

تأثیر بازدهی نرخ ارز در چندک‌های مختلف بازدهی سهام - رهیافت رگرسیون کوانتیل

احیا عیوضی*، محمد مهدی مجاهدی مؤخر** و تیمور محمدی***

نوع مقاله: علمی پژوهشی	تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۲/۱۱	تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۳/۱۰	شماره صفحه: ۳۰۶-۲۷۹
------------------------	-------------------------	------------------------	---------------------

نقش مؤثر بازار سهام در رشد و توسعه اقتصادی برکسی پوشیده نیست، این بازار با تجهیز منابع و پس‌اندازهای خرد چرخه سرمایه‌گذاری و تولید را در اقتصاد به حرکت درمی‌آورد. با گسترش بازارهای مالی و شکل‌گیری رابطه پویای بین بازارها؛ تعاملات بین بازارهای مالی از جمله تعاملات بازار سرمایه با بازار ارز، بیش‌ازپیش مورد توجه محققان قرار می‌گیرد. در این پژوهش تعاملات بازار سهام با بازار ارز در ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و با توجه به این موضوع که سری‌های مالی عمدتاً با معضل وجود داده‌های پرت مواجه هستند از روش رگرسیون کوانتیل در بررسی این تعاملات استفاده شده است. از ویژگی‌های مدل رگرسیون کوانتیل استحکام است، به این معنا که نتایج برآورد به مشاهدات دورافتاده و نیز نقض فرض‌های مدل در ارتباط با داده‌های متغیر وابسته، حساس نیست. با استفاده از داده‌های روزانه (پنج روز در هفته) در بازه زمانی ۱۰ ساله ۱۳۹۷-۱۳۸۷ مشخص شد که تعاملات بازار ارز و بازار سهام در دهک‌های مختلف بازدهی سهام متفاوت است. در دهک‌های میانی و پایینی بازدهی سهام هیچ رابطه معناداری بین این دو بازار تأیید نشد، اما در دهک‌های بالایی (یعنی در شرایط رونق بازار سهام) یک رابطه مثبت و معنادار بین این دو بازار شکل می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: بازدهی سهام؛ نرخ ارز؛ رگرسیون کوانتیل؛ داده‌های پرت

* دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)؛
Email: ahyaevazi@gmail.com

** استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی؛
Email: mojahedi@atu.ac.ir

*** دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی؛
Email: mohammadi@atu.ac.ir

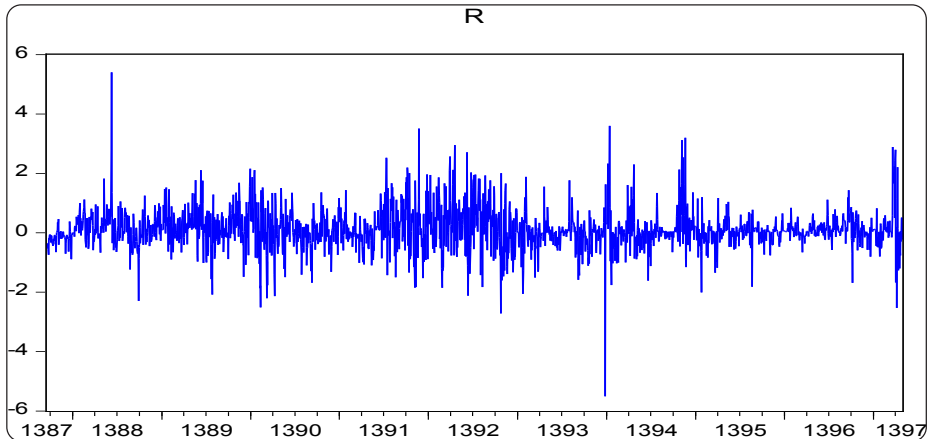
مقدمه

انباشت سرمایه مقدمه افزایش سرمایه و حرکت به سمت مسیرهای بالای رشد است و رشد مداوم اقتصادی شرط لازم (و البته نه کافی) در فرایند توسعه اقتصادی است. بورس اوراق بهادار به‌عنوان مهمترین بخش در بازارهای مالی متولی جذب و سامان دادن صحیح منابع مالی سرگردان است که از طریق تأمین سرمایه‌های مورد نیاز پروژه‌ها، انباشت سرمایه را برای به حرکت درآوردن چرخ‌های اقتصادی فراهم می‌کند.

افزایش بازدهی سهام و به‌تبع آن افزایش اقبال برای خرید سهام، ارزش سهام را در بازار افزایش می‌دهد و خود این امر از ورود منابع به بازارهای موازی و رقیب (مانند بازار سکه و سپرده‌های بانکی و...) که تأثیری در افزایش حجم واقعی اقتصاد ندارد جلوگیری خواهد کرد؛ بنابراین به دنبال بررسی این موضوع هستیم که نرخ ارز و تغییرات آن این اقبال را ایجاد می‌کند که پس‌اندازها به سمت بازار سهام حرکت کرده و با هدایت این حجم از نقدینگی و فروش سهام شرکت‌ها منافع اقتصادی چشمگیری برای جامعه حاصل شود.

از طرفی بازار ارز ایران به دلیل وابستگی به درآمدهای نفتی و برونزا بودن فرایند تعیین قیمت نفت، بازاری پرتلاطم است. وجود داده‌های پرت و شکست ساختاری سبب می‌شود برآورد پارامترها مستعد تورش دار شدن باشند. این شرایط بی‌ثباتی در مورد بازار سهام ایران که در آن عوامل به‌صورت ذره‌ای اثر نداشته و از عمق لازم برخوردار نیست نیز صادق است. بر همین اساس در این پژوهش از روش رگرسیون کوانتیل استفاده شده است. این روش در مقابل داده‌های پرت و شکست‌های ساختاری استحکام دارد و تأثیرات نرخ ارز را در چندک‌های مختلف توزیع بازدهی سهام مورد بررسی قرار می‌دهد. داده‌های تحقیق، داده‌های روزانه و در بازه زمانی ۱۰ ساله قرار دارد و تعداد بالای داده‌ها امکان استفاده از این روش را فراهم کرده و در رسیدن به نتایج قابل اعتمادتر مفید است.

نمودار ۱. بررسی وجود داده‌های پرت در متغیر وابسته مدل (بازدهی شاخص قیمت سهام)



مأخذ: یافته‌های تحقیق.

در قسمت اول مقاله حاضر ادبیات نظری که در ارتباط با تعاملات بازار ارز و بازار سهام وجود دارد مطرح شده و در بخش دوم مطالعات تجربی که در مورد اقتصادهای مختلف از جمله اقتصاد ایران، تعاملات این دو بازار را مورد بررسی قرار داده‌اند بیان می‌شود. در قسمت سوم و چهارم به توضیح مدل رگرسیون کوانتیل و برآورد مدل پرداخته و در نهایت نتایج حاصل از برآورد مدل ارائه می‌شود.

