

بررسی تأثیر بی ثباتی نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت بورس اوراق بهادار تهران

محمد رضا ناهیدی^۱ / فاطمه نیکبخت^۲

چکیده

هدف این مقاله بررسی رابطه بین بی ثباتی نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران است. بدین منظور از مدل های GARCH که امکان برآورد بی ثباتی یک متغیر و همچنین تأثیر بی ثباتی بر آن متغیر را فراهم می کند، استفاده شده است. در این مقاله، از داده های ماهانه نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ استفاده شده است. نتایج تخمین مدل تحقیق به روش حداقل مربعات معمولی بیانگر این است که رابطه مثبت بین بی ثباتی نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران برقرار می باشد. به عبارت دیگر با افزایش بی ثباتی نرخ واقعی ارز، شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران نیز افزایش می یابد.

واژه گان کلیدی: نرخ واقعی ارز، بی ثباتی، شاخص سود نقدی و قیمت، ناهمسانی واریانس.

طبقه بندی موضوعی: F31, C22

۱. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
۲. کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی گرایش مالی

مقدمه

ارزش سهام تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله عملکرد شرکت، سود تقسیمی، تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز، نرخ بهره، حساب جاری، عرضه پول، اشتغال قرار می‌گیرد. همچنین در بازار سرمایه و بورس اوراق بهادار، تصمیمات سرمایه‌گذاران مبتنی بر ترکیبی از ریسک و بازده می‌باشد. معمولاً بازده سهام ناشی از جریان‌های نقدی آتی (سود سهام) و مبلغ حاصل از فروش آن است. بازده حاصل از فروش به نوسانات قیمت سهام بستگی دارد، که آن نیز خود تحت تأثیر عوامل مربوط به خود شرکت و متغیرهای کلان اقتصادی می‌باشد. از جمله این متغیرهای کلان اقتصادی، نرخ ارز می‌باشد (تقوی، ۱۳۸۱، ۱۵).

افزایش تجارت جهانی و حرکت سرمایه موجب شده که نرخ ارز به عنوان یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده‌های سودآوری شرکت‌ها و قیمت سهام آنها مورد توجه قرارگیرد (Kim, 2003). شدت نوسانات نرخ واقعی ارز، نشان‌دهنده بی‌ثباتی و نااطمینانی در روند قیمت‌های نسبی بین کشورهاست. این نوسانات، سبب ایجاد فضایی بی‌ثبات و نامطمئن در اقتصاد می‌شود. نااطمینانی، شرایطی است که در آن پیشامدهای ممکن که در آینده اتفاق می‌افتند، مشخص و معلوم نیستند و یا اینکه، اگر این پیشامدها مشخص و معلوم باشند، احتمالات مربوط به وقوع این پیشامدها در دسترس نمی‌باشند و زمانی که هر کدام یا هر دوی این موارد پیش می‌آید، تصمیم‌گیری نسبت به آینده، پیچیده و مشکل می‌شود و از این رو، فضای نااطمینانی بر تصمیمات حاکم می‌گردد (فرزین و ش، ۱۳۸۵، ۲۸). نااطمینانی ارزی نیز، فضایی است که در آن، تصمیم‌گیرندگان و عاملان اقتصادی، نسبت به میزان نوسانات نرخ ارز که در آینده با آن روبه‌رو خواهند شد، نامطمئن باشند. لازم به ذکر است که، بی‌ثباتی^۱ به عنوان آهنگ شدت تغییرات یک متغیر تعریف می‌شود. این شاخص از نقطه نظر اقتصاد کلان، بی‌ثباتی و از نظر عاملان اقتصادی، نااطمینانی تلقی می‌شود (فشاری، ۱۳۸۷، ۷). در این تحقیق بی‌ثباتی در مورد نرخ ارز استفاده می‌شود که بیانگر ریسک همراه با نوسانات شدید پیش‌بینی نشده در نرخ ارز می‌باشد.

علی‌رغم اینکه یکی از مسائل مهم که در زمینه نرخ واقعی ارز^۲، به ویژه در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه موضوع بحث است، مسأله بی‌ثباتی و شدت نوسانات نرخ واقعی ارز و تأثیر آن بر عملکرد متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصاد کلان، (از جمله بازار سرمایه) است (Guer, et al., 2006)، بی‌ثباتی نرخ ارز تا کنون کمتر در تحقیقات داخلی بررسی شده و تنها در

1. Volatility

2. Real Exchange Rate

مواردی تأثیر نرخ ارز را بر بازار سرمایه مورد توجه قرار داده‌اند. به همین دلیل مشخص شدن تأثیر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر بازار سرمایه، با استفاده از روش‌هایی کارآتر، مسئله‌ای است که نیاز به مطالعه دارد.

در این راستا، هدف اصلی این مطالعه بررسی و تبیین رابطه بین بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت در ایران طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۶ با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی ماهانه می‌باشد. بررسی مقدماتی سری‌های زمانی مبین وجود ناهمسانی واریانس^۱ در اطلاعات است. در نتیجه برای ارزیابی اثر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام از مدل‌های خانواده ARCH و GARCH استفاده شده است.

