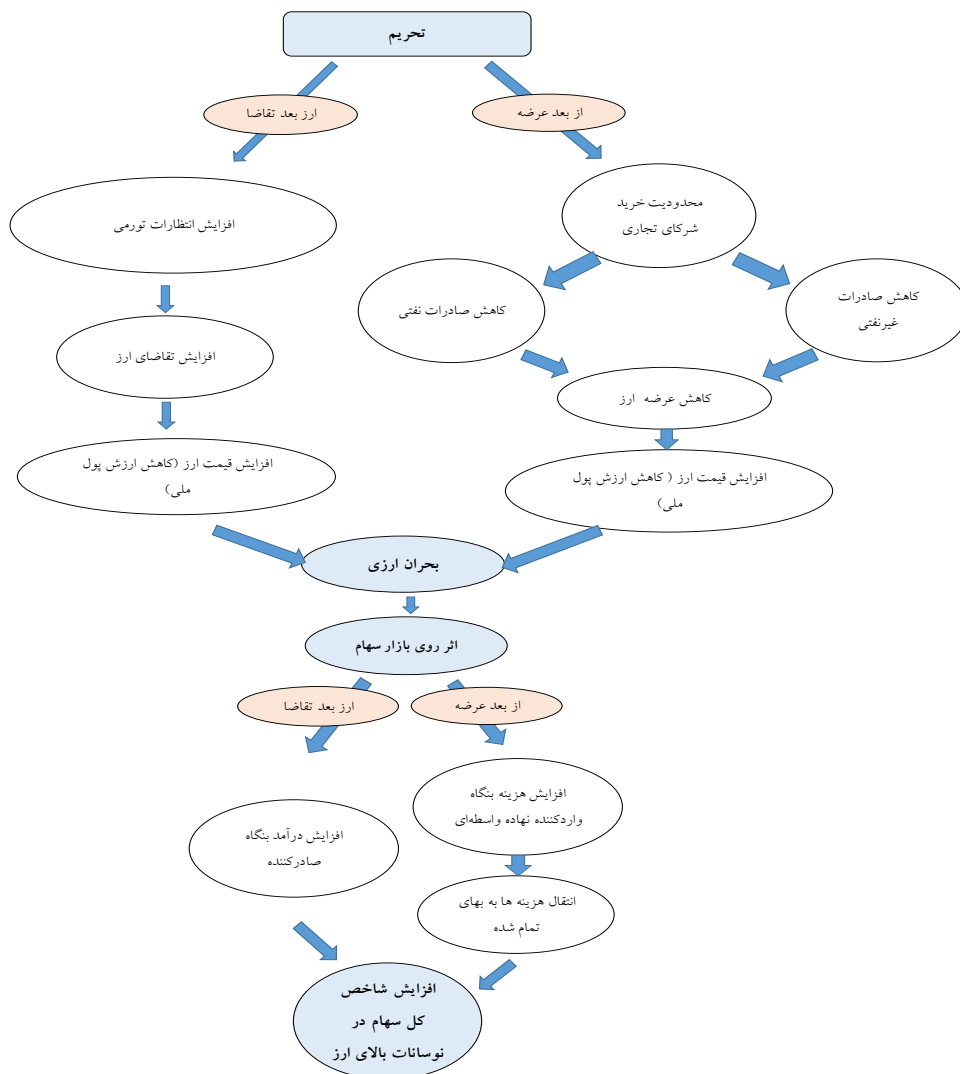
4. Markowitz

تأثیر نوسانات ارزی بر قیمت سهام در شرایط تحریم

مهم‌ترین دلیل افزایش پر نوسان نرخ ارز در چند سال اخیر به تحریم‌های نفتی و بانکی بر ضد کشورمان بازمی‌گردد. تحریم‌های اقتصادی با ایجاد محدودیت خرید شرکای تجاری باعث کاهش قابل توجه صادرات نفتی و غیرنفتی می‌شود و از کانال کاهش درآمدهای ارزی منجر به کاهش عرضه ارز می‌شود و پیرو آن افزایش شدید نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی) را به دنبال خواهد داشت که خود تعبیری از بحران ارزی است.

تغییر در نرخ ارز می‌تواند دو اثر متفاوت بر قیمت سهام داشته باشد. از یک‌سو، افزایش نرخ ارز (از بعد تقاضا) منجر به افزایش درآمد شرکت‌های صادرکننده کالا (همانند صنایع پالایشگاهی، پتروشیمی، فلزی، معدنی و ...) و در نتیجه، قیمت سهام آن‌ها شده و از سوی دیگر (از بعد عرضه) منجر به کاهش سود شرکت‌های واردکننده نهاده‌های واسطه‌ای مانند برخی خودرویی‌ها، صنایع دارویی و غذایی و نیز حمل‌ونقلی‌ها و کاهش قیمت سهام آن‌ها می‌شود. خریداران سهام افزون بر سود سهام، به تغییرات ارزش ذاتی شرکت نیز توجه می‌کنند. صنایعی که ایجاد و راه‌اندازی آن‌ها مستلزم تهیه ماشین‌آلات از خارج از کشور است، در اثر تغییر نرخ ارز، ارزش ذاتی آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد و در صورتی که شرکتی ماشین‌آلات موردنیاز خود را با قیمت‌های پایین‌تر نرخ ارز وارد کرده باشد، با افزایش نرخ ارز، ارزش ذاتی شرکت وابسته نیز افزایش خواهد یافت و این افزایش ذاتی زمانی تشدید می‌شود که تأسیس شرکت مشابه به دلیل بالا بودن نرخ ارز امکان‌پذیر نباشد و اگر محصولات شرکت به صورت انحصاری تولید شود، تقاضا برای آن افزایش یافته و سود شرکت نیز در طول زمان افزایش خواهد یافت. از سوی دیگر، سهم هزینه استهلاک ماشین‌آلات در بهای تمام‌شده کالای تولیدی شرکت کاهش پیدا می‌کند. با در نظر گرفتن موارد بالا توسط سرمایه‌گذاران، تقاضا برای سهم این شرکت‌ها افزایش یافته و این موضوع باعث افزایش قیمت سهام این شرکت‌ها خواهد شد. به همراه آن اگر نرخ ارز در طول زمان کاهش یابد، نتیجه معکوس برای این شرکت‌ها بر جای خواهد گذاشت (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳).

در شکل ۲ مکانیسم انتقال اثر بحران ارزی بر بازار سرمایه ایران در شرایط تحریم نشان داده شده است.



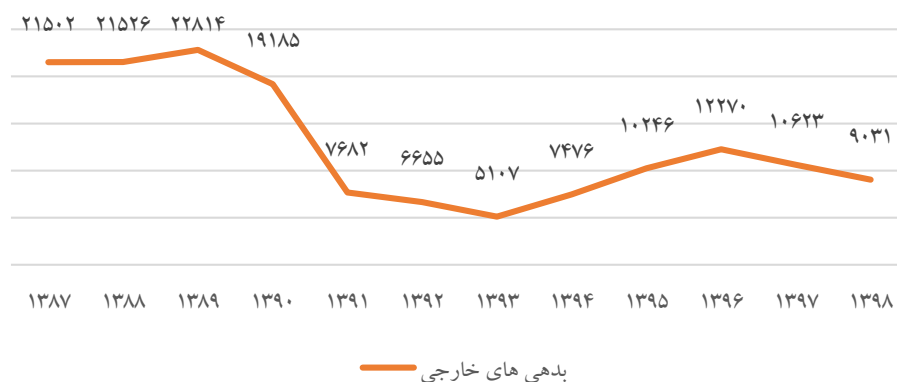
شکل ۲. مکانیسم انتقال بحران ارزی بر روی بازار سرمایه در شرایط تحریم

منبع: یافته‌های پژوهشگر

پس از مقایسه مکانیسم انتقال بحران ارزی بر اقتصاد کشورهای نوظهور با اقتصاد ایران، به نتایج زیر رسیدیم:

۱. در اقتصاد بازارهای نوظهور علت پیدایش بحران ارزی، وقوع بحران مالی ناشی از زوال ترازنامه موسسات مالی و عدم تعادل شدید مالی بوده درحالی که در اقتصاد ایران، دلیل اصلی بحران ارزی، برقراری محدودیت‌های تجاری (وضع تحریم) بوده است.