۱. مبانی نظری: تعامل بازار ارز و بازار سهام

با گسترش بازارهای مالی و شکل‌گیری رابطه‌ی پویای بین بازارها، تعاملات بین بازارهای مالی از جمله تعاملات بازار سرمایه با بازار ارز، بیش‌ازپیش مورد توجه محققان قرار می‌گیرد. تغییرات نرخ ارز در بازار ارز می‌تواند بازدهی سهام در بازارهای مالی را تحت تأثیر قرار دهد که در تحقیقات متعدد و در کشورهای مختلف این تأثیرگذاری مورد بررسی قرار گرفته است. به‌رغم پژوهش‌های فراوان در رابطه با چگونگی ارتباط نرخ ارز و قیمت سهام، در ادبیات اقتصادی موضع مشخصی درباره تعامل بازار سهام و ارز وجود ندارد. نظریه‌های اقتصادی دو نوع مدل را ارائه می‌دهد:

۱-۱. مدل جریان‌گرا

مدل اول مدل سنتی^۱ یا جریان‌گرا^۲ نامیده می‌شود که در سال ۱۹۸۰ توسط دورنبوش و فیشر تبیین شد. این رویکرد استدلال می‌کند که بازار ارز به صورت غیرمستقیم بر بازار سهام مؤثر بوده و همبستگی بین متغیر نرخ ارز و شاخص سهام مثبت است. تغییرات در نرخ ارز بر میزان رقابت بین‌المللی و تعادل تجاری تأثیر گذاشته، در نتیجه بر درآمد و خروجی واقعی اثر می‌گذارد. قیمت سهام به‌طور کلی به معنای ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی شرکت‌ها، به تغییرات نرخ ارز و شکل ارتباط بین درآمد آتی، تغییرات نرخ بهره، سرمایه‌گذاری جاری و تصمیم‌گیری‌های مصرف و واکنش نشان می‌دهد (Dornbusch and Fischer, 1980).

می‌توان گفت تغییرات نرخ ارز بر رقابت شرکت‌های چندملیتی^۳ و در نتیجه این تغییرات بر درآمد شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد که این امر باعث تغییر در ارزش سهام شرکت می‌شود. فرض کنید ارزش پول ملی کاهش یابد، صادرات این اقتصاد در بازار بین‌المللی ارزان‌تر شده و موجب افزایش تقاضا برای صادرات آن می‌شود. از این رو درآمد شرکت افزایش می‌یابد که تأثیر مثبت بر ارزش شرکت دارد (Ali, Ahmad Anwar and Ziaei, 2013).

البته همان‌طور که در پیش‌فرض نظریه وجود شرکت‌های چندملیتی عنوان شده است شرکت‌هایی که توان رقابت در عرصه بین‌المللی را داشته و صادرات محور هستند از کاهش ارزش پول ملی منتفع می‌شوند، در مقابل با کاهش ارزش پول ملی ارزش بنگاه‌های واردات محور کاهش می‌یابد.

از عوامل دیگری که باید به آن توجه کرد، ترکیب دارایی‌ها و بدهی‌های ارزی شرکت است. در صورتی که نرخ ارز افزایش یابد و میزان دارایی ارزی شرکتی بیشتر از بدهی ارزی آن باشد سود ناشی از تسعیر ارز موجود عملاً باعث افزایش سود هر سهم شده و قیمت سهام این شرکت‌ها افزایش می‌یابد. همچنین

-
1. Traditional
 2. Flow-oriented
 3. Multinational Companies (MNCs)

در صورتی که بدهی‌های ارزی بیشتر از دارایی‌های ارزی باشد، زیان ناشی از تسعیر ارز عملاً باعث کاهش سود هر سهم شده و قیمت سهام این شرکت‌ها کاهش می‌یابد (موسایی، مهرگان و امیری، ۱۳۸۹).

۱-۲. مدل سهام‌گرا

مدل دوم مدل تعادل - پرتفولیو^۱ است که عکس رویکرد اول بازار سهام، بازار ارز را هدایت کرده و بین آنها همبستگی منفی وجود دارد و به رویکرد سهام‌گرا^۲ نیز معروف است. نظریه پرتفولیو^۳ که ابتدا توسط هاری ام. مارکوویتز^۴ ارائه شد، بیان می‌کند که سرمایه‌گذاران برای کاهش ریسک خود ترکیبات مختلفی از دارایی‌های مالی متنوع را در سبد دارایی یا همان پرتفولیو خود نگهداری می‌کنند. این نظریه بر این فرض بنا شده که مطلوبیت سرمایه‌گذار تابع بازدهی و ریسک دارایی‌های مالی است.

برانسون (۱۹۸۵، ۱۹۸۳، ۱۹۷۷)، از مدل پرتفولیوی مارکوویتز برای گسترش یک مدل پولی استفاده کرد، که تعادل - پرتفولیو نامیده می‌شود. در این مدل بازارهای مالی با ایجاد تقاضا برای یک دارایی براساس عرضه سهام از پیش معین شده، نرخ ارز را تعیین می‌کند. در این رویکرد فرض می‌شود که پول، اوراق قرضه داخلی و خارجی بخشی از پرتفوی سرمایه‌گذاران است و تغییر در هر یک از این سه دارایی، سرمایه‌گذار را مجبور می‌کند تا براساس تمایل خود تعادل را به‌گونه‌ای در پرتفوی خود برقرار کند. روند تعدیل در پرتفوی، از طریق تغییرات تقاضا برای دارایی‌ها، نرخ ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دارایی‌های خارجی (از جمله پول) و دارایی‌های داخلی جانشین یکدیگر می‌شوند. اما تفاوت عمده‌ای بین رویکرد پرتفوی تعادلی و رویکرد پولی وجود دارد. در حالی که رویکرد پرتفوی تعادلی بیان می‌کند که دارایی‌های

-
1. Portfolio-balance
 2. Stock-oriented
 3. Portfolio Theory
 4. Harry M. Markowitz

داخلی و دارایی‌های خارجی کاملاً جانشین نیستند، در رویکرد پولی فرض می‌شود که اوراق بهادار داخلی (نشان‌دهنده دارایی غیر از پول است) جانشین کاملی برای دارایی‌های خارجی است^۱ (Isard, 1995).

در تبیین این رابطه که بازار پول را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد می‌توان گفت تغییرات قیمت سهام نیز به نوبه خود بر نرخ ارز از دو کانال ثروت و انتظارات افراد تأثیر می‌گذارد. کاهش قیمت سهام باعث تقلیل ثروت سرمایه‌گذارانی می‌شود که در بازار سهام سرمایه‌گذاری کرده‌اند و به این ترتیب درآمد دریافتی سرمایه‌گذاران کم می‌شود. با کاهش درآمد سرمایه‌گذاران، تقاضای آنها برای پول به دلیل کاهش قدرت خرید (تقاضای معاملاتی) و همچنین کاهش مبادلات در بازارهای مالی تنزل می‌یابد. کاهش تقاضای پول به معنای کاهش نرخ بهره و خروج سرمایه از کشور است. با افزایش تقاضای پول خارجی، نرخ ارز افزایش می‌یابد. به این ترتیب یک اثرگذاری منفی از سوی قیمت سهام به نرخ ارز ایجاد می‌شود (موسایی، مهرگان و امیری، ۱۳۸۹).