ادبیات و پیشینه پژوهش

نرخ واقعی ارز به عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر، منعکس‌کننده وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی سایر کشورهاست (Guerin, et al., 2006). نرخ واقعی ارز که سطح رقابت‌پذیری اقتصادی یک کشور در بازارهای جهانی را نشان می‌دهد (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳، ۱۷۱). در یک اقتصاد باز، نرخ واقعی ارز به دلیل ارتباط متقابل آن با سایر متغیرهای اقتصادی، متغیری کلیدی به‌شمار می‌رود که سیاست‌های اقتصادی داخلی و خارجی و تحولات اقتصادی تأثیرات بسیاری بر آن می‌گذارند. یکی از مسائل مهمی که در زمینه نرخ واقعی ارز، به ویژه در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه موضوع بحث بوده و هست، مسأله بی‌ثباتی و شدت نوسانات نرخ واقعی ارز و تأثیر آن بر عملکرد متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصاد کلان است (Guerin, et al., 2006). از جمله بخش‌های مهم اقتصادی تأثیرپذیر از بی‌ثباتی نرخ ارز، بازار سرمایه می‌باشد، که این خود موجب انجام مطالعات و تحقیقات گسترده‌ای در زمینه تحلیل این تأثیر شده است.

مروری بر پیشینه تحقیق

در مورد ارتباط نرخ ارز و بازار سرمایه تحقیقاتی صورت گرفته که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره می‌شود:

تقوی و بیابانی (۱۳۸۱)، با بررسی ارتباط بین نرخ ارز بازار آزاد و بازار سرمایه تهران برای یک دوره سه ساله از ابتدای سال ۱۳۷۷ لغایت ۱۳۸۰، دریافتند که نوسانات نرخ ارز در بازار آزاد بر بازار سرمایه اثری مثبت داشته است.

1. Heteroskedasticity

آتسویوکی (Atsuyuki, 1995)، در تحقیق خود برای یک دوره ده ساله از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ نشان داد که بین نرخ ارز و بازار سهام توکیو ارتباطی مثبت و معنی دار وجود داشته است.

رولسه (Rolseth, 1996)، با بررسی داده‌های هفتگی بازده سهام و نرخ ارز برای چهار شرکت سوئدی که همگی در صنایع مربوط به جنگل فعالیت داشتند، نشان داد که طی دسامبر ۱۹۹۲ تا دسامبر ۱۹۹۵ نرخ ارز تأثیری منفی بر بازده سهام این شرکت‌ها داشته است.

میشمی و همکاران (Maysami, et al., 2004)، پس از انجام تحقیق خود در طول دوره ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۱ به این نتیجه دست یافتند که نرخ ارز ارتباطی مثبت با شاخص سهام در بورس سنگاپور دارد.

دسیسلاوا (Desislava, 2005)، با این فرضیه که بین نرخ ارز و بازار سرمایه آمریکا ارتباط وجود دارد و این ارتباط، زمانی که قیمت سهام به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شود، مثبت است، و زمانی که نرخ ارز به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شود، منفی است، تحقیق خود را آغاز کرد. وی ادعا کرد که کاهش ارزش پول، موجب کاهش عملکرد بازار سهام به میزانی کمتر از کاهش ارزش پول خواهد شد. دوره این تحقیق از ژوئن ۹۰ تا اگوست ۲۰۰۴ بود که در پایان فرضیه این تحقیق پذیرفته شد.

هارتمن و همکاران (Hartmann, et al., 2006)، نشان دادند که در طول دوره ۱۹۷۳ تا ۲۰۰۶ بین بازده بازار سهام و نرخ ارز در کشورهای آمریکا، ایتالیا، آلمان و فرانسه رابطه‌ای غیرخطی وجود دارد.

تاباک (Tabak, 2006)، در تحقیق خود به این نتیجه رسید که یک ارتباط غیرخطی علی گرنجری از نرخ ارز به سوی قیمت سهام وجود دارد، که این نتیجه منطبق با رویکرد سنتی است که بیان می‌کند نرخ ارز بر قیمت سهام تأثیرگذار است. همچنین نشان داد که قیمت سهام ارتباط علی گرنجری منفی بر نرخ ارز دارد، به عقیده این محقق، نتیجه حاصل منطبق با رویکرد پرتفوی می‌باشد که بیان می‌کند: تغییر در بازار سرمایه می‌تواند موجب تغییر در بازار ارز شود.

هاید (Hyde, 2007)، با بررسی ارتباط بین نرخ ارز و نرخ بهره و بازده سهام در چهار کشور فرانسه، آلمان، ایتالیا و انگلیس طی سال‌های ۱۹۷۳ تا ۲۰۰۴ دریافت که نرخ ارز تأثیری مثبت و معنی دار بر بازده سهام در این چهار کشور دارد.

شیو (Shew, 2008)، با هدف تحلیل رابطه بازار سرمایه سنگاپور و نرخ ارز در طول دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶ تحقیق خود را آغاز کرد. وی ابتدا با استفاده از روش شکست ساختاری دوره مورد بررسی را به دو دوره بحران اقتصادی آسیا تا حادثه ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ و از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۰۶ تقسیم کرد و

در پایان به این نتیجه رسید که در طول دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶ بین بازار سرمایه سنگاپور و نرخ ارز رابطه معنی‌داری وجود نداشته است.

آقاسی و همکاران (Adgasi, et al., 2008)، در تحقیق خود با عنوان تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارز بر بازار سرمایه غنا و با استفاده از مدل EGARCH به این نتیجه رسیدند که نوسانات نرخ ارز در بلندمدت تأثیری منفی بر بازار سرمایه غنا دارد.