۲. در اقتصاد بازارهای نوظهور پس از وقوع بحران ارزی، با توجه به استقراض زیاد موسسات مالی از سایر کشورها و به دلیل ناتوانی بانک‌ها و موسسات مالی در بازپرداخت تعهدات ارزی، بحران بانکی رخ داده و منجر به ورشکستگی بانک‌ها و کاهش اعتبارات و در نتیجه کاهش فعالیت‌های اقتصادی و پیرو آن کاهش قیمت دارایی‌ها گشته است. در حالی که در اقتصاد ایران، با توجه به روند کاهشی بدهی ارزی بانک‌ها و موسسات مالی (ناشی از وضع تحریم) و از سوی دیگر حمایت بانک مرکزی از نظام بانکی ایران، بحران بانکی رخ نداد و بنگاه‌ها هزینه‌های ناشی از افزایش نرخ ارز را به قیمت تمام شده کالا و خدمات انتقال داده و منجر به افزایش شاخص قیمت در بازار سرمایه شده است. در نمودار ۲ روند بدهی خارجی سیستم بانکی نشان داده شده است.



نمودار ۲: روند بدهی‌های خارجی سیستم بانکی بر حسب میلیون دلار

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

همانطور که مشاهده می‌شود با وضع تحریم‌های اقتصادی و مالی در سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۰ و ۱۳۹۸-۱۳۹۶ روند بدهی‌های ارزی بانک‌ها و موسسات مالی در ایران نزولی بوده‌است.

مروری بر پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعددی در این حوزه به منظور بررسی تغییرات نرخ ارز بر بازار سرمایه انجام شده است که به ارائه مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود.

آزمن ساینی^۱ و همکاران (۲۰۰۶)، در مطالعه‌ای رابطه بین قیمت سهام و نرخ ارز در کشور مالزی و با استفاده از مدل VAR و آزمون علیت گرنجری توداو یا ماموتو (۱۹۹۵) مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان‌دهنده وجود علیت دوسویه برای دوره قبل از بحران و علیت یک‌طرفه از نرخ ارز به قیمت سهام در دوره بحران است. ژائو^۲ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای، رابطه پویای بین نرخ ارز و قیمت سهام در کشور چین بررسی کرد. نتایج این مطالعه که در آن از مدل‌های چند متغیره GARCH استفاده شده است، نشان می‌دهد که رابطه تعادلی بلندمدت پایدار بین نرخ ارز واقعی و قیمت سهام وجود ندارد و تغییرات گذشته در بازار سهام، اثر بزرگ‌تری بر نوسانات آتی بازار ارز دارد. همچنین، اثرات سرریزی نوسانات به صورت دوسویه مابین بازار وجود دارد. سوبار و صالحی^۳ (۲۰۱۰)، اثر نوسانات نرخ ارز بر بازار سهام کشورهای نیجریه با استفاده از مدل‌های GARCH و مدل تصحیح خطا بررسی کردند. نتایج حاصله نشان می‌دهد که نوسانات نرخ ارز، اثر منفی و معناداری بر قیمت سهام دارد، در حالی که نرخ بهره و نرخ تورم، رابطه بلندمدتی با بازار سهام ندارد. اشکیلی و نگویان^۴ (۲۰۱۴)، رابطه نوسانات نرخ ارز و بازدهی بازار سهام را در کشورهای BRICS (برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی) با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ خود توضیح برداری مورد مطالعه قرار دادند و نوسانات نرخ ارز را به دو رژیم نوسانات کم و زیاد تقسیم کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بازار سهام تحت تأثیر نوسانات ارز در هر دو رژیم قرار دارد. ماهاپارتا و بهادوری^۵ (۲۰۱۹)، رابطه بین نوسانات ارزی و قیمت سهام در هند را بر اساس ارزیابی قیمت‌گذاری ریسک نرخ ارز را مورد مطالعه قرار دادند. در این مقاله با ارزیابی قیمت‌گذاری ریسک نرخ ارز، تأثیر نوسان نرخ

1. Azman-Saini et al

2. Zhao

3. Subair and Salihu

4. Chkili and Nguyen

5. Mahaparta and Bhaduri

ارز در بورس سهام هند بررسی شده است. تخمین این مطالعه بر اساس یک مدل قیمت گذاری آربیتراژ داوری دو عاملی، با استفاده از مدل ضرب تصادفی است. این مقاله شواهدی را ارائه می دهد که بازده سهام نسبت به نوسانات نرخ ارز در دوره پس از بحران به میزان چشمگیری واکنش نشان می دهد. دینگ^۱ (۲۰۲۱)، همبستگی مشروط بین نرخ ارز و بازار سهام را مورد بررسی قرار داده است، نتایج پژوهش نشان می دهد، وقتی یک شوک مثبت مشترک اتفاق می افتد، کشوری که حساسیت بالاتری دارد سرمایه کمایش بیشتری را در سهام خود جذب می کند، که باعث افزایش ارزش پول کشور می شود به این معنا که ارتباط بین نرخ ارز و قیمت سهام با توجه به حساسیت نسبی قیمت سهام دو کشور به عامل شوک مشترک تعیین می شود. هوانگ و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، به بررسی رابطه بین نرخ ارز و بازار سهام در کشورهای BRICS و با استفاده از مدل TVP-VAR پرداختند. نتایج نشان می دهد از نظر تغییرات، جهت و مدت اثر نوسانات نرخ ارز بر بازار سهام تفاوت هایی وجود دارد. کشور برزیل توسط حساب مالی و کشور روسیه بر اساس حساب جاری هدایت می شود، همچنین کشورهای هند، چین و آفریقای جنوبی به هر دو مکانیزم بستگی دارند.

ناهدی و همکاران (۱۳۸۹)، در مطالعه ای به بررسی رابطه میان نرخ ارز واقعی و قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل GARCH پرداختند. نتایج تخمین مدل پژوهش نشان می دهد با افزایش بی ثباتی نرخ واقعی ارز، قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران نیز افزایش می یابد. آل بوسوایلم و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص بورس با استفاده از مدل خود رگرسیونی با وقفه های توزیعی (ARDL) پرداختند. نتایج نشان می دهد نرخ ارز با یک دوره وقفه در همان دوره رابطه مستقیم با شاخص بورس تهران دارد. حیدری و همکاران (۱۳۹۰)، رابطه بین نوسانات نرخ واقعی ارز و شاخص قیمت سهام مورد بررسی قرار داده است. به این منظور از مدل خود رگرسیونی تعمیم یافته دومتغیره استوار بر واریانس ناهمسانی شرطی استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که بین متغیر نااطمینانی نرخ ارز واقعی و شاخص قیمت سهام، رابطه منفی و معنادار وجود داشته و بین نااطمینانی قیمت سهام و نرخ ارز، رابطه معنی داری وجود ندارد. پدرام (۱۳۹۱) در مطالعه ای اثر نوسانات نرخ ارز بر روی نوسانات بازار سهام در ایران و با استفاده از مدل ناهمسانی واریانس خود بازگشت شرطی تعدیل شده نمایی