۲. مروری بر ادبیات تجربی

برخی از مطالعات تجربی فرضیه مدل جریان‌گرا را مورد بررسی قرار داده و برخی از مدل سهام‌گرا حمایت کرده‌اند که علت آن می‌تواند وجود شرایط مختلف اقتصاد کلانی باشد که هر کشور را شکل می‌دهد، مثل اندازه اقتصاد، باز بودن و میزان جریان سرمایه، رشد اقتصادی کلی، میزان همبستگی بازار سهام و ارز، و ... (Živkov, Njegić and Markelić, 2014).

و البته در بسیاری از مطالعات یا هر دو رویکرد مورد پذیرش قرار گرفته و یا اینکه بدون مفروض داشتن یک رویکرد رابطه بین این دو بازار بررسی شده است. خلاصه مطالعات تجربی خارجی در جدول ۱ ارائه شده است.

۱. مجموعه‌ای از دارایی‌های گوناگون در غیاب جانشینی کامل، شرایط تعادلی را متذکر می‌شود که باید صریحاً برای حداقل یکی از بازارهای اوراق بهادار طراحی شود. به عبارت دیگر به دلیل جانشینی ناکافی دارایی‌های داخلی و خارجی شرایط برابری نرخ بهره بدون پوشش (Uncovered Interest Rate Parity (UIP)) برقرار نیست.

جدول ۱. خلاصه مطالعات تجربی خارجی

سال	نویسندگان	جامعه آماری، روش و نتایج تحقیق
۲۰۰۲	فنگ ^۱	هنگ‌کنگ، سنگاپور، کره جنوبی، تایوان و تایلند، مدل $GARCH^2$ تک‌متغیره، تأیید رویکرد جریان‌گرا.
۲۰۰۵	فیلاکتیس و راوازلو ^۲	هنگ‌کنگ، مالزی، تایلند و فیلیپین، آزمون علیت چندمتغیره گرنجر، تأیید رویکرد جریان‌گرا.
۲۰۰۷	تای ^۴	کره، مالزی، فیلیپین، هند، تایوان و تایلند، مدل $GARCH(1,1)$ -mean چندمتغیره نامتقارن، تأیید هر دو رویکرد سهام‌گرا و جریان‌گرا.
۲۰۱۱	دیامندیز و داراکوس ^۵	آرژانتین، برزیل، شیلی و مکزیک، تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی و آزمون علیت چندمتغیره گرنجر، تأیید رویکرد جریان‌گرا.
۲۰۱۱	ولید ^۶ و دیگران	هنگ‌کنگ، سنگاپور، مالزی و مکزیک، مدل مارکف - سویچینگ EGARCH. تأیید رویکرد سهام‌گرا.
۲۰۱۳	لیانگ ^۷ ، لی و هسو	کشورهای اتحادیه جنوب شرق آسیا، روش‌های پانل علیت گرنجر و پانل DOLS ^۸ ، تأیید رویکرد سهام‌گرا.

1. Fang
2. Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedastic (GARCH)
3. Phylaktis and Ravazzolo
4. Tai
5. Diamandis and Drakos
6. Walid
7. Liang, Lin and Hsu
8. Dynamic OLS

سال	نویسندگان	جامعه آماری، روش و نتایج تحقیق
۲۰۱۴	مور و وانگ ^۱	انگلستان، ژاپن، استرالیا، کانادا اندونزی، کره جنوبی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور و تایلند، روش ^۲ DCC. تأیید رویکرد سهام‌گرا.
۲۰۱۴	چیلی و نوین ^۳	کشورهای BRICS (بزریل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی)، مدل مارکف - سویچینگ ^۴ VAR، تأیید رویکرد سهام‌گرا.
۲۰۱۴	زیوکو ^۵ و دیگران	صربستان، لهستان، مجارستان و جمهوری چک، ^۶ ARDL (۲،۲) همراه با روش رگرسیون کوانتیل، تأیید رویکرد سهام‌گرا در سه کشور از چهار کشور مورد مطالعه.
۲۰۱۶	زیوکو و همکاران	صربستان، لهستان، مجارستان و جمهوری چک، مدل DCC-FIAPARCH. تأیید رویکرد سهام‌گرا.

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

در پیشینه مطالعات تجربی داخلی نیز نتایج مختلفی در مورد تعاملات بازار ارز و بازار سهام دیده می‌شود که برخی همبستگی مثبت و برخی همبستگی منفی را نتیجه گرفته‌اند. این پژوهش‌ها عمدتاً بازه بین سال‌های ۱۳۸۷ - ۱۳۷۵ را بر مبنای داده‌های ماهیانه و یا سالیانه مورد مطالعه قرار داده‌اند، دوره‌ای که بازار سهام توسعه چندانی نداشته و داده‌های روزانه نیز برای کاربرد محققان ارائه نمی‌شد. پژوهش حاضر بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷ را مورد مطالعه قرار داده است که بازار بورس بر اساس شاخص قیمت سهام،

1. Moore and Wan
2. Duplication-Degeneration-Complementation
3. Chkili, Nguyen
4. Vector Autoregression
5. Živkov, Njegić and Markelić
6. Autoregressive Distributed Lag

تعداد سهام معامله شده و ارزش معاملات و... توسعه بیشتری یافته و داده‌های روزانه نیز ثبت و ارائه شده است. در ضمن این پژوهش از رگرسیون کوانتیل برای بررسی تعاملات بازار ارز و بازار سهام استفاده کرده که نسبت به داده‌های پرت از استحکام برخوردار است. در بسیاری از پژوهش‌ها به بررسی جهت علیت بین دو متغیر نرخ ارز و شاخص سهام پرداخته شده و با توجه به اهمیت این موضوع در پژوهش حاضر نیز براساس آزمون علیت گرنجر، جهت علیت بین این دو متغیر در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۳۸۷ بررسی شده است و در نهایت به دلیل استفاده از نرخ رشد، داده‌ها مانا بوده و عملاً بررسی رابطه هم‌انباشتگی منتفی است.

جدول ۲. خلاصه مطالعات تجربی داخلی

سال	نویسندگان	جامعه آماری، سال و نتایج تحقیق
۱۳۸۲	جلالی نائینی و قالیباف اصل	بررسی رابطه بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران و نرخ ارز با استفاده از تخمین حداقل مربعات معمولی ^۲ یک دو مدل دوفاکتوره، ایران، سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۵، داده‌های ماهیانه، وجود رابطه مثبت بین بازدهی سهام و نرخ ارز که این رابطه در شرکت‌های صادراتی قوی‌ترین است.
۱۳۸۵	عاطفه جوادیان	بررسی رابطه علی بین شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار و نرخ ارز اسمی در بازار آزاد تهران و با استفاده از روش هم‌جمعی جوهانسون و آزمون تصحیح خطای برداری، ایران، اسفند ۱۳۸۱ تا فروردین ۱۳۷۸، داده‌های ماهیانه، نتایج این مطالعه بیانگر وجود رابطه بلندمدت از شاخص کل قیمت سهام به نرخ ارز است و این رابطه در جهت عکس نیست. نتایج فوق مدل پرتفولیو را تأیید می‌کند.