چی و همکاران (Chi, et al., 2008)، تحقیقی را با این فرضیه که تغییر نرخ‌های ارز شامل، نسبت دلار به دلار استرالیا، نسبت پوند استرلینگ به دلار استرالیا و نسبت دلار نیوزیلند به دلار استرالیا می‌باشد، بر سهام بانک‌های استرالیایی تأثیر خواهد داشت، انجام دادند. نمونه مورد بررسی شامل چهار بانک مهم استرالیا که در حوزه بین‌المللی فعالیت می‌کردند و پنج بانک منطقه‌ای، بود. دوره مورد بررسی این تحقیق از ژوئن ۹۷ تا مارس ۲۰۰۷ بوده است و داده‌ها به صورت فصلی بررسی شدند. در پایان فرضیه این تحقیق رد شد، به عبارت دیگر بین تغییرات نرخ ارز و عملکرد بانک‌ها ارتباط معنی‌داری وجود نداشت.

آیدمیر و همکاران (Aydemir, et al., 2009)، بیان کردند که نرخ ارز در طول دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ تأثیری منفی بر بازار سرمایه ترکیه داشته است.

ارتباط نرخ ارز و بازار سرمایه

رابطه بین نرخ ارز و بازار سرمایه با استفاده از رویکردها و تئوری‌های مختلفی بیان می‌شود، که در ادامه به توضیح تعدادی از آنها می‌پردازیم:

براساس تئوری‌های اقتصاد کلاسیک میان عملکرد بازار سهام و رفتار نرخ ارز ارتباط وجود دارد. برای مثال مدل‌های جریان هدایت شده تعیین نرخ ارز، اظهار می‌کند که نوسانات پول رایج وضعیت تراز تجاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و متعاقب آن بر تولید واقعی یک کشور که به نوبه خود بر جریان نقدی فعلی و آینده شرکت و قیمت سهام اثر می‌گذارد، تأثیرگذار است (Aydemir, et al., 2009).

براساس مدل‌های پولی تعیین نرخ ارز، تقاضا برای پول ممکن است باعث تغییر در نرخ ارز گردد. ارتباط بازار سرمایه و بازار ارز می‌تواند توسط رابطه این دو بازار با فعالیت‌های اقتصادی توضیح داده شود. فعالیت‌های اقتصادی بر قیمت و بازده سهام مؤثرند زیرا قیمت سهام شرکت‌ها منعکس‌کننده انتظارات از جریان نقدی آتی است که بوسیله کل تقاضای داخلی و خارجی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در واقع قیمت سهام به عنوان معیاری بکار می‌رود که نشان‌دهنده تولید صنعتی، رشد بخش واقعی

اقتصاد، نرخ اشتغال یا سود شرکت، در فعالیت‌های آتی و فعلی اقتصاد است. از سویی دیگر رفتار نرخ واقعی ارز یکی از مهمترین عامل تعیین‌کننده فعالیت‌های اقتصادی است. تغییر نرخ ارز بر رقابت‌پذیری کالاهای داخلی در مقابل کالاهای خارجی و تراز تجاری اثر می‌گذارد، که این مسئله موجب تغییر سطح تقاضای داخلی و سطح تولید می‌شود، و چون فعالیت‌های اقتصادی بر قیمت و بازده سهام مؤثرند، این تغییرات خود موجب تغییر در قیمت و بازده سهام می‌گردد. این رابطه به عنوان رویکرد شناور شناخته می‌شود.

در مورد ارتباط بین بازار سهام و بازار ارز رویکردهای دیگری نیز وجود دارد که براساس روش پرتفوی تعادلی برای تعیین نرخ ارز می‌باشد. براساس این مدل بنگاه‌ها ثروت خود را به انواع متفاوتی از دارایی‌ها شامل پول داخلی و اوراق بهادار داخلی و خارجی تخصیص می‌دهند. نقش نرخ ارز، ایجاد تعادل میان عرضه و تقاضای این دارایی‌هاست، بنابراین هر تغییری در نرخ ارز، عرضه و تقاضای دارایی‌ها را تغییر خواهد داد. در سطح شرکت، تغییرات در نرخ‌های ارز، ارزش شرکت را تحت تاثیر قرار می‌دهد، زیرا جریان نقدی آتی شرکت به دلیل تغییرات در نرخ ارز، تغییر خواهند کرد. به بیان دیگر تغییرات نرخ ارز کاربردهای مهمی در تصمیم‌سازی مالی و سودآوری شرکت دارد. البته این مباحث تنها مربوط به شرکت‌هایی که فراتر از مرزهای ملی عمل می‌کنند، نمی‌شود بلکه شرکت‌هایی که تمام فعالیت آنها در داخل کشور است نیز تحت تاثیر تغییرات نرخ ارز قرار می‌گیرند (Aydemir, et al., 2009).

لازم به ذکر است که این ارتباط یک ارتباط یک‌سویه نیست، بلکه تغییرات در بازار سرمایه نیز موجب تغییر در بازار ارز می‌شود. با ایجاد حباب‌های قیمت سهام، بازارهای پول و سرمایه دچار نوسانات شدید می‌شوند و این نوسانات به دیگر بخش‌های اقتصادی، از جمله بازار ارز نیز سرایت می‌کند. این وضعیت، به ویژه در کشورهایی که بازار سهام آنها با سایر بورس‌های منطقه ای یا جهانی ارتباط دارد، صادق است (مجرد، ۱۳۸۳، ۳۰).