1. Ding

2. Huang et al

(EGARCH) برای تشخیص رابطه بین بازار ارز و بازار سهام مورد بررسی قرار داده است. نتیجه به دست آمده از این مطالعه نشانگر وجود رابطه مثبت میان تغییرات نرخ ارز و بازدهی بازار سهام است. محنت فر و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای تأثیر نوسانات نفت و نرخ ارز بر شاخص قیمت بازار سهام در ایران را با رویکرد آزمون کرانه‌ها مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد در دوره مورد بررسی، نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز، رابطه منفی و از نظر آماری رابطه معناداری با شاخص قیمت سهام دارد. همچنین تورم و حجم پول رابطه مثبت و معناداری با شاخص قیمت سهام داشته‌اند. باصری و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای واکنش شرکت‌های بورسی صنعت پتروشیمی را به تغییرات پولی و ارزی با استفاده از داده‌های تلفیقی پنل مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد بازدهی این شرکت‌ها از افزایش نرخ ارز اثر پذیرفته است. فدائی نژاد و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از الگوی رگرسیون چندعاملی رابطه بین بازده شاخص سهام و متغیرهای کلان اقتصادی را مورد آزمون قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد نرخ ارز تأثیر معناداری بر بازدهی شاخص سهام نداشته است. حیدری و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای تأثیر نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران و با استفاده از رهیافت مارکوف سوئیچینگ مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد در یک الگوی بهینه مشکل از سه نوع رژیم، نرخ ارز آثار متفاوتی بر بازده صنعت دارو در رژیم‌های مختلف دارد. افزون بر این، نتایج نشان می‌دهد پایداری بازده صنعت دارو در رژیم ۱ (رژیم با بازده زیاد) نسبت به رژیم ۲ (رژیم با بازده کم) و رژیم ۳ (رژیم با بازده پایین زیاد) بیشتر بوده است. دهقان و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای چگونگی اثرگذاری متغیرهای اقتصادی بر بازدهی شرکت‌های بورسی را در شرایط رونق و رکود بازار سرمایه و با استفاده از مدل مارکف سوئیچینگ مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد بین نرخ ارز و شاخص کل قیمت بورس در دوران رکود رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. زین‌الدینی و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از روش رگرسیون چندکی آثار متغیرهای نرخ ارز، نرخ بهره و نرخ تورم را به عنوان عامل تکانه قیمت نفت بر عملکرد بازار سهام ایران را مورد بررسی قرار دادند. برپایه نتایج، نرخ ارز دارای تأثیر مثبت بر بازدهی شاخص سهام است.

بر اساس بررسی‌های به عمل آمده پیرامون جمع‌بندی پیشینه پژوهش، مشخص می‌شود از دیرباز، بررسی ارتباط متغیرهای کلان اقتصادی و صنایع مختلف در بورس از مباحث جدال انگیز میان پژوهشگران بوده است، زیرا نظرات متفاوتی در این مورد وجود دارد. بنابراین مطالعه

در این زمینه، اهمیت ویژه‌ای دارد، ولی باین حال، درباره مکانیسم انتقال اثر بحران‌های ارزی بر شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار تهران مطالعه خاصی انجام نشده است.

روش‌شناسی پژوهش

استفاده از مدل‌های غیرخطی در مطالعات مربوط به نوسانات، گسترش یافته است زیرا فرض خطی بودن نوسانات ارزی محدودیتی بزرگ و غیرواقعی برای این مطالعات است، مدل مارکوف سوئیچینگ یکی از مشهورترین الگوهای غیرخطی سری زمانی است که برای نخستین بار، کوانت و گولدفلد^۱ (۱۹۷۳) مطرح کردند، سپس همیلتون آن را در سال ۱۹۸۹ توسعه داد (همیلتون^۲، ۱۹۸۹). این الگو به الگوی تغییر رژیم نیز معروف است. منظور از تغییر رژیم این است که یک متغیر سیاستی امکان دارد در دوره‌ای از زمان، یک رفتار و در دوره‌ای دیگر، رفتار متفاوتی از دوره قبل از خود نشان دهد، بنابراین اگر در بررسی رفتار متغیر مدنظر، این موضوع در نظر گرفته نشود، نتایج تورش داری به دست خواهد آمد. مدل‌های چرخش مارکوف به عنوان مدل‌های غیرخطی، قادر هستند الگوی رفتاری تغییر وضعیت متغیر وابسته را در طی زمان برای داده‌ها به صورت درون‌زا مدل‌سازی کند. در مدل‌های غیرخطی فرض بر این است که رفتار متغیری که مدل‌سازی روی آن انجام می‌گیرد، در وضعیت‌های مختلف متفاوت بوده و تغییر می‌کند. ایده اصلی مدل MS-VAR این است که پارامتر مدل VAR به متغیر رژیم (s_t) بستگی دارند، درعین حال s قابل مشاهده نبوده و تنها می‌توان احتمال مربوط به آن را به دست آورد. در این صورت تابع چگالی شرطی سری زمانی قابل مشاهده به صورت زیر خواهد بود:

$$P(y_t|y_{t-1}, s_t) = \begin{cases} f(y_t|y_{t-1}, \theta_1) & \text{if } s_t = 1 \\ f(y_t|y_{t-1}, \theta_N) & \text{if } s_t = N \end{cases} \quad (1)$$

به نحوی که θ_N بردار پارامترهای مدل VAR در رژیم‌های مختلف و y_{t-1} نشانگر مشاهدات $\{y_{t-j}\}_{j=1}^{\infty}$ است. برای یک رژیم مشخص s_t ، y_t را می‌توان به وسیله مدل VAR(p) زیر نشان داد:

1. Goldfeld & Quandt

2. Hamilton

$$y_t = V(s_t) + A(s_t)y_{t-1} + \dots + A_p(s_t)y_{t-p} + u_t \quad (2)$$

در رابطه بالا $V(s_t)$ بردار متشکل از ضرایب عرض از مبدأ و وابسته به رژیم است. A_i نیز بردار حاوی ضرایب خودرگرسیونی است. u_t به عنوان جمله اخلال بوده و دارای میانگین صفر و ماتریس واریانس-کوواریانس Σs_t است. برای تکمیل کردن فرایند ایجاد داده‌ها نیاز است تا چگونگی تغییر در رژیم را بشناسیم که در مدل‌های MS فرض می‌شود s_t به وسیله زنجیره مارکوف ایجاد می‌شود:

$$\Pr\{s_t | [s_{t-j}]_{j=1}^{\infty}, [Y_{t-j}]_{j=1}^{\infty}\} = \Pr\{s_t | s_{t-1}; \rho\} \quad (3)$$

که در آن ρ برداری متشکل از پارامترهای احتمالات مربوط به رژیم‌هاست. بر اساس این فرض، می‌توان احتمال انتقال بین رژیم‌های مختلف را به صورت فرمول ۴ به دست آورد.

$$p_{i,j} = \Pr\{s_{t+1} = j | s_t = i\}, \quad \sum_{j=1}^n p_{i,j} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (4)$$

با کنار هم قرار دادن این احتمالات در یک ماتریس $n \times n$ ، ماتریس احتمال انتقال p به دست می‌آید و هر عنصر از آن $p_{i,j}$ احتمال وقوع رژیم j بعد از رژیم i را نشان می‌دهد.

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \dots & p_{nn} \end{bmatrix} \quad 0 \leq p_{ij} \leq 1 \quad (5)$$

هر عنصر ماتریس بالا، احتمال وقوع (p_{ij}) رژیم j بعد از رژیم i را نشان می‌دهد و مقدار آن‌ها بین صفر و یک است و مجموع همه احتمالات برابر یک است. عناصر موجود در این ماتریس را احتمالات شرطی می‌نامند چون هر کدام از آن‌ها احتمال انتقال به رژیم خاص در دوره بعد را مشروط به وضعیت متغیر در دوره کنونی بیان می‌کنند. برای محاسبه احتمالات غیرشرطی در مدلی که شامل دو رژیم است که احتمال قرارگیری در هر رژیم را نشان می‌دهند می‌توان با لحاظ کردن امکان تغییر پارامترها در رژیم‌های مختلف، مدل VAR خطی تبدیل به مدل MS-VAR می‌شود:

$$y_t = v(s_t) + A_1(s_t)y_{t-1} + \dots + A_p(s_t)y_{t-p} + u_t \quad (6)$$

آنچه در مطالعات اقتصادی بیشتر مدنظر قرار گرفته است، شامل چهار حالت الگوهای مارکف سوئیچینگ در میانگین (MSM)، پارامترهای مدل خودرگرسیون (MSA)، ناهمسانی در واریانس (MSH) و عرض از مبدأ (MSI) است. حالت کلی انواع مختلف الگوهای اتورگرسیو مارکوف سوئیچینگ در جدول ۱ نشان داده شده است که در آن μ نشانگر میانگین و σ جمله عرض از مبدأ است.