۱. به صورت تقریبی شاخص قیمت سهام یازده برابر، تعداد سهام معامله شده چهار برابر و ارزش معاملات سه برابر شده است.

2. Ordinary Least Squares (OLS)

سال	نویسندگان	جامعه آماری، سال و نتایج تحقیق
۱۳۸۹	موسایی، مهرگان و امیری	رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران با استفاده از روش‌های انگل گرنجر، خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی ^۱ ، جوهانسون، فیلیپس - هانسون و مدل تصحیح خطا، ایران، سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۰، داده‌های فصلی، رابطه‌ای منفی با جهت علیت از نرخ ارز به بازار سهام مورد تأیید قرار می‌گیرد.
۱۳۸۹	سحرمعتمدی	بررسی تأثیر قیمت نفت و نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران با روش‌های خودتوضیح برداری با وقفه‌های گسترده و رابطه علیت میان متغیرها با استفاده از آزمون علیت تودا - یاماموتو (۱۹۹۵) و الگوی تصحیح خطای برداری (۱۹۷۸) انجام شده است، ایران، سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۷۰، داده‌های ماهیانه، رابطه‌ای مثبت با جهت علیت از نرخ ارز به بازار سهام مورد تأیید قرار می‌گیرد.
۱۳۹۰	طاهری و صارم صفاری	بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و الگوی تصحیح خطا، ایران، سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۱، داده‌های ماهیانه، این پژوهش نشان می‌دهد که شاخص قیمت بورس اوراق بهادار با نرخ ارز واقعی رابطه مثبت دارد که رویکرد پرتفولیو تأیید می‌شود.
۱۳۹۲	امیری	بررسی همبستگی پویای شاخص قیمت سهام با قیمت نفت، طلا و نرخ ارز در ایران با استفاده از روش GARCH-DCC، ایران، سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۷۰، داده‌های ماهیانه، وجود همبستگی منفی بین شاخص قیمت سهام و نرخ ارز.
۱۳۹۳	فرناز آریایی	بررسی رابطه بلندمدت بین شاخص قیمت سهام و نرخ ارز (رویکرد هم‌انباشتگی ناپارامتریک ساختاری)، ایران، سال‌های ۱۳۶۹-۱۳۹۱، داده‌های سالیانه، ۱ درصد افزایش در قیمت سهام به کاهش ۴ درصدی در نرخ ارز مؤثر واقعی منجر می‌شود، ۱ درصد افزایش در نرخ ارز به افزایش ۰/۶۳۴ درصدی در شاخص قیمت سهام منجر می‌شود.

مأخذ: همان.

۳. روش پژوهش و معرفی داده‌ها

۳-۱. مدل رگرسیون کوانتیل (چندکی)

توصیف و مقایسه ویژگی‌های توزیعی یک جامعه آماری در مطالعات اقتصادسنجی خرد بسیار رایج است. «ساده‌ترین و نام‌آشنا‌ترین معیارهای استفاده شده برای توصیف یک توزیع آماری، گشتاور مرکزی میانگین و گشتاور پراکندگی انحراف معیار است. توجه صرف به این دو گشتاور سبب چشم‌پوشی از دیگر ویژگی‌های آماری یک توزیع می‌شود. زیرا ممکن است دو جامعه آماری از نظر میانگین‌ها و انحراف معیار یکسان باشند، ولی شکل قانون توزیع آنها از نظر کشیدگی و چولگی یکسان نباشد. غلط یا درست، ۹۵ درصد از اقتصادسنجی کاربردی به میانگین‌ها تمرکز دارد. اگر برای مثال یک برنامه آموزشی متوسط دریافتی افراد را در مقایسه با هزینه‌های آن افزایش دهد، برای ما یک برنامه احتمالاً رضایت‌بخشی خواهد بود. این تمرکز به میانگین تا حدودی به این دلیل است که دستیابی تخمین خوب از متوسط اثر علی تا حدودی رضایت بخش دانسته می‌شود و اگر متغیر وابسته یک متغیر دوگزینه‌ای (متغیر مجازی) باشد، مثلاً مشارکت در بازار کار، مشارکت در یک برنامه آموزشی، مجرد یا متأهل بودن، شرکت در یک برنامه خاص و... میانگین جامعه کل توزیع را توصیف می‌کند. اما متغیرهای زیادی، مثل دستمزد و نمره درسی، درآمد غیرکاری افراد، مدت زمان تخصیص یافته برای کار (فراغت) رفاه حاصل از برخورداری از یک برنامه رفاهی،... دارای توزیع‌های پیوسته هستند. شکل این توزیع‌های پیوسته، بدون تغییر در میانگین آنها می‌تواند تغییر کند. به‌عنوان مثال ممکن است پراکندگی توزیع کاهش یافته یا افزایش یابد، بدون تغییر در مقدار میانگین آنها. اقتصاددانان کاربردی علاقه‌مند هستند بدانند که بعد از اجرای یک سیاست یا تغییر در نظام اجرایی یک کشور، توزیع یک صنعت فرضی (مثل دستمزد) چه تغییری کرده است، برندگان و بازندگان این سیاست یا تغییر در نظام اجرایی چه بوده است» (کشاورز حداد، ۱۳۹۵).

با توجه به مطالبی که در بالا اشاره شد برای دستیابی به اطلاعات دقیق‌تر از متغیر و قوانین توزیع آن علاوه بر معیارهای میانگین و انحراف معیار باید به قوانین توزیع در چندک‌های مختلف آن توزیع نیز پرداخته شود. رگرسیون کوانتیل یک روش آماری مبتنی بر

چندک‌های مختلف توزیع است که به منظور برآورد و استنباط آماری در مورد تابع کوانتیل شرطی ایجاد شده است. رهیافت رگرسیون کوانتیل توسط کونکر و باست^۱ (۱۹۷۸) به عنوان جایگزینی برای روش حداقل مربعات معمولی و نیز برای کاربرد در زمینه‌های وسیع ارائه شد.