همچنین ارتباط نرخ ارز و بازار سرمایه با استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۱ نیز، قابل تبیین است. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، نرخ بازده مورد توقع هر اوراق بهاداری مانند i (یا هر پرتفوی p) را با معیار ریسک، یعنی بتای آن، مرتبط می‌سازد. بتا معیار ریسک سیستماتیک است که از طریق تنوع نمی‌توان تغییری در آن داد و سرمایه‌گذاران باید در فرایند تصمیم‌گیری و مدیریت پرتفوی خود آن را مد نظر قرار دهند (جونز، ۱۳۸۶، ۲۷۹)، ریسک

1. Capital Asset Pricing Model (CAPM)

سیستماتیک توسط وقایع اقتصادی، اجتماعی و سیاسی ایجاد می شود (راعی، ۱۳۸۳، ۳۱۵). ریسک نرخ ارز، نیز ریسک سیستماتیک است، ریسک ناشی از تغییر در بازده اوراق بهادار در نتیجه نوسانات ارزهای خارجی (جونز، ۱۳۸۶، ۱۱۷) هر چقدر نرخ ارز بین دو کشور نوسان پذیرتر باشد، ریسک نرخ ارز نیز بیشتر خواهد بود (راعی، ۱۳۸۲، ۲۳۶). با افزایش ریسک نرخ ارز، عوامل اقتصادی نرخ را که براساس آن عواید آتی را تنزیل می کنند، افزایش می دهند. این موضوع ناشی از این حقیقت است که وقتی بازگشت مورد انتظار پروژه های سرمایه گذاری، با عدم اطمینان بیشتری مواجه می شود، سرمایه گذاران ریسک گریز، به منظور تحمل ریسک بالاتر در پروژه های سرمایه گذاری خواهان سود بالاتری می باشند. بدین ترتیب، بی ثباتی نرخ ارز واقعی منجر به افزایش این نوع از ریسک شده و نرخ بهره واقعی و سود مورد انتظار سرمایه گذاران را نیز افزایش می دهد (اولادی، ۱۳۸۷، ۱۶۱).

فرضیه های تحقیق

فرضیه ۱: بین بی ثباتی نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران، ارتباط معنی داری وجود دارد.

فرضیه ۲: بین نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران، ارتباط معنی داری وجود دارد.

روش تحقیق

متغیرهای مورد سنجش، سوالات و فرضیه های تحقیق، تعیین کننده روش تحقیق هستند. تحقیق حاضر در نظر دارد با بررسی ادبیات نظری و تجربی، اطلاعات لازم را در زمینه موضوع تحقیق گردآوری نموده و با استفاده از آزمون ARCH-LM رفتار نرخ واقعی ارز و وجود بی ثباتی در این متغیر را بررسی نماید، سپس رابطه بین بی ثباتی نرخ واقعی ارز و نرخ واقعی ارز با شاخص سود نقدی و قیمت سهام را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی^۱، مورد بررسی قرار دهد.

نرخ واقعی ارز از حاصل ضرب نرخ بازار غیررسمی به جای نرخ ارز رسمی^۲ در نسبت شاخص قیمتی تولیدکننده کشور آمریکا به شاخص قیمتی مصرف کننده ایران بدست می آید. دلیل استفاده از شاخص قیمتی تولیدکننده به جای شاخص قیمتی مصرف کننده آمریکا این است که این شاخص کالاها و خدمات تجاری

1. Ordinary Least Square

۲. دلیل استفاده از نرخ ارز غیررسمی به جای نرخ ارز رسمی در محاسبه نرخ واقعی ارز این است که برآیند مجموعه تحولات پولی، مالی و تجاری به نحوی در بازار موازی ارز انعکاس می یابد. علاوه بر این، بازار غیر رسمی در مقایسه با بازار رسمی برای تنظیم، تدوین و اعمال سیاست های اقتصادی از مزیت نسبی بهره مند است.

بیشتری را در مقایسه با شاخص بهای مصرف کننده آمریکا در برمی گیرد (فشاری، ۱۳۸۷، ۷). بر این اساس به منظور محاسبه نرخ واقعی ارز از مدل زیر استفاده می شود:

$$RER = ER \times \left(\frac{PPI_{US}}{CPI_{IR}} \right)$$

که در آن:

RER: نرخ واقعی ارز
ER: نرخ بازار غیر رسمی ارز
PPI_{US}: شاخص قیمت تولید کننده و
CPI_{IR}: شاخص قسمت مصرف کننده در ایران است.

فنون تجزیه و تحلیل اطلاعات

روش اندازه گیری بی ثباتی

روش های متفاوتی برای اندازه گیری بی ثباتی یک متغیر وجود دارد، تعدادی از این روش ها عبارتند از:

- محاسبه شاخص بی ثباتی به روش انحراف معیار درصد تغییرات یک متغیر، معادله مورد استفاده در این روش به صورت زیر

$$VOL = \ln \sqrt{\frac{1}{11} \sum_{k=1}^i (X_t - \bar{X})^2}$$

می باشد که در آن، $\bar{X}$ متوسط سالانه متغیر X بوده و k معرف تعداد ماه می باشد.

- محاسبه شاخص بی ثباتی با استفاده از خطای استاندارد متغیر مورد نظر که از معادله خودرگرسیون مرتبه اول تخمین زده می شود، شکل کلی معادله به صورت زیر است:

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}$$

در این حالت به تعداد سال های مورد مطالعه، معادله خودرگرسیون تخمین زده می شود و انحراف معیار حاصله به عنوان شاخص سوم برای سال وسطی دوره در نظر گرفته می شود.

- محاسبه شاخص بی ثباتی با استفاده از میانگین حسابی درصد تغییرات یک متغیر که به عنوان معیار اندازه گیری در سطح یک متغیر می باشد (فشاری، ۱۳۸۷، ۵۲).