جدول ۱. حالات مختلف مدل‌های خودرگرسیون برداری تغییر رژیم مارکوف (MS-VAR)

توضیحات		MSM		MSI	
		μ متغیر	μ ثابت	σ متغیر	σ ثابت
ثابت A_i	σ^2 ثابت	MSM-VAR	خطی VAR	MSI	خطی AR
	σ^2 متغیر	MSMH-VAR	MSH-VAR	MSIH-VAR	MSH-VAR
متغیر A_i	σ^2 ثابت	MSMA-VAR	MSA-VAR	MSIA-VAR	MSA-VAR
	σ^2 متغیر	MSMAH-VAR	MSAH-VAR	MSIAH-VAR	MSAH-VAR

منبع: کروزینگ^۱، ۱۹۹۸

آزمون علیت گرنجر در مدل‌های MS به این صورت است که فرض کنید بخواهیم رابطه علیت بین دو متغیر X_1 و X_2 را با در نظر گرفتن امکان تغییر رژیم بررسی کنیم. تغییر در رژیم این امکان را فراهم می‌سازد که رابطه علیت بین متغیرها به رژیم بستگی پیدا کرده و متغیر باشد، بنابراین در این مدل‌ها نیازی به فرض ثابت بودن رابطه بین متغیرها وجود نخواهد داشت. برای این کار می‌توان با فرض این که تعداد رژیم‌های ممکن ۲ باشد از مدل MS-VAR به شکل زیر استفاده کرد^۲:

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} X_{1,t} \\ X_{2,t} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \mu_{10} + \mu_{11} s_{1,t} \\ \mu_{20} + \mu_{21} s_{2,t} \end{bmatrix} + \\
 \sum_{\tau=1}^k &\begin{bmatrix} \phi_{10}^{(\tau)} + \phi_{11}^{(\tau)} s_{1,t} & \psi_1^{(\tau)} s_{1,t} \\ \psi_2^{(\tau)} s_{2,t} & \phi_{20}^{(\tau)} + \phi_{21}^{(\tau)} s_{2,t} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1,t-\tau} \\ X_{2,t-\tau} \end{bmatrix} + \\
 \sum_{\tau=1}^h &\begin{bmatrix} \phi_{10}^{(\tau)} + \phi_{11}^{(\tau)} s_{1,t} \\ \phi_{20}^{(\tau)} + \phi_{21}^{(\tau)} s_{2,t} \end{bmatrix} z_{t-\tau} + \begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix} \quad t = 1, \dots, T
 \end{aligned} \quad (V)$$

۱. Krolzing

۲. این مدل را می‌توان برای تعداد رژیم‌های بیشتر هم بسط داد، برای جلوگیری از پیچیده شدن فرمول‌ها به دو رژیم اکتفا می‌شود.

از Z_t می‌توان به عنوان متغیر کنترل در مدل استفاده کرده یا آن را حذف کرد. در مدل بالا $S_{1,t}$ و $S_{2,t}$ بیان گر متغیرهای تصادفی غیرقابل مشاهده هستند که مقادیر آن‌ها می‌تواند ۰ یا ۱ باشد، اجزاء اخلاص هم فرآیندهای نوفه سفید بوده و مستقل از رژیم هستند. برای تخمین این مدل از روش حداکثر درست‌نمایی (ML) استفاده می‌شود که افزون بر ضرایب مدل، می‌توان با استفاده از احتمال‌های محاسبه شده (احتمال‌های هموار و فیلتر شده)^۱ تعلق هر مشاهده به رژیم ۰ یا ۱ را نیز تعیین کرد. احتمال‌های فیلتر شده با استفاده از مشاهدات ۱ تا مشاهده t (نقطه موردبررسی) و احتمالات هموار شده با استفاده از کل مشاهدات (مشاهده ۱ تا t) محاسبه می‌شوند (همیلتون، ۱۹۹۴).

بر اساس پارامترهای تخمین زده شده مدل بالا، می‌توان در مورد روابط علیت بین دو متغیر بحث کرد. غیر صفر بودن هر کدام از پارامترهای $\psi_1^{(1)}$ و ... و $\psi_1^{(k)}$ نشان گر این خواهد بود که x_2 علیت گرنجر x_1 است زمانی که $S_{1,t} = 1$ است و علت گرنجر برای x_1 نیست زمانی که $S_{1,t} = 0$ است. به همین ترتیب اگر هر کدام از پارامترهای $\psi_1^{(1)}$ و ... و $\psi_1^{(k)}$ غیر صفر باشد x_1 علیت گرنجر برای x_2 است زمانی که $S_{2,t} = 1$ است و علت گرنجر x_2 نیست اگر $S_{2,t} = 0$ باشد.

داده‌های مربوط به نرخ دلار بازار آزاد و شاخص قیمتی سهام از اطلاعات بانک مرکزی و بورس اوراق بهادار تهران گرفته شده است. داده‌های استفاده شده از ۱۳۹۸:۱۲-۱۳۸۷:۱۰ و کلیه تخمین‌های این مطالعه با نرم‌افزارهای Eviews (برای بیان آماره‌های توصیفی و آزمون‌های ریشه واحد) و Ox Metrics (مراحل برآورد الگوی مارکوف سوئیچینگ) انجام شده است. میانگین متغیرهای لگاریتم نرخ ارز ۱۰/۳۱ و لگاریتم شاخص سهام ۱۰/۸۶ است. افزون بر این، میزان انحراف معیار متغیرهای لگاریتم نرخ ارز و لگاریتم شاخص سهام به ترتیب، ۰/۸ و ۰/۹۶ است.

یافته‌های پژوهش

قبل از برآورد الگو، می‌بایست داده‌ها از لحاظ مانایی بررسی شوند. برای بررسی فرضیه وجود یا عدم وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی، آزمون‌های متعددی وجود دارند که

1. smoothed and filtered probabilities

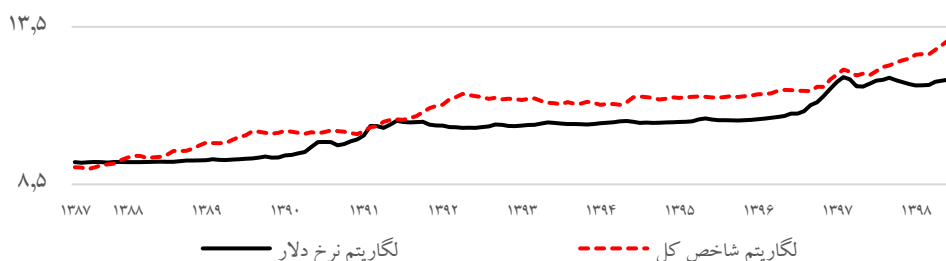
مهم‌ترین آن‌ها آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته^۱ (ADF)، آزمون فیلیپس پرون^۲ (PP)، آزمون GLS-DF^۳، آزمون Ng-Perron^۴ و آزمون KPSS^۵ را می‌توان نام برد. از میان آزمون‌های نام برده، از آزمون‌های ADF، PP و KPSS در دو حالت با عرض از مبدأ و روند و با عرض از مبدأ و بدون روند استفاده شده است. با این توضیح که فرضیه صفر آزمون KPSS برخلاف آزمون‌های دیگر، نبود ریشه واحد (مانایی) است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های ریشه واحد ADF، PP، KPSS

متغیرها	با عرض از مبدأ و بدون روند			با عرض از مبدأ و با روند			نتیجه
	ADF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS	
LTindex	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Ldollar	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Δ LTindex	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
Δ Ldollar	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار eviews

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد متغیرهای شاخص قیمتی سهام (LTindex) و نرخ ارز (Ldollar) در هر سه آزمون و در سطح با عرض از مبدأ و روند و بدون روند، جمعی از درجه یک هستند و با یک مرتبه تفاضل گیری مانا می‌شوند. دلیل مانا نبودن در سطح صفر، نوسانات زیاد نرخ ارز و شاخص سهام و وجود شکست ساختاری در دوره مورد بررسی بوده است.