رگرسیون کوانتیل در طیف وسیعی از زمینه‌های کاربردی^۲ استفاده شده است. منحنی‌های رشد مرجع برای قد و وزن کودکان سابقه طولانی در پزشکی کودکان دارد؛ روش‌های رگرسیون کوانتیل برای تخمین چندک‌های بالا و پایین منحنی مرجع (رشد) به عنوان تابعی از سن، جنس و سایر متغیرها بدون تحمیل مفروضات پارامتری سخت بر روابط بین این منحنی‌ها استفاده می‌شود. روش‌های رگرسیون کوانتیل در اقتصاد به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است تا عوامل تعیین‌کننده دستمزدها، آثار تبعیض و روند نابرابری درآمد را مطالعه کنند. چندین مطالعه اخیر، عملکرد دانش‌آموزان مدارس دولتی را در امتحانات استاندارد شده به عنوان تابعی از ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی مانند درآمد والدین و میزان تحصیلات و متغیرهای سیاست مانند اندازه کلاس، هزینه‌های مدرسه و آموزش معلمان مدل کرده‌اند (Koenker, 2006).

قبل از معرفی رگرسیون کوانتیل تعریفی از کوانتیل (چندک) ارائه می‌شود، کوانتیل p ام یعنی $Q^{(p)}$ یک تابع توزیع انباشته F ، حداقل مقدار از مجموعه مقادیر y است، به طوری که $F(y) \geq p$ باشد. تابع کوانتیل $Q^{(p)}$ تابع کوانتیل توزیع F خوانده می‌شود. از این رو کوانتیل p ام توزیع F با نماد $Q^{(p)}(F)$ نشان داده می‌شود. به طور مثال کوانتیل 0.9 توزیع نرمال استاندارد برابر $Q(P)(F) = 1.28$ یا $F(1.28) = 0.90$ است (کشاورز حداد، ۱۳۹۵).

نقطه شروع حرکت ما ارائه یک تعریف ابتدایی از چندک نمونه است که با چشم‌پوشی از اتکای معمولی بر نظم موجود یک مجموعه از مشاهدات نمونه^۳، به آسانی به یک مدل خطی قابل توسعه است. با توجه به نکته فوق، مجموعه $\{y_t : t = 1, \dots, T\}$ یک نمونه

1. Koenker and Bassett

2. Application Settings

3. An Ordered Set of Sample Observations

تصادفی از متغیر تصادفی Y با تابع توزیع F است. سپس چندک θ ام نمونه، $0 < \theta < 1$ ، می‌تواند به‌عنوان راه‌حلی برای مسئله حداقل‌سازی زیر تعریف شود:

$$\min_{b \in \mathbb{R}} \left[\sum_{t \in \{t: y_t \geq b\}} \theta |y_t - b| + \sum_{t \in \{t: y_t < b\}} (1 - \theta) |y_t - b| \right] \quad \text{معادله (۱)}$$

مثال میانه ($\theta = 1/2$) بسیار آشناست ... شناسایی داده‌های پرت در مفهوم رگرسیون با تأکید بر ایجاد ابهام اساسی در توسعه یک مدل خطی از نمونه‌های چندکی مبتنی بر یک نظم از نمونه مشاهده شده، مشکل است. به‌طور کلی تعمیم مستقیم مسئله حداقل‌سازی مطرح شده در بالا این ابهام را حل می‌کند. فرض کنید $\{x_t : t = 1, \dots, T\}$ دنباله‌ای از یک ماتریس معروف با K بردار (ردیف) تعریف می‌شود، فرض کنید $\{y_t : t = 1, \dots, T\}$ یک نمونه تصادفی از فرایند رگرسیون $u_t = y_t - x_t \beta$ با تابع توزیع F است. رگرسیون کوانتیل θ ام، $0 < \theta < 1$ ، به‌عنوان راه‌حلی برای مسئله حداقل‌سازی زیر تعریف شود (Koenker and Bassett, 1978).

$$\min_{b \in \mathbb{R}^K} \left[\sum_{t \in \{t: y_t \geq x_t b\}} \theta |y_t - x_t b| + \sum_{t \in \{t: y_t < x_t b\}} (1 - \theta) |y_t - x_t b| \right] \quad \text{معادله (۲)}$$

موضوع مشاهدات دورافتاده (داده‌های پرت) در اقتصادسنجی مورد توجه زیادی قرار گرفته است، اما به‌هیچ‌وجه توصیه‌ای برای حذف این مشاهده‌ها از محاسبات و تحلیل‌ها وجود ندارد. برخلاف مدل‌های رگرسیون خطی، در مدل‌های رگرسیون کوانتیل، تخمین‌ها حساسیتی به این‌گونه مشاهده‌ها ندارند. این استحکام در برابر وجود مشاهدات دورافتاده، از ماهیت تابع هدف یا همان تابع فاصله برمی‌خیزد. اگر مشاهدات y قرار گرفته در بالا و یا پایین خط رگرسیون کوانتیل را دستکاری کنیم، خط برازش شده رگرسیون کوانتیل تا زمانی که تعدیل و تغییر مشاهده‌ها سبب جابه‌جایی آنها از بالای خط به پایین یا برعکس نشود، خط رگرسیون کوانتیل بدون تغییر باقی می‌ماند. به این ترتیب اثر مشاهدات دورافتاده بر موقعیت و شیب تابع رگرسیون

کوانتیل ناچیز خواهد بود. همچنین با توجه به اینکه ماتریس کواریانس برآوردگرها و نیز آماره‌های آزمون با فرض نرمال بودن جزء اخلاص محاسبه می‌شوند، در مدل‌های رگرسیون خطی فرض نرمال بودن برای رسیدن به یک استنتاج آماری ضرورت پیدا می‌کند. کنار گذاشتن فرض نرمال بودن می‌تواند سبب کاهش دقت در محاسبه انحراف معیار برآوردگرها شود. رگرسیون کوانتیل به فرض‌های توزیعی حساسیتی ندارد، زیرا برآوردگرها به رفتار موضعی توزیع در نزدیکی کوانتیل خاص وزن بیشتری را اختصاص می‌دهند. استنتاج آماری در رگرسیون‌های کوانتیل می‌تواند مستقل از نوع توزیع جزء و به دنبال آن برآوردگرها باشد (کشاورز حداد، ۱۳۹۵).

علیت یکی از مسائل اساسی در بررسی رابطه بین متغیرهای اقتصادی است. تعیین جهت علیت برای متغیرهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که مبانی نظری صریحی در مورد آنها وجود ندارد. یکی از مثال‌های معروف در اقتصاد که محل مجادله است مربوط به رابطه بین رشد تولید ناخالص ملی Y و رشد پول X است. سؤال این است که آیا رشد پول موجب رشد تولید ناخالص ملی می‌شود و یا ابتدا تولید ناخالص ملی افزایش می‌یابد و سپس باعث افزایش نیاز به پول می‌شود و به دنبال آن بانک مرکزی حجم پول را افزایش می‌دهد (سوری، ج اول، ۱۳۹۴). در مورد تعاملات بازار ارز و بازار سهام نیز مبانی نظری صریح و منحصربه‌فردی وجود ندارد، بنابراین تعیین جهت علیت اهمیت می‌یابد. یکی از روش‌های مرسوم در تعیین علیت متغیرها آزمون علیت گرنجر است. این آزمون توسط کلایو گرنجر معرفی شد در پژوهش حاضر از این آزمون در تعیین جهت علیت بین دو متغیر نرخ ارز و شاخص قیمت سهام استفاده شده است. بر مبنای تعریف عمومی Y_n علت X_{n+1} خوانده می‌شود اگر برای هر A باشد،

$$\text{Prob}(X_{n+1} \in A | \Omega_n) \neq \text{Prob}(X_{n+1} \in A | \Omega_n - Y_n) \quad (۳) \text{ معادله}$$

برای رخ دادن علیت، متغیر Y_n باید اطلاعات منحصربه‌فردی در مورد چگونگی رخداد ارزش X_{n+1} در آینده نزدیک داشته باشد (Granger, 1980).