شاخص های ذکر شده فوق اگر چه به عنوان معیارهای محاسبه شاخص بی ثباتی در ادبیات نااطمینانی مورد استفاده قرار می گیرند اما نمی توانند شدت نوسانات یک متغیر را طی زمان نشان دهند و صرفاً نوسانات یک متغیر را حول یک مقدار ثابت که به عنوان میانگین مشاهدات در نظر گرفته می شود در نظر می گیرند. در حالتی که واریانس جمله اختلال برای یک متغیر معین طی زمان تغییر نماید، در آن صورت استفاده از شاخص های فوق نمی تواند معیاری دقیق برای نشان دادن شدت

نوسانات متغیر باشد، از این رو برای نشان دادن شدت نوسانات یک متغیر از مدل های خودرگرسیون تحت شرایط ناهمسانی واریانس استفاده می شود که در آن واریانس شرطی جمله اختلال تابعی از رفتار گذشته خود متغیر می باشد (Enders, 2004).

معرفی مدل GARCH جهت اندازه گیری شاخص بی ثباتی

یکی از مهمترین مدل هایی که در شاخه های مختلف اقتصادسنجی و به ویژه تجزیه و تحلیل بازارهای مالی جهت برآورد شاخص های بی ثباتی استفاده می شود، مدل های خودرگرسیون تحت شرایط ناهمسانی واریانس^۱ می باشد. مدل های ARCH توسط انگل (۱۹۸۲) معرفی شد و سپس مدل خودرگرسیون تعمیم یافته تحت شرایط ناهمسانی واریانس^۲ (GARCH) توسط بولرسلو و تیلور (۱۹۸۶) مطرح شد. مدل مورد استفاده در این تحقیق نیز همین روش می باشد. ساده ترین شکل برای مدل ARCH، مدل ARCH(1) می باشد که به صورت زیر بیان می شود:

$$y_t = \beta'x_t + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2}$$

در این رابطه، v_t دارای توزیع نرمال استاندارد با میانگین صفر و واریانس یک بوده و $E(\varepsilon_t | x_t, \varepsilon_{t-1}) = 0$ می باشد. همچنین $E(\varepsilon_t | x_t) = 0$ است.

کاربردهای تجربی مدل ARCH اغلب فرایندهای با طول وقفه زیاد را که نشان می دهد شوک ها اثرات پایداری بر ناپایداری نرخ ارز دارند، برای مجذور پسماندها در نظر می گیرد. بولرسلو (Bulerslov, 1986) رویکرد دیگری برای مدلسازی پایداری ارائه کرد. در مدل GARCH واریانس شرطی تابعی از مقادیر با وقفه هر دو واریانس شرطی و خطای پیش بینی است. مطالعات تجربی دریافته اند که طول وقفه های کوتاه، نمایش مناسبی از فرایند GARCH ارائه می کند. بنابراین، نسبت به مدل ARCH، تصریح GARCH اغلب راه با صرفه تری برای مدلسازی پایداری ناپایداری است (تشکینی، ۱۳۸۴، ۱۹۹).

عمومی ترین شکل نوسان پذیری شرطی GARCH(1,1) به شکل زیر می باشد:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

که در آن h_t واریانس شرطی ε_t می باشد. برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر در صورتی واریانس شرطی بدست خواهد آمد که شرط زیر برقرار باشد:

-
1. Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity
 2. Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity

$$1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{i=1}^p \beta_i > 0$$

این نتیجه نشان می‌دهد واریانش شرطی فرایند خطا ثابت نیست. همچنین برای بدست آوردن مناسبترین مدل ARCH یا GARCH از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارز-بیزین (SBC) استفاده می‌شود. به منظور برآورد الگوی ناطمینانی نرخ ارز، از الگوی GARCH استفاده می‌شود. قبل از تخمین مدل رفتار نرخ واقعی ارز، باید از مانایی متغیرهای تحقیق اطمینان حاصل کرد. بدین منظور از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شد که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است:

جدول (۱): آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای متغیرهای مدل

آماره آزمون ADF		نام متغیر
یک مرتبه تفاضل گیری	در سطح و با عرض از مبدأ و روند زمانی	
-	-۴/۸۵۸	RER
-۴/۳۹۶	-	TEDPIX

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به اینکه مقدار بحرانی مک کینون در سطح معنی دار ۵٪، (-۳/۵۴) می‌باشد، بر این اساس می‌توان بیان کرد که متغیر نرخ واقعی ارز $I(0)$ بوده و متغیر شاخص سود نقدی و قیمت سهام $I(1)$ می‌باشد.

پس از بررسی مانایی متغیرهای نرخ واقعی ارز و شاخص سود نقدی و قیمت سهام، لازم است مدل ARIMA برای متغیر نرخ واقعی ارز تخمین زده شود. با توجه به اینکه متغیر نرخ واقعی ارز مانا در سطح و با لحاظ عرض از مبدأ و روند زمانی می‌باشد، لذا مدل ARIMA به مدل ARMA تبدیل می‌شود. بهترین مدلی که بر اساس آماره آزمون باکس-جنکینز برای پیش‌بینی مدل ARMA مشخص شده است، به صورت زیر می‌باشد:

$$RER_t = 14/24 + 0/809MA(2)$$

(15.01) (7.06)

ضرایب داخل پرانتز مقادیر آماره آزمون t استیودنت را نشان می‌دهد که برای ضریب میانگین متحرک مرتبه دوم برابر با ۷/۰۶ و معنی دار می‌باشد. در ادامه به منظور بررسی وجود ناهمسانی واریانس در جملات اخلاص، معادله ARMA برآورد شده، از آزمون ARCH استفاده می‌شود، با توجه به نتایج

جدول ۲ می توان بیان کرد که مقادیر آماره های آزمون F و LM به ترتیب برابر با ۳/۵۴ و ۳/۳۹ بوده که از مقدار بحرانی بزرگتر می باشد. بنابراین فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس اجزای اخلاط در سطح معنی دار ۰/۰۵ رد می شود.