نمودار ۴. روند تغییرات نرخ ارز و شاخص قیمتی سهام

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و بورس اوراق بهادار تهران

1. Augment Dickey-Fuller
2. Phillips-Perron
3. GLS-Detrended Dickey-Fuller
4. Ng-Perron
5. Kwiatkowski-Phillips Schmidt-Shin

همان‌طور که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود در سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۸۷ نرخ ارز و شاخص سهام با شکست ساختاری همراه بوده است. به منظور تعیین روابط بین متغیرها از آزمون نسبت درستی استفاده شده است که این آزمون به صورت توزیع کای دو بر حسب تعداد پارامترها تعریف می‌شود. در حقیقت، فرضیه صفر، نبود انتقالات رژیمی در الگو است و چنانچه فرض صفر رد شود، نشان‌دهنده وجود رابطه‌ی غیرخطی بین متغیرها است که این عمل در صورتی رخ می‌دهد که درجه آزادی این توزیع برابر با تعداد پارامترهای مزاحم به علاوه تعداد محدودیت‌های خطی اعمال شده باشد.

جدول ۳. نتایج آزمون غیرخطی بودن داده‌های متغیرها

اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام	آماره خطی بودن LR test	احتمال آماره Davies
	۹۱۷/۵۵	(۰/۰۰۰)

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

با توجه به مقدار آماره‌ی LR linearity test در رابطه جدول ۳ و اعداد سطوح معناداری مربوط به آماره‌ی Davies که کمتر از ۰/۰۵ است، وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرها تأیید می‌شود. بر اساس نتایج آزمون LR، بهتر است به جای آزمون خطی ریشه واحد از آزمون ریشه واحد غیرخطی KSS استفاده شود. آزمون KSS پرکاربردترین آزمون ریشه واحد غیرخطی است که بر اساس رگرسیون کمکی برای داده‌های میانگین زدایی شده انجام می‌شود و فرضیه صفر نایستایی در برابر فرضیه رقیب ایستایی غیرخطی آزمون می‌شود (ژو^۱، ۲۰۱۳). نرخ ارز از الگوی ESTAR (الگوی اتورگرسیون انتقال ملایم نمایی) پیروی می‌کند. بنابراین می‌توان از آزمون KSS به منظور بررسی ایستایی غیرخطی استفاده نمود. بدین منظور باید از داده‌های میانگین زدایی شده نرخ ارز استفاده کرد. برای میانگین زدایی کردن داده‌ها، ابتدا باید سری زمانی نرخ ارز بر یک پارامتر ثابت رگرسیون شده و از جملات پسماند حاصل از برآورد این رگرسیون، استفاده کرد. مقدار آماره t بدست آمده برابر با ۲/۸- است. کپیتانیوس و همکاران^۲ (۲۰۰۳)، مقادیر بحرانی برای آزمون KSS را برای سطوح خطای ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ به ترتیب ۳/۴۸-، ۲/۹۳- و ۲/۶۶- محاسبه کرده‌اند. با مقایسه آماره t بدست آمده می‌توان دریافت که فرضیه صفر نایستایی در سطح خطای ۱۰٪ رد می‌شود، در نتیجه نرخ ارز در ایران طی دوره مورد بررسی به صورت غیرخطی مانا است.

1. Zhou

2. Kapetanios et al

پس از بررسی اینکه ارتباط بین متغیرها، ارتباطی غیرخطی است و استفاده از الگوهای غیرخطی نسبت به الگوهای خطی مناسب‌تر است، حالت‌های مختلف وقفه‌ها برآورد می‌شود تا وقفه‌ای برگزیده شود که کمترین مقدار را از نظر معیارهای آکائیک و شوراتز بیزین و حنان کوئین را داشته باشد که بر اساس این معیارها، وقفه‌ی مناسب برای برآورد الگو انتخاب شده است.

*: در جدول ۴ نشان‌دهنده تعداد وقفه بهینه مدل است.

جدول ۴. نتایج آزمون معیارهای مختلف تشخیص برای انتخاب تعداد وقفه بهینه مدل

	وقفه	۰	۱	۲	۳	۴
اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام	AIC	۲/۶۰۲	-۵/۳۴۹	-۵/۶۸۹*	-۵/۶۶۵	-۵/۶۴۹
	HQ	۲/۶۲	-۵/۲۹۵	-۵/۵۵۹*	-۵/۵۳۸	-۵/۵۲۵
	SC	۲/۶۴۷	-۵/۲۱۵	-۵/۴۲۶*	-۵/۳۵۲	-۵/۲۸۶

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار eviews

برای تعیین تعداد رژیم بهینه در الگوی مارکوف سوئیچینگ با توجه به وجود پارامترهای مزاحم در فرضیه، آزمون نسبت راست نمایی (LR) توزیع استاندارد نخواهد داشت که این امر سبب می‌شود از این آزمون برای تعیین تعداد رژیم بهینه استفاده نتوان کرد (کرولزیگ^۱، ۱۹۹۸). اما با وجود این، در بیشتر مطالعات تجربی، تعداد رژیم‌ها بر اساس شناخت پژوهش‌گر از متغیرها تعیین می‌شود. این مطالعه با توجه به نتایج شبیه‌سازی‌های مونت کارلو که نشان داد معیار آکائیک در مقایسه با مقدار تابع راست‌نمایی، شاخص مناسب‌تری برای تعیین تعداد رژیم‌ها است و مطالعه ساراداکیس و اسپاگنولو^۲ (۲۰۰۳) که نشان دادند استفاده از معیار آکائیک، تعداد رژیم بهینه را به صورت دقیق مشخص می‌کند، رژیم بهینه در مدل مارکف سوئیچینگ را بررسی کرد. این مطالعه نشان می‌دهد در مواردی که تعداد مشاهدات مدنظر و تغییرات در پارامترها به اندازه کافی بزرگ باشند، استفاده از معیار آکائیک، تعداد رژیم‌ها را درست تعیین می‌کند. بنابراین در مطالعه حاضر نیز با توجه به زیاد بودن حجم نمونه (۱۳۵ مشاهده) از معیار اطلاعات AIC استفاده شده است. نتایج آماره AIC برای تعداد ۲ رژیم و ۳ رژیم در جدول ۵ نشان داده شده است.

1. Krolzing

2. Psaradakis and Spagnolo

جدول ۵. نتایج آزمون معیارهای مختلف تشخیص برای انتخاب تعداد رژیم بهینه مدل

اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام	MSIAH	رژیم ۲	رژیم ۳
	AIC	-۶/۵۲۷۰*	-۶/۳۹۳۶
	Log-likelihood	۴۶۲/۰۴۹*	۴۵۸/۱۷۸

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

*: در جدول ۵ نشان دهنده تعداد رژیم بهینه ۵ است. پس از تعیین تعداد رژیم بهینه، حالت های مختلف الگوهای سوئیچینگ تخمین زده می شود، سپس برای بررسی حالت های مختلف با در نظر گرفتن معیارهایی نظیر داشتن بیشترین ضرایب معنادار به ویژه برای اجزای وابسته به رژیم، مقدار لگاریتم حداکثر راست نمایی (هرچه بزرگ تر باشد، مدل مناسب تر است)، نقض نکردن فرضیه های کلاسیک و نیز آزمون های تشخیصی، آزمون های نرمالیتی خطاها، ناهمسانی واریانس و معنادار بودن ضرایب تخمین زده شده و از همه مهم تر، انتخاب الگوهایی که برای ساختار اقتصاد ایران توجیه پذیر باشد، الگوی بهینه انتخاب شد که در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. انتخاب مدل بهینه

اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام	مدل بهینه
	MSIAH(2)VAR(2)

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

در مدل MSIAH تمام پارامترها شامل عرض از مبدأ، ضرایب متغیرها و واریانس اجزای اخلال وابسته به رژیم است. جدول ۷، نتایج تخمین پارامترهای مدل های بالا نشان می دهند.