۳-۲. معرفی داده‌ها

ابتدا تعریفی از متغیرهای مورد استفاده در مقاله ارائه می‌شود: نرخ ارز: نرخ ارز خارجی عبارت است از مقدار واحدهای پولی ملی که برای به دست آوردن یک واحد پول خارجی باید پرداخت شود؛ مثلاً اگر برای به دست آوردن یک دلار آمریکا یک فرد ایرانی ۸۵۰۰ ریال بپردازد؛ گفته می‌شود نرخ ارز در مورد دلار و ریال معادل ۸۵۰۰ ریال است (شاکری، ۱۳۸۷). شاخص قیمتی بورس: شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، شاخصی از نوع میانگین حسابی با وزنی برابر ارزش بازاری سهام شرکت‌ها و با نام بین‌المللی تیپکس^۱ شناخته شده است. زمان پایه این شاخص ۱۳۶۹/۱/۱ و عدد مبنای آن ۱۰۰ در نظر گرفته شده است. این شاخص در مرکز تحقیقات بازار سرمایه سازمان کارگزاران بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود.

$$TEPIX_t = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{D_t} \times 100$$

که در آن نشانگر قیمت سهام شرکت i ام در زمان t ، q_{it} تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان t ، D_t عدد پایه در زمان t که در زمان مبدأ برابر $\sum p_{io} q_{io}$ است، p_{io} قیمت سهام شرکت i ام در زمان مبدأ، q_{io} تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان مبدأ و n تعداد شرکت‌های مشمول شاخص است (احمدپور، غلامی کیان و سلیم، ۱۳۸۶).

بازدهی سهام: در این مقاله بازدهی سهام با استفاده از شاخص قیمت و از طریق معادله

$$r_{t,n} = 100 \times \ln(P_{t,n} / P_{t-1,n})$$

در زمان (t) و P_t قیمت سهام در بازار (n) است. $s_{t,n} = 100 \times \ln(FX_{t,n} / FX_{t-1,n})$ بازدهی نرخ ارز کشور (n) در زمان (t) را ارائه می‌دهد. $FX_{t,n}$ اندازه نرخ ارز در کشور (n) را نشان می‌دهد (Živkov, Njegić and Markelić, 2014) و به این ترتیب بازدهی قیمت طلا محاسبه شده است.

1. Tehran Exchange Price Index (TEPIX)

در نتیجه به طور اختصار متغیرهایی که در معادله خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و رگرسیون کوانتیل مورد استفاده قرار گرفته‌اند شامل، P_t (شاخص قیمت کل در زمان t)، R_t (بازدهی قیمت سهام در زمان t)، ER_t (بازدهی قیمت ارز در زمان t)، GR_t (بازدهی قیمت طلا در زمان t) و ε_t (جمله اخلاص در زمان t) است.

نکته‌ای که باید در مورد متغیرها عنوان شود این است که بازدهی قیمت سهام به اختصار همان بازدهی سهام و بازدهی ناشی از تغییرات قیمتی ارز هم به اختصار تغییرات نرخ ارز عنوان خواهد شد. شاخص قیمت سهام از سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران (مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران) جمع‌آوری شده است. داده‌های روزانه نرخ ارز در بازار آزاد از سایت واحد مطالعات بازار دنیای اقتصاد (demur.com) و سایت شبکه اطلاع‌رسانی طلا، سکه و ارز تهران (tgju.org) گردآوری شده و داده‌های روزانه قیمت سکه طلا (طرح جدید) نیز از بانک داده‌های اقتصادی و مالی دفتر مدل‌سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی وزارت اقتصاد و دارایی (databank.mefa.ir) استخراج شده است.

۴. نتایج برآورد الگوی تجربی

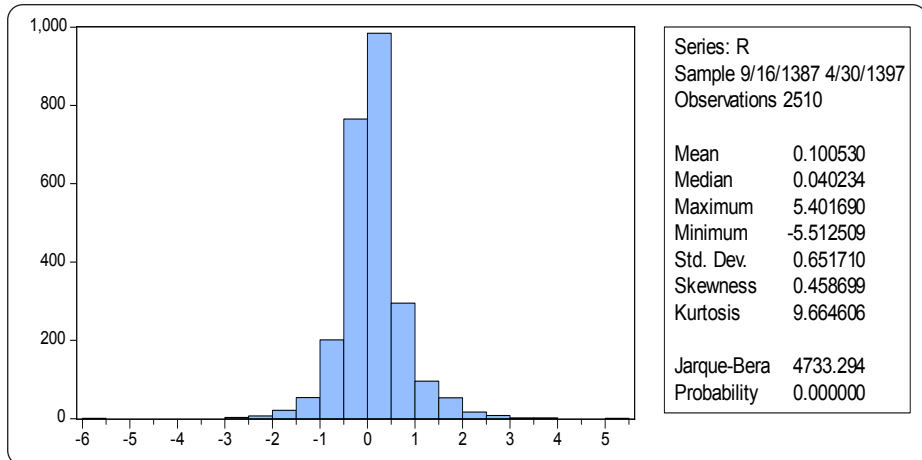
معمولاً بسیاری از متغیرهای اقتصادی و مالی، فرض نرمال بودن را نقض می‌کنند که ناشی از ماهیت داده‌ها و همچنین وجود مشاهدات دورافتاده است (سوری، ج دوم، ۱۳۹۴). در واقع وجود مشاهدات دورافتاده موجب کشیدگی بیش از حد در توزیع می‌شود. در جدول زیر ویژگی‌های توزیع متغیر وابسته مدل یعنی بازدهی سهام ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود توزیع متغیر وابسته کشیده‌تر از توزیع نرمال است و این به دلیل وجود مشاهدات دورافتاده است. چولگی به راست نیز در توزیع سری قابل مشاهده است به این معنا که میانگین سری از میانه آن بزرگتر است و وجود میانگین و میانه مثبت در بازدهی سهام می‌تواند نکته جالبی برای سرمایه‌گذاران باشد که به طور متوسط بازدهی سهام در بازار بورس ایران مثبت است.

جدول ۳. ویژگی‌های توزیع متغیر وابسته مدل

آزمون جارك - جارك برای	جارك - برای ^۲	ضریب کشیدگی ^۶	چولگی ^۵	Std. Dev	مینیمم ^۴	ماکزیمم ^۳	میانه ^۲	میانگین ^۱	سری مشاهده شده
۰/۰۰۰	۴۷۳۳/۲۹۴	۹/۶۶۴	۰/۴۵۸	۰/۶۵۱	-۵/۵۱۲	۵/۴۰۱	۰/۰۴۰۲	۰/۱۰۰۵	بازدهی سهام (متغیر وابسته)

مأخذ: همان.