جدول (۲): نتایج آزمون ناهمسانی واریانس بین جملات اخلاط

مقدار آماره آزمون LM	مقدار آماره آزمون F
۳/۳۹	۳/۵۴
مقدار ارزش	مقدار ارزش
احتمال (pv) (۰/۰۰۶)	احتمال (pv) (۰/۰۰۷)

همچنین با توجه به نمودار همبسته نگار شماره ۳، نرخ واقعی ارز از یک الگوی ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیو (GARCH) پیروی می کند.

جدول (۳): نمودار همبسته نگار

Date: 02/09/09 Time: 10:34
Sample: 1384M01 1386M12
Included observations: 35

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.379	0.379	5.4730	0.019	
		2	0.237	0.109	7.6833	0.021	
		3	0.352	0.272	12.700	0.005	
		4	0.078	-0.176	12.954	0.012	
		5	-0.041	-0.114	13.026	0.023	
		6	0.059	0.037	13.180	0.040	
		7	0.034	0.075	13.234	0.067	
		8	-0.025	0.000	13.264	0.103	
		9	0.027	-0.006	13.300	0.149	

مرحله پایانی برای برآورد شاخص بی ثباتی نرخ واقعی ارز، تخمین معادله واریانس شرطی جمله اخلاط تحت شرایط ناهمسانی واریانس می باشد. نتایج تخمین مدل به صورت زیر است:

$$\sigma_t^2 = \frac{0.03}{(0.06)} + \frac{0.92}{(3.96)} \varepsilon_{t-1}^2 + u_t$$

معادله بالا براساس معیار تعیین وقفه بهینه شوارز - بیزین تخمین زده شده است. دلیل استفاده از

معیار شوارز - بیزین جهت تعیین وقفه بهینه مدل GARCH حجم نمونه این مطالعه می باشد که کمتر

از ۱۰۰ است. رابطه برآورد شده، شرط لازم و کافی برای مدل GARCH را براساس مبانی نظری آن تأمین می‌نماید.^۱

در مدل‌های ARCH و GARCH معمولی، فرض بر این است که اخلال‌ها و شوک‌های مثبت و منفی با بزرگی یکسان، اثر یکسانی را بر روی اندازه ناپایداری دارند. اما تأثیر شوک‌های مثبت و منفی بر ناپایداری متفاوت می‌باشد (Enders, 2004)، چنین پدیده‌ای با عنوان اثر نامتقارن شناخته می‌شود (Gamal, et al., 2004). یکی از مدل‌های نامتقارن مورد استفاده TGARCH می‌باشد. معادله کلی TGARCH به صورت زیر است:

$$h_t = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_2 D\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

بنابراین در مرحله بعد برای بررسی TGARCH بودن مدل از آماره آزمون والد استفاده شده است. به‌طوری که با اعمال محدودیت بر روی ضریب ε_{t-1}^2 و برابر یک قرار دادن ضریب این متغیر، معنی‌دار بودن این ضریب با استفاده از آماره‌های آزمون F و χ^2 آزمون شده است. نتایج آزمون در جدول زیر ارائه شده است:

جدول (۴): نتایج آزمون والد برای بررسی اثرات نامتقارن در رفتار نرخ واقعی ارز

مقدار آماره آزمون χ^2	مقدار آماره آزمون F
۰/۰۵	۰/۰۵
مقدار ارزش احتمال (pv) (۰/۸۲)	مقدار ارزش احتمال (pv) (۰/۸۲)

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج جدول (۴)، نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر نبود اثرات نامتقارن را رد نمود، بنابراین به منظور تخمین شاخص بی‌ثباتی نرخ نرخ واقعی ارز، از مدل خودرگرسیون تعمیم یافته تحت شرایط ناهمسانی واریانس استفاده شده است.

برآورد مدل تحقیق

$$TEDPIX = 48/97 - 1/36 RER + 1/62 V + u_t$$

(12.48) (-6.15) (1.53)

۱. شرط لازم برای اینکه مدل GARCH پایای ضعیف باشد این است که مجموع ضرایب مدل GARCH کوچکتر از یک باشد که در رابطه برآوردی نیز مجموع ضرایب کوچکتر از یک می‌باشد. شرط کافی نیز برای مدل GARCH این است که ضرایب عرض از مبدأ و واریانس شرطی جمله اخلال مثبت و معنی‌دار باشد که رابطه برآوردی این شرط را نیز تأمین نموده است.

در این مدل، TEDPIX شاخص سود نقدی و قیمت سهام، RER نرخ واقعی ارز، V شاخص بی‌ثباتی استخراج شده از مدل گارچ و U_t : جمله اختلال می‌باشد. جهت تخمین مدل فوق از روش حداقل مربعات معمولی^۱ استفاده شده است. مرحله پایانی در تخمین مدل حداقل مربعات معمولی برای مشخص شدن رابطه میان نرخ واقعی ارز و بی‌ثباتی آن با شاخص سود نقدی و قیمت سهام، بررسی پایایی جملات اختلال مدل برآورد شده می‌باشد. باتوجه به جدول ۵ مشخص است که مقدار آماره آزمون فیلیپس و پرون از مقادیر بحرانی مک‌کینون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بزرگتر بوده و بر این اساس فرضیه صفر مبنی بر نامانایی جمله اختلال رد می‌شود.