جدول ۷. نتایج برآورد ضرایب مدل MSIAH(2)VAR(2) - اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص

کل سهام

	رژیم ۱		رژیم ۲	
	LTindex	Ldollar	LTindex	Ldollar
عرض از مبدأ	-۰/۰۶۵*	-۰/۱۸۹***	۰/۲۹۶*	۰/۳۹۹*
LTindex-1	۱/۲۲۹***	-۰/۰۵	۱/۰۲۹***	۰/۱۴۸
LTindex-2	-۰/۳۰۱***	۰/۰۹	-۰/۰۰۱	-۰/۱۲۳
Ldollar-1	-۰/۱۰۷	۱/۰۳۹***	۰/۳۵۷**	۱/۴۵۶***
Ldollar-2	۰/۱۹۲*	-۰/۱۰۱*	-۰/۳۵۶**	-۰/۵۱۴***

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

***، **، * به ترتیب نشان‌دهنده سطح خطا، در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است. با این توضیح، نتایج تخمین مدل‌ها نشان می‌دهد:

بیشتر ضرایب با تغییر رژیم عوض شده‌اند. برای تعیین اینکه مفهوم اقتصادی رژیم ۱ و ۲ چیست، می‌توان از مقادیر برآورد شده عرض از مبدأها کمک گرفت. لازم به بیان است، طبقه‌بندی مشاهدات در رژیم‌های مختلف به تنهایی بر اساس نرخ ارز یا شاخص سهام نبوده و برای این کار تغییرات هر دو توسط مدل بررسی شده است. بنابراین با توجه به عرض از مبدأهای برآورد شده، رژیم با عرض از مبدأ منفی (رژیم ۱) نشان‌دهنده رژیم با نوسان کم و رژیم با عرض از مبدأ مثبت (رژیم ۲) نشان‌دهنده رژیم با نوسان بالا است. به منظور بررسی علیت دوطرفه بین نرخ ارز و شاخص کل سهام از آزمون علیت گرنجر استفاده می‌کنیم. چنانچه احتمال کمتر از ۵ درصد باشد فرضیه صفر رد می‌شود، بنابراین بر اساس آزمون علیت گرنجر رابطه یک‌طرفه از سمت دلار به سمت شاخص کل سهام وجود دارد ولی در جهت عکس آن رابطه‌ای برقرار نیست.

جدول ۸. نتایج رابطه علیت گرنجر زمانی که تغییر رژیم برای متغیرها در نظر گرفته نشده باشد

احتمال	آماره f	فرضیه صفر
۰/۵۵۸۹	۰/۵۸۴	شاخص کل سهام علت گرنجر دلار نیست
۰/۰۰۶۱	۵/۳۱۳	دلار علت گرنجر شاخص کل سهام نیست

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار eviews

لازم به بیان است این آزمون برای زمانی است که تغییر رژیم برای متغیرها در نظر گرفته نشده باشد، اما با توجه به اینکه وضعیت تغییر رژیم در مدل VAR تخمینی در نظر گرفته شده است، بایستی برای بررسی رابطه علیت به بررسی واریانس در رژیم‌ها پرداخته شود. میزان واریانس در هر رژیم بیشتر باشد نشان‌دهنده آن است که میزان همبستگی متغیرها به کدام رژیم قوی‌تر است و وجود رابطه علیت نرخ ارز و شاخص سهام را می‌توان با استفاده از ضرایب مدل موردبررسی قرار داد.

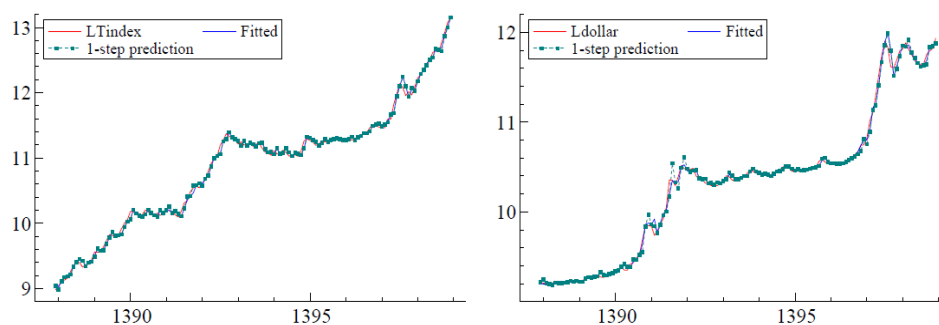
جدول ۹. نتایج به دست آمده از ماتریس واریانس

نتیجه	رژیم ۲	رژیم ۱	متغیر	اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام
اثر نوسانات در رژیم ۲ بیشتر است	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۲۲	LTindex	سهام
	۰/۰۰۷*	۰/۰۰۰۵	Ldollar	

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

در معادله شاخص کل سهام، مجموع ضرایب متغیر نرخ ارز در رژیم ۱ و ۲ به ترتیب $0/084$ و $0/0076$ بوده که در هر دو رژیم معنادار است^۱، در نتیجه نرخ ارز علت گرنجری شاخص کل سهام در هر دو رژیم می باشد که با توجه به اندازه واریانس، شدت اثر در رژیم ۲ (رژیم با نوسان بالای نرخ ارز) بیشتر خواهد بود یعنی افزایش نرخ ارز در رژیم ۲ منجر به افزایش شاخص کل سهام شده است. از سوی دیگر مجموع ضرایب متغیر شاخص کل سهام در معادله نرخ ارز در رژیم ۱، برابر $0/04$ و در رژیم ۲ برابر $0/2473$ است که در هر دو رژیم معنادار نیست در نتیجه شاخص کل سهام علت گرنجر برای نرخ ارز نمی تواند باشد.

برای دانستن اینکه الگوهای برآورد شده، بهینه هستند، باید برازش مناسبی بر داده ها داشته باشد. در شکل ۲، خط آبی نمودار برازش شده الگو و خط قرمز نمودار واقعی الگو است. همان طور که مشاهده می شود، الگوی برازش شده، الگوی واقعی را پوشش داده است که این مطلب نشان می دهد الگوی تخمینی بهینه است.



شکل ۳. روند مقادیر واقعی برازش شده و احتمالات پیش بینی نرخ ارز و شاخص کل سهام

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

جدول ۱۰ ویژگی های هریک از رژیم ها را نشان می دهد. همان طور که در جدول دیده می شود در مورد اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام، تعداد ماه هایی که در رژیم یک قرار دارد و میانگین دوره ی قرار گرفتن در رژیم یک، بیشتر از رژیم ۲ است، بنابراین اگر به طور

۱. برای بررسی رابطه علت گرنجری بین متغیرها می توان از مجموع ضرایب استفاده کرد. باید خاطر نشان شد که مقدار عدد محاسبه شده و یا بی معنا بودن برخی از ضرایب برآورد شده فی نفسه تعیین کننده نیست، بلکه وجود حتی یک ضریب معنادار هم نشانگر وجود علت بین متغیرها هست. به عبارت دیگر شرط عدم برقراری علت این است که هیچکدام از ضرایب برآورد شده معنادار نباشند.

تصادفی، یکی از مشاهدات را انتخاب کنیم، گفتنی است به احتمال ۷۷ درصد در رژیم یک قرار خواهد داشت.

جدول ۱۰. ویژگی‌های هر رژیم

میانگین دوره قرار گرفتن در هر رژیم	احتمال قرار گرفتن در هر رژیم	تعداد مشاهدات قرار گرفته در هر رژیم	نوع رژیم	اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام
۲۰/۶۰	۷۷/۴۴	۱۰۳	رژیم یک (رژیم با نوسان کم)	
۶/۰۰	۲۲/۵۶	۳۰	رژیم دو (رژیم با نوسان بالا)	

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

جدول ۱۱. رژیم‌های ۱ و ۲ به تفکیک نوع اثر و ماه

رژیم دو	رژیم یک	اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام
۱۳۹۰(۱۱) - ۱۳۹۰(۱۰)	۱۳۸۷(۱۲) - ۱۳۹۰(۹)	
۱۳۹۱(۷) - ۱۳۹۱(۲)	۱۳۹۰(۱۲) - ۱۳۹۱(۱)	
۱۳۹۱(۱۱) - ۱۳۹۱(۱۰)	۱۳۹۱(۸) - ۱۳۹۱(۹)	
۱۳۹۸(۲) - ۱۳۹۶(۱۱)	۱۳۹۱(۱۲) - ۱۳۹۶(۱۰)	
۱۳۹۸(۱۲) - ۱۳۹۸(۹)	۱۳۹۸(۳) - ۱۳۹۸(۸)	

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

ماتریس احتمالات انتقال شرطی از یک رژیم به رژیم دیگر در جدول ۱۲ گزارش شده است. عناصر روی قطر اصلی بیانگر پایداری رژیم‌ها و بقیه عناصر، بیانگر احتمالات تغییر رژیم است.