نمودار ۲. توزیع متغیر وابسته مدل (بازدهی قیمت سهام)



مأخذ: همان.

1. Mean
2. Median
3. Maximum
4. Minimum
5. Skewness
6. Kurtosis
7. Jarque - bera
8. P-value

مقدار احتمال آزمون جارک - برا کوچکتر از ۰/۰۵ است و این به معنای رد فرضیه صفر است. فرضیه صفر در این آزمون نرمال بودن توزیع است که در این سری رد می شود. مقدار بالای آزمون جارک - برا نیز دلیل دیگری بر رد فرضیه نرمال بودن سری است. کشیدگی توزیع نیز بیش از کشیدگی توزیع نرمال است و چولگی از راست نیز در مدل قابل مشاهده است. البته براساس مباحث آماری قابل اغماض است.

قبل از ورود به برآورد مدل، نتایج آزمون ریشه واحد در جدول زیر ارائه می شود.

جدول ۴. نتایج آزمون مانایی در دو حالت باروند و بدون روند

متغیر	عرض از مبدأ بدون TREND					عرض از مبدأ با TREND				
	آماره بحرانی			آماره آزمون	سطح احتمال	آماره بحرانی			آماره آزمون	سطح احتمال
	۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد		
R	-۳/۹۶۱	-۳/۴۱۱	-۳/۱۲۷	-۱۵/۲۷۰	۰/۰۰۰	-۳/۴۳۲	-۲/۸۶۲	-۲/۵۶۷	-۱۵/۲۰۴	۰/۰۰۰
ER	-۳/۴۳۲	-۲/۸۶۲	-۲/۵۶۷	-۹/۴۲۰	۰/۰۰۰	-۳/۹۶۱	-۳/۴۱۱	-۳/۱۲۷	-۹/۴۸۹	۰/۰۰۰
GR	-۳/۴۳۲	-۲/۸۶۲	-۲/۵۶۷	-۵۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	-۳/۹۶۱	-۳/۴۱۱	-۳/۱۲۷	-۵۵/۰۹۳	۰/۰۰۰

مأخذ: همان.

برای اجتناب از مشکل رگرسیون کاذب مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته که یکی از مشهورترین آزمون ها در این زمینه است، جهت تست مانایی متغیرها در هر دو حالت با TREND و بدون TREND استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که هر سه متغیر در سطح مانا هستند که این خوش رفتاری داده ها با توجه به نرخ رشد بودن هر سه متغیر قابل پیش بینی بود. البته متغیر TREND در هیچ یک از تست ها معنادار نبود.

جداول زیر نتایج آزمون علیت گرنجر را نشان می دهد. از وقفه ۲ تا وقفه ۴ فرضیه ER علت R نیست و R علت ER نیست، رد می شود. بنابراین در وقفه ۲ و ۴ تغییرات نرخ ارز علت

تغییرات قیمت سهام است. از طرفی این رابطه دوسویه می‌شود یعنی جهت علیت از بازار سهام به بازار ارز نیز شکل می‌گیرد. بنابراین تعریف گرنجر یک حلقه بازخوردی^۱ در تعاملات بازار ارز و بازار سهام شکل می‌گیرد، اما در وقفه‌های بالاتر که برای نمونه با وقفه ۹ محاسبه شده این رابطه دوسویه دیگر معنادار نیست.

جدول ۵. نتایج آزمون علیت گرنجر در وقفه ۲

P-value	مقدار آزمون F	آزمون علیت گرنجر (وقفه ۲)
۰/۰۰۳۱	۵/۸۸۹	ER علت R نیست.
۰/۰۰۰۴	۷/۷۸۱	ER علت R نیست.

مأخذ: همان.

جدول ۶. نتایج آزمون علیت گرنجر در وقفه ۴

P-value	مقدار آزمون F	آزمون علیت گرنجر (وقفه ۴)
۰/۰۴۱۰	۲/۴۹۶	ER علت R نیست.
۰/۰۰۳۲	۳/۹۷۲	ER علت R نیست.

مأخذ: همان.

جدول ۷. نتایج آزمون گرنجر در وقفه ۹

P-value	مقدار آزمون F	آزمون علیت گرنجر (وقفه ۹)
۰/۰۷۷۲	۱/۷۲۹	ER علت R نیست.
۰/۰۳۸۸	۱/۹۷۰	ER علت R نیست.

مأخذ: همان.

فرم تبعی مدل و تعداد وقفه‌های بهینه براساس مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی به صورت زیر محاسبه شده است:

$$R_t = \mu + \alpha_1 R_{t-1} + \alpha_2 R_{t-2} + \alpha_3 R_{t-3} + \alpha_4 R_{t-4} + \alpha_5 R_{t-5} + \alpha_6 R_{t-6} + \beta_1 ER_t + \beta_2 ER_{t-1} + \beta_3 ER_{t-2} + \gamma GR_t + \varepsilon_t \quad (۴) \text{ معادله}$$

براساس فرم تبعی $ARDL(6,2,0)$ رگرسیون کوانتیل و نتایج آن در جدول زیر به تفکیک تمامی دهک‌ها آورده شده است. نکته‌ای که باید یادآوری کرد این است که اعداد ستاره‌دار حاکی از معنادار نبودن متغیر مورد نظر در برآورد است.