جدول ۵: نتایج آزمون مانایی جمله اختلال

آماره آزمون PP		آماره آزمون ADF		متغیر
یک مرتبه تفاضل‌گیری و با عرض از مبدأ	سطح و با عرض از مبدأ و روند زمانی	یک مرتبه تفاضل‌گیری و با عرض از مبدأ	سطح و با عرض از مبدأ و روند زمانی	
-----	*-۲/۳۸	-۵/۷۰	-۱/۱	e (جمله اختلال)
-۲/۹۰	-۱/۹۵	-۲/۹۰	-۱/۹۵	مقدار بحرانی مک‌کینون در سطح معنی‌دار ۰/۰۵

* با توجه به اینکه متغیر e با استفاده از آماره آزمون PP (فیلیپس و پرون) در سطح مانا شده است نیازی به بررسی مانایی این متغیر با یک مرتبه تفاضل‌گیری نیست.

با توجه به مدل برآورد شده، فرضیه‌های تحقیق مبنی بر وجود ارتباط بین بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز و نرخ واقعی ارز با شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران تأیید شد، براساس مدل، تأثیر متغیر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام مثبت و معنی‌دار و تأثیر متغیر نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام منفی و معنی‌دار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، با استفاده از داده‌های سری زمانی ماهانه، تأثیر بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز و نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بررسی شده است. در ابتدا مرتبه مانایی متغیرها تعیین گردید. سپس از مدل ARMA برای پیش‌بینی رفتار نرخ واقعی ارز استفاده شد. در مرحله بعد وجود ناهمسانی واریانس بین جملات اختلال با استفاده از آماره

1. Maximum Likelihood Method

آزمون مربوطه مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه تحقیق، به تخمین مدل خودرگرسیون تعمیم یافته تحت شرایط ناهمسانی واریانس پرداخته شد و در نهایت مدل برآوردی تحقیق ارائه شد.

نتایج حاصل از تخمین مدل اصلی به روش حداقل مربعات معمولی بیانگر این است که تأثیر متغیر بی ثباتی نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام مثبت (۱/۶۲) و معنی دار است، با توجه به ادبیات تحقیق می توان نتیجه گرفت رابطه مستقیم بین بی ثباتی نرخ واقعی ارز و بازار سرمایه به دلیل وجود رابطه مثبت میان ریسک و بازده قابل توجه است. شدت نوسانات نرخ واقعی ارز، نشان دهنده بی ثباتی و ناطمینانی در روند قیمت های نسبی بین کشورهاست. این نوسانات، سبب ایجاد فضایی بی ثبات و نامطمئن در اقتصاد می شوند. اصولاً با به هم خوردن ثبات نرخ واقعی ارز، روند پس انداز و سرمایه گذاری، غیر منطقی شده، تخصیص بهینه منابع امکان پذیر نخواهد بود. در واقع این بی ثباتی موجب افزایش ریسک سیستماتیک شده، که ریسکی اجتناب ناپذیر برای سرمایه گذاران است. با افزایش ریسک بی ثباتی نرخ واقعی ارز، سرمایه گذاران خواهان صرف ریسک بیشتری برای تحمل ریسک بالاتر بوده و بنابراین بازده مورد انتظار افزایش می یابد.

همچنین مشخص شد که تأثیر نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام منفی (۱/۳۶-) و معنی دار بوده، که با مبانی نظری نیز سازگار است، کاهش نرخ ارز بر رقابت پذیری کالاهای داخلی در مقابل کالاهای خارجی و تراز تجاری اثر می گذارد، این مسئله موجب افزایش سطح تقاضای داخلی و سطح تولید می شود که به نوبه خود بر افزایش قیمت و سود سهام تأثیر گذار است، و بر این اساس وجود رابطه منفی بین نرخ واقعی ارز و بازار سرمایه نیز قابل توجه است. مقدار آماره F ، نیز ۸۲/۵ می باشد که بیانگر معنی دار بودن کل مدل برآوردی می باشد.

تأثیر متغیر نرخ واقعی ارز بر شاخص سود نقدی و قیمت سهام با مطالعات تجربی خارجی نظیر (Aydemir, et al., 2009), (Rolseth, 1996), (Desislava, 2005), (Tabak, 2006) سازگار و با مطالعه تقوی و بیابانی (۱۳۸۱)، (Atsuyuk, 1995) و (Maysami, et al., 2004) ناسازگار است.

پیشنهادهای

نرخ ارز به عنوان یک متغیر مهم و کلیدی در الگوهای اقتصادی محسوب می شود و از آنجا که این متغیر تأثیر بسزایی بر بخش حقیقی و مالی اقتصاد دارد، لذا ارائه پیشنهادهای سیاست گذاری برای این متغیر به حساسیت و دقت نظر خاصی نیاز دارد، اما آنچه که با استفاده از این تحقیق می توان در قالب پیشنهاد بیان کرد به صورت زیر است:

- با توجه به تأیید فرضیات این تحقیق و همچنین مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای به سرمایه‌گذاران توصیه می‌شود در شرایط وجود بی‌ثباتی در نرخ ارزش، در دارایی‌های مالی سرمایه‌گذاری نمایند، زیرا با افزایش ریسک ناشی از بی‌ثباتی نرخ ارزش بازده این نوع دارایی‌ها نیز افزایش می‌یابد.
- با توجه به اهمیت پدیده بی‌ثباتی نرخ ارزش در کشورهای در حال توسعه، جهت انجام مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود محققان با استفاده از تکنیک داده‌های پانل و سایر روش‌های محاسبه شاخص بی‌ثباتی نرخ ارزش، نظیر انحراف معیار تغییرات نرخ ارزش به بررسی تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارزش بر بازارهای مالی، در این قبیل کشورها بپردازند.
- پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی از تأثیر سایر شاخص‌های بی‌ثباتی مانند انحراف معیار درصد تغییرات یک متغیر، خطای استاندارد متغیر مورد نظر که از معادله خودرگرسیون مرتبه اول تخمین زده می‌شود و میانگین حسابی درصد تغییرات یک متغیر، به منظور بررسی تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارزش بر بازار سرمایه استفاده شود و نتایج حاصل از آن با شاخص بی‌ثباتی حاصل از مدل‌های GARCH مقایسه شود.

منابع و مأخذ:

۱. اولادی مراد پور، مهدی، ابراهیمی، محسن و عباسیون، وحید. (۱۳۸۷). "بررسی عدم اطمینان نرخ ارز واقعی بر سرمایه گذاری بخش خصوصی"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، سال دهم، شماره ۳۵.
۳. تقوی، مهدی، بیابانی، شاعر. (۱۳۸۱). "اثرات تغییر نرخ ارز بازار آزاد و جریان نقد آتی بر ارزش سهام شرکت های سهامی عام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهش نامه اقتصادی، شماره ۴.
۳. تشکینی، احمد. (۱۳۸۵). "آیا نااطمینانی تورمی با سطح تورم تغییر می کند؟" مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۳.
۴. جونز، چالرز پی. (۱۳۸۶). مدیریت سرمایه گذاری، ترجمه رضا تهرانی، تهران: انتشارات نگاه دانش، چاپ سوم.
۵. حلافی، حمید رضا، اقبالی، علی رضا و گسکری، ریحانه. (۱۳۸۳). "انحراف نرخ واقعی ارز و رشد اقتصادی در ایران"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳.
۶. راعی، رضا، تلنگی، احمد (۱۳۸۳)، مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته، تهران، انتشارات سمت.
۷. فشاری، مجید. (۱۳۸۷). "تأثیر بی ثباتی نرخ واقعی ارز بر تولید: مطالعه موردی ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی.
۸. فرزین وش، اسداله. (۱۳۸۵). "بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورمی در ایران با استفاده از مدل های GARCH و حالت فضا"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۴.
۹. مجرد، محمد. (۱۳۸۳). "ثبات بازار ارز و تأثیر متقابل آن بر بازارهای پول و سرمایه"، مجموعه مقالات سیزدهمین کنفرانس سالانه سیاست های پولی و ارزی، تهران: پژوهشکده پولی و بانکی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
10. Adjasi, C. Harvey, S, and Agyapong, D. (2008). "Effect of Exchange Rate Volatility on the Ghana Stock Exchange", African Journal of Accounting, Economics, Finance and Banking Research, Vol. 3. No. 3. pp.28-47.
11. Aydemir, O. Demirhan, E. (2009). "The Relationship between Stock Prices and Exchange Rates Evidence from Turkey", International Research Journal of Finance and Economics, ISSN 1450-2887 Issue 23.
12. Atsuyuk, N. (1995). "Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and the Japanese Stock Market", Journal of Financial Research.

13. Chi, J, Tripe, D, Young M.(2008). "Do exchange Rates Affect the Stock Performance of Australian Banks?", www.papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=965599.
14. Desislava, D.(2005). "The Relationship between Exchange Rates and Stock Prices: Studied in a Multivariate Mode", Journal of Issues in Political Economy, Vol. 14.
15. Enders, W.(2004). Applied Econometric Time Series, University of Alabama.
16. Gamal, B. Said, E.(2004). "Volatility Modeling and Forecasting of the Egyptian Stock Market Index using ARCH Models", www.papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?id=631887.
17. Guerin, J.L., Revil, A.L. (2006), "Exchange rate volatility and growth", University of Amiens, pp.1-15
18. Hartmann, D. Pierdzioch, C. (2007). "Nonlinear Links between Stock Returns and Exchange Rate Movements", MPRA Paper, No. 558, posted 07.
19. Hyde, Stuart.(2007). "The response of industry stock returns to market, exchange rate and interest rate risks", Managerial Finance, Vol. 33 No. 9, pp. 693-709
20. Kim, K.(2003). "Dollar Exchange Rate and Stock Price: evidence from Multivariate Cointegration and error Correction model", Review of Financial Economics, No. 13, 301-313.
21. Maysami, R. Howe, L. Hamzah, M. (2004). "Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Market Indices: Cointegration Evidence from Stock Exchange of Singapore's All-S Sector Indices", Journal of Pengurusan 24, pp. 47-77.
22. Rolseth, Lars.(1996). "Adjusting Stock Market Values to Exchange Rate Exposure: The Case of ASTRA, SCA and STORA. Working Papers in Economics no 6, Department of Economics, Göteborg University.
23. Shew, Jeffrey Allen.(2008). "Causality Relationship between Foreign Exchange Rates and Stock Market Close: Evidence in Singapore", Bryant Economic Research Paper Vol. 1. No. 11
24. Tabak, B. (2006). "The Dynamic Relationship between stock prices and Exchange rates: evidence for Brazil", Bank central do Brazil Working paper series, no 123.