جدول ۱۲. ماتریس احتمال انتقال شرطی رژیم- اثر نوسانات نرخ ارز بر شاخص کل سهام

	Regim 1,t	Regim 2,t
Regim 1,t+1	۰/۹۵	۰/۱۵
Regim 2,t+1	۰/۰۵	۰/۸۵

منبع: محاسبات پژوهش خروجی نرم افزار OX

همانگونه که مشاهده می‌شود، اگر در دوره t در رژیم ۱ باشیم با احتمال ۹۵ درصد در دوره $t+1$ نیز در رژیم ۱ باقی خواهیم ماند و با احتمال ۵ درصد به رژیم ۲ انتقال خواهیم یافت. همچنین چنانچه در دوره t در رژیم ۲ باشیم با احتمال ۱۵ درصد در دوره $t+1$ به رژیم ۱ خواهیم رفت و با احتمال ۸۵ درصد در رژیم ۲ باقی خواهیم ماند. همانطوری که مشاهده می‌شود پایداری رژیم ۱ (رژیم با نوسان کم) بیشتر از رژیم ۲ (رژیم با نوسان بالا) است.

آزمون‌های تشخیصی جملات اخلاص

آزمون‌های تشخیصی جملات اخلاص جهت اطمینان از نتایج حاصله مورد بررسی قرار می‌گیرد. آزمون اول، آزمون عدم وجود خود همبستگی جملات اختلال است. سطح عدم اطمینان آزمون F برای وقفه‌های یک و دو این آزمون به ترتیب برابر $0/33$ و $0/53$ برآورد شده است که بر اساس آن نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خود همبستگی را در سطح اطمینان بالا رد کرد. بنابراین مدل با مشکل خود همبستگی جملات اختلال روبرو نیست. آزمون دومی که مورد بررسی قرار گرفت، آزمون باقی نماندن رابطه غیرخطی در پسماندهای مدل است. با توجه به نتیجه به دست آمده از سطح عدم اطمینان آزمون F برابر $0/4$ برآورد شده است پس فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود رابطه غیر خطی باقیمانده رد نمی‌شود. در نتیجه مدل توانسته به شکل مطلوبی رابطه غیرخطی بین متغیرها را آشکار کند. آزمون سوم مربوط به ثابت بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف است. سطح عدم اطمینان آماره F این آزمون $0/04$ برآورد شده که بر اساس آن فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن ضرائب در دو رژیم حدی رد می‌شود.

در نهایت آزمون‌های مربوط به وجود ناهمسانی واریانس‌ها و نرمال نبودن باقیمانده‌ها بررسی شد که به ترتیب توسط آزمون‌های ARCH-LM و آزمون Jarque-Bera انجام می‌شوند. بر اساس آزمون ARCH-LM، سطح عدم اطمینان آماره‌های F و کای دو به ترتیب برابرند با $0/72$ و $0/54$ و براساس آن فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی در واریانس‌ها رد نمی‌شود. همچنین سطح عدم اطمینان آماره کای دو آزمون Jarque-Bera، $0/22$ برآورد شده است که نشان می‌دهد فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن پسماندها نیز رد نمی‌شود. بدین ترتیب نتایج به دست آمده از آزمون‌های تشخیصی مدل MS-VAR نشان می‌دهد تخمین این الگو به طور مناسب و مطلوبی صورت پذیرفته است.

نتیجه‌گیری و بحث

در چند دهه گذشته، کشور ایران با پدیده تحریم اقتصادی و به دنبال آن بحران ارزی روبه‌رو بوده است که آثار مخرب اقتصادی زیادی را سبب شده است. با توجه به اهمیت زیاد بازار سرمایه از منظر سرمایه‌گذاران و پژوهشگران، در این پژوهش به بررسی مکانیسم انتقال اثر بحران ارزی به بازار سرمایه ایران پرداخته شد. شواهد تجربی نشان داد بحران‌های مالی و ارزی در

اقتصاد کشورهای در حال ظهور با کاهش فعالیت‌های اقتصادی، بحران بانکی و کاهش قیمت دارایی‌ها همراه است، در حالی که نتایج این پژوهش گویای افزایش شاخص قیمتی سهام به عنوان یک دارایی دارای اهمیت، در نوسانات بالای ارز است.

به منظور بررسی ارتباط بین نوسانات نرخ ارز و شاخص کل سهام، از مدل غیرخطی خود توضیح برداری با امکان تغییر رژیم مارکوف (MS-VAR) استفاده شده است. با بهره‌گیری از داده‌های ماهانه سری زمانی نرخ ارز و شاخص کل سهام در دوره زمانی ۱۳۹۸:۱۲-۱۳۸۷:۱۰ و آزمون علیت گرنجر، ارتباط متقابل و رابطه علی بین نوسانات نرخ ارز و شاخص کل سهام بررسی شده است. همچنین رژیم‌های با نوسانات بالا و نوسانات اندک نرخ ارز استخراج شده و پایداری و ناپایداری هر کدام از رژیم‌ها بررسی شده است.

مطالعات پیشین در مورد چگونگی اثرگذاری نرخ ارز بر بازار سهام، دارای نتایج گوناگونی بوده و نوع اثرگذاری نرخ ارز بر بازار سرمایه تحت تأثیر عوامل زیادی از جمله سرچشمه وقوع بحران ارزی بوده است. نتایج حاصل از تخمین مدل MS-VAR نشان می‌دهد بسته به اینکه متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمتی سهام در کدام رژیم قرار گیرند، رابطه میان متغیرهای یادشده متفاوت است. در رژیم با نوسانات بالا، نرخ ارز علت گرنجر شاخص کل سهام بوده و باعث افزایش شاخص کل سهام شده است. این در حالی است که هیچ رابطه علیتی از تأثیر شاخص کل سهام بر نوسانات نرخ ارز در هر دو رژیم یافت نشد. در دوره مورد مطالعه، اقتصاد ایران، ۳۰ ماه با نوسانات بالای نرخ ارز و ۱۰۳ ماه با نوسانات اندک نرخ ارز روبرو بوده است. در ضمن دوره‌های با نوسانات اندک نرخ ارز در طی سال‌های مورد مطالعه پایداری از دوره‌های با نوسانات زیاد نرخ ارز است.

با توجه به افزایش شاخص کل سهام در نوسانات بالای نرخ ارز، سرمایه‌گذاران فعال در بورس اوراق بهادار می‌بایست افزون بر توجه به نحوه تأثیرپذیری شاخص کل سهام از سایر متغیرهای اثرگذار داخلی، نوسانات بالای نرخ ارز را نیز مدنظر قرار داده و تصمیمات خود را بگیرند. همچنین انتظار می‌رود دست‌اندرکاران بورس اوراق بهادار افزون بر توجه به شرایط درونی بازارهای داخلی، همواره با در نظر گرفتن تأثیرپذیری شدید بازار سرمایه از تحولات جهانی و با شناخت روش‌های مقابله با آسیب‌های احتمالی در جهت رفع مشکلات به منظور پویایی و کاهش ریسک سرمایه‌گذاران کوشا باشند.

منابع

- باصری، بیژن؛ عباسی، غلامرضا و محمدرضا مرکباتی (۱۳۹۵). واکنش شرکت‌های فعال بورسی به تغییرات پولی و ارزی (مطالعه موردی صنعت پتروشیمی). *فصلنامه اقتصاد مالی*، سال ۱۰، شماره ۳۵، ۱۷۱-۱۹۰.
- پدرام، مهدی (۱۳۹۱). اثر نوسانات نرخ ارز بر روی نوسانات بازار سهام در ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، دوره ۵، شماره ۱۵، ۸۳-۹۶.
- حلافی، حمیدرضا؛ اقبالی، علیرضا و ریحانه گسکری (۱۳۸۳). انحراف نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۴، شماره ۳، ۱۸۷-۱۶۷.
- حیدری، حسن و بشیری، سحر (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین نااطمینانی نرخ واقعی ارز و شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران: مشاهداتی بر پایه مدل VAR-GARCH. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۳، شماره ۹، ۷۱-۹۲.
- حیدری، حسن؛ محمدزاده، یوسف و رفاح کهرئیز، آرش (۱۳۹۷). بررسی تأثیر نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت مارکف سوئیچینگ. *فصلنامه مدیریت دارایی و تأمین مالی*، دوره ۶، شماره ۲، ۳۵-۵۶.
- دهقان، عبدالمجید و کامیابی، منیره (۱۳۹۸). چگونگی اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر بازدهی شرکت‌های بورسی در شرایط رونق و رکود بازار سرمایه ایران. *فصلنامه اقتصاد مالی*، سال ۱۳، شماره ۴۸، ۱۶۶-۱۴۷.
- زین‌الدینی، شبنم؛ کریمی، محمدشریف و خانزادی، آزاده (۱۳۹۹). بررسی اثر تکانه‌های قیمت نفت بر عملکرد بازار سهام ایران. *فصلنامه اقتصاد مالی*، سال ۱۴، شماره ۵۰، ۱۶۹-۱۴۵.
- فدائی‌نژاد، محمداسماعیل و فراهانی، رضا (۱۳۹۶). اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه اقتصاد مالی*، سال ۱۱، شماره ۳۹، ۱-۲۵.
- محنت‌فر، یوسف؛ درخشانی درآبی، کاوه و پرن‌دین، کاوه (۱۳۹۵). تأثیر نوسانات نفت و ارز بر شاخص قیمت بازار سهام در ایران: رویکرد آزمون کرانه‌ها. *فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهراء (س)*، دوره ۴، شماره ۲، ۱۵۶-۱۳۳.
- نجم‌زاده، رضا؛ آقایی، مجید و رضایی‌پور، محمد (۱۳۸۸). بررسی تأثیر نوسانات شوک‌های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت خود رگرسیون برداری. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، دوره ۹، شماره ۱، ۱۷۵-۱۴۷.

References

- Alboosoveilem, M., & Karimi Hosnije, Hossein. (2012). "The Impact of Monetary Variables on Tehran Stock Exchange Index with an Emphasis on 2007 Financial Crisis". *Journal of Securities Echange*, 4(15), 89-105. (In Persian).
- Azman-Saini, W. N. W., Habibullah, M. S., Law, S. H., & Dayang-Afizzah, A. M. (2006). "Stock prices, exchange rates and causality in Malaysia: a note".
- Baseri, B., Abbasi, GH, & Morakabati, M. (2016). "Reaction of active stock companies to monetary and currency changes (A case study of the petrochemical industry)". *Financial Economics*, 10(35), 171-190. (In Persian).
- Bhattacharya, B., & Mukherjee, J. (2003, January). "Causal relationship between stock market and exchange rate, foreign exchange reserves and value of trade balance: A case study for India". In *Fifth Annual Conference on Money and finance in the Indian economy*.
- Branson, W. H. (1981). "Macroeconomic determinants of real exchange rates". *NBER Working Paper*, (w0801).
- Chkili, W., & Nguyen, D. K. (2014). "Exchange rate movements and stock market returns in a regime-switching environment: Evidence for BRICS countries". *Research in International Business and Finance*, 31, 46-56.
- Dehghan, A., & Kamyabi, M. (2019). "How macroeconomic variables affect the returns of listed companies in the conditions of prosperity and recession in the Iranian capital market". *Journal of Financial Economics*, 13(48), 147-166. (In Persian).
- Ding, L. (2021). "Conditional correlation between exchange rates and stock prices. The Quarterly Review of Economics and Finance", 80, 452-463.
- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1980). "Exchange rates and the current account". *The American Economic Review*, 70(5), 960-971.
- Fadaeinejad, M., & Farahani, R. (2017). "The effects of macroeconomic variables on the total index of Tehran Stock Exchange". *Financial Economics*, 11(39), 1-25. (In Persian).
- Goldfeld, S. M., & Quandt, R. E. (1973). "A Markov model for switching regressions". *Journal of econometrics*, 1(1), 3-15.
- Hallafi, H.R., Eghali, A.R., & Gaskari, R. (2004). "Real exchange rate deviation and economic growth in the Iranian economy". *Economic Research Journal*, 4(3), 167-187. (In Persian).
- Hamilton, J. D. (1989). "A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle". *Econometrica: Journal of the econometric society*, 357-384.
- Hamilton, J. D., & Susmel, R. (1994). "Autoregressive conditional heteroskedasticity and changes in regime". *Journal of econometrics*, 64(1-2), 307-333.

- Hau, H., & Rey, H. (2006). "Exchange rates, equity prices, and capital flows". *The Review of Financial Studies*, 19(1), 273-317.
- Heidary, H., & Bashiry, S. (2011). "Investigating the Relationship between Real Exchange Rate Uncertainty and Stock Price Index in Tehran Stock Exchange: Observations Based on VAR-GARCH Model". *Economic Modeling Research*, 3(9), 71-92. (In Persian).
- Heidary, H., Mohammadzadeh, Y., & Refahkahriz, A. (2018). "Investigating the Impact of Exchange Rates on the Returns of Drug Industry Stocks on the Tehran Stock Exchange Using the Markov Switching Approach". *Journal of Asset Management and Financing*, 6(2), 35-56. (In Persian).
- Huang, Q., Wang, X., & Zhang, S. (2021). "The effects of exchange rate fluctuations on the stock market and the affecting mechanisms: Evidence from BRICS countries". *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 101340.
- Kapetanios, G., Shin, Y., & Snell, A. (2003). "Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework". *Journal of econometrics*, 112(2), 359-379.
- Krolzig, H. M. (1998). "Econometric modelling of Markov-switching vector autoregressions using MSVAR for Ox".
- Mahapatra, S., & Bhaduri, S. N. (2019). "Dynamics of the impact of currency fluctuations on stock markets in India: Assessing the pricing of exchange rate risks". *Borsa Istanbul Review*, 19(1), 15-23.
- Markowitz, H. (1959). "Portfolio selection".
- Mehnatfar, Y., Derakhshani, K., & Parandin, K. (2016). "The Impact of Oil and Currency Fluctuations on the Stock Market Price Index in Iran: A Marginal Test Approach". *Al-Zahra University Economic Development Policy Quarterly*, 4(2), 133-156. (In Persian).
- Mishkin, F. S. (2018). "The Economics of Money Banking and Financial Markets".
- Nahidi, M., & Nikbakht, F. (2010). "Study the Effect of Volatility of Real Exchange Rate on Dividend and Price Index (TEDPIX) in Tehran Stock Exchange". *Journal of Securities Echange*, 3(11), 43-59. (In Persian).
- Najarzadeh, R., Aghaei, M., & Rezaeipour, M. (2009). "Investigating the effect of fluctuations in currency and price shocks on the stock price index of Tehran Stock Exchange using the vector regression approach". *Journal of Economic Research*, 9(1), 147-175. (In Persian).
- Pavlova, A., & Rigobon, R. (2007). "Asset prices and exchange rates". *The Review of Financial Studies*, 20(4), 1139-1180.
- Pedram, M. (2012). "The effect of exchange rate fluctuations on stock market fluctuations in Iran". *Journal of Financial Knowledge of Securities Analysis*, 5(15), 83-96. (In Persian).

- Psaradakis, Z., & Spagnolo, N. (2003). "On the determination of the number of regimes in Markov-switching autoregressive models". *Journal of time series analysis*, 24(2), 237-252.
- Subair, K., & Salihu, O. M. (2010). "Exchange rate volatility and the stock market: the Nigerian experience". In *Academic and Business Research Institute International Conference*.
- Zeinaldiny, SH., Karimi, M., & Khanzadi, A. (2020). "Investigating the effect of oil price shocks on Iran's stock market performance". *Journal of Financial Economics*. 12(50), 145-169. (In Persian).
- Zhao, H. (2010). "Dynamic relationship between exchange rate and stock price: Evidence from China". *Research in International Business and Finance*, 24(2), 103-112.
- Zhou, S. (2013). "Nonlinearity and stationary of inflation rates: evidence from the euro-zone countries. *Applied Economics*", 45(7), 849-856.

COPYRIGHTS



This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license.