جدول ۸. نتایج برآورد رگرسیون کوانتیل در دهک‌های مختلف

دهک	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
μ	-۰/۵۷۷	-۰/۲۷۱	-۰/۱۳۱	-۰/۰۳۳	۰/۰۲۸	۰/۰۹۹	۰/۱۹۹	۰/۳۵۳	۰/۶۳۵
R_{t-1}	۰/۳۶۸	۰/۳۳۶	۰/۳۴۹	۰/۳۶۷	۰/۳۹۸	۰/۳۸۷	۰/۴۱۱	۰/۴۲۱	۰/۴۵۰
R_{t-2}	-۰/۰۷۵*	-۰/۰۸۲	-۰/۰۹۲	-۰/۰۶۷	-۰/۰۴۱*	-۰/۰۳۱*	-۰/۰۵۱*	-۰/۰۵۷	-۰/۰۵۵*
R_{t-3}	۰/۱۰۲	۰/۰۹۲	۰/۱۱۴	۰/۱۰۷	۰/۱۰۸	۰/۱۲۶	۰/۱۴۳	۰/۱۵۵	۰/۱۷۱
R_{t-4}	-۰/۰۴۳*	-۰/۰۱۸*	-۰/۰۲۷*	-۰/۰۵۵*	۰/۰۰۷*	۰/۰۰۷*	۰/۰۰۲*	-۰/۰۰۸*	۰/۰۰۶*
R_{t-5}	۰/۰۳۴*	۰/۰۲۸*	۰/۰۵۸	۰/۰۵۷	۰/۰۶۲	۰/۰۷۷	۰/۱۰۰	۰/۱۱۶	۰/۰۹۹
R_{t-6}	-۰/۰۶۲*	-۰/۰۱۹*	-۰/۰۰۷*	۰/۰۰۱*	۰/۰۱۹*	۰/۰۳۵*	۰/۰۶۱*	۰/۰۷۳*	۰/۱۲۲
ER_t	-۰/۰۲۱*	-۰/۰۰۸*	-۰/۰۱۵*	-۰/۰۰۵*	-۰/۰۰۰۱*	۰/۰۰۷*	۰/۰۱۷	۰/۰۲۱	۰/۰۰۴*
ER_{t-1}	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۴*	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۹*	۰/۰۲۰*	۰/۰۳۱	۰/۰۳۹
ER_{t-2}	۰/۰۰۹*	-۰/۰۰۴*	-۰/۰۱۲	-۰/۰۰۳*	۰/۰۰۳*	۰/۰۱۲*	۰/۰۱۴*	۰/۰۲۷	۰/۰۳۵*
GR_t	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱*	۰/۰۰۰۱*	۸/۲۷*	۲/۳۳*	-۰/۰۰۰۱*	-۰/۰۰۰۲

مأخذ: همان.

در بازدهی‌های پایین یعنی دهک‌های پایین (۰/۱ و ۰/۲ و ۰/۳) رابطه‌ای بین بازار سهام و بازار ارز وجود ندارد، زیرا ضرایب معنادار نیست. در مقابل رابطه‌ای مثبت و البته ضعیف بین بازار سهام و بازار طلا وجود دارد که با افزایش چندک‌ها ضعیف‌تر هم می‌شود. به عبارتی در دهک‌های پایین با افزایش بازدهی در بازار طلا، بازدهی در بازار سهام نیز افزایش می‌یابد. بازدهی‌های پایین شاخص قیمت تنها در دوره $(t - 1, t - 3)$ اثر خود را در بازار سهام برجاس می‌گذارد، با کاهش بازدهی سهام در دوره بعدی نیز اثر منفی در بازار سهام وجود خواهد داشت به طوری که در دهک ۰/۱ این رابطه قوی‌تر است یعنی بازدهی‌های بسیار پایین به شدت بر روند آتی بازار در یک دوره بعد اثرگذار است.

همچنین در دهک‌های میانی (۰/۴ و ۰/۵ و ۰/۶) رابطه‌ای بین بازار ارز و بازار سهام وجود ندارد و ضرایب معنادار نیستند. برخلاف دهک‌های پایین در دهک‌های میانی رابطه معناداری بین بازار طلا و بازار سهام وجود ندارد، اما بین اجزای خودرگرسیون بازدهی سهام در وقفه‌های فرد $(t - 1, t - 3, t - 5)$ رابطه‌ای مثبت وجود دارد که با افزایش وقفه‌ها این رابطه قوی‌تر می‌شود. این به این معناست در چندک‌های میانی که به دلیل کشیدگی بالای توزیع، فراوانی بالایی نیز دارد با مساعد بودن شرایط بازار سهام و مثبت بودن بازدهی‌ها این شرایط مثبت به دوره‌های بعد نیز تسری یافته و به افزایش بازدهی‌ها و رونق بازار سهام در دوره‌های آتی منجر خواهد شد.

در دهک‌های بالای توزیع شرایط کاملاً متفاوت است. در دهک‌های (۰/۷ و ۰/۸ و ۰/۹) رابطه نه چندان قوی بین بازار سهام و بازار طلا مجدداً شکل می‌گیرد، اما علامت ضریب آن منفی است. در واقع افزایش بازدهی‌ها در بازار طلا موجب کاهش بازدهی‌ها در بازار سهام می‌شود. در واقع در بازدهی‌های بالای بازار سهام، بازار طلا همانند یک بازار رقیب مطرح می‌شود. در این دهک‌ها رابطه مثبت بین بازار سهام و بازار ارز با یک وقفه وجود دارد که با افزایش بازدهی‌ها این رابطه قوی‌تر نیز می‌شود. به عبارتی تغییرات نرخ ارز تنها در دهک‌های بالای توزیع بازدهی‌ها بر بازار سهام اثرگذار بوده و با یک وقفه، افزایش نرخ ارز باعث افزایش بازدهی سهام در بازار بورس خواهد شد. رابطه قوی‌تر و مثبت بین اجزای خودرگرسیون بازدهی سهام در دهک‌های بالا و در دوره‌های طولانی‌تر $(t - 1, t - 3, t - 5, t - 6)$

قابل مشاهده است و بهبود شرایط بازار و افزایش بازدهی‌ها به بهبود بازار و تداوم طولانی‌تر بازدهی‌های مثبت در دوره‌های آتی منجر خواهد شد.

در جدول زیر برای تکمیل تجزیه و تحلیل‌ها، نتایج حاصل از برآورد حداقل مربعات خطی را با نتایج روش رگرسیون کوانتیل در دهک میانه (۰/۵) مورد مقایسه قرار دادیم. تفاوت اصلی در ضرایب نرخ ارز است. در روش رگرسیون معمولی رابطه مثبت معناداری بین بازار ارز با یک وقفه زمانی، و بازار سهام وجود دارد و از طرفی یک رابطه منفی (هرچند معنادار نیست) بین بازار ارز و بازار سهام بدون هیچ وقفه‌ای نشان داده می‌شود. اما در رگرسیون کوانتیل هیچ رابطه معناداری بین بازار ارز و بازار سهام در چندک ۰/۵ وجود ندارد.

جدول ۹. مقایسه نتایج رگرسیون کوانتیل در دهک ۰/۵ با نتایج حاصل از رگرسیون حداقل مربعات معمولی

	μ	R_{t-1}	R_{t-2}	R_{t-3}	R_{t-4}	R_{t-5}	R_{t-6}	ER_t	ER_{t-1}	ER_{t-2}	GR_t
روش حداقل مربعات معمولی	۰/۰۴۵	۰/۳۶۲	-۰/۰۵۴	۰/۱۲۷	-۰/۰۱۸*	۰/۰۷۷	۰/۰۳۰*	-۰/۰۰۶*	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳*	۰/۰۰۰۱*
رگرسیون کوانتیل در دهک ۰/۵	۰/۰۲۸	۰/۳۹۸	-۰/۰۴۱*	۰/۱۰۸	۰/۰۰۷*	۰/۰۶۲	۰/۰۱۹*	-۰/۰۰۱*	۰/۰۰۵*	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۰۱*

مأخذ: همان.

۵. جمع بندی و نتیجه گیری

با حرکت در مسیر توسعه اقتصادی و گسترش بازارها، بررسی تعاملات بین بازارها بیش از پیش مورد توجه محققان قرار می‌گیرد، به طور ویژه تعاملات بین دو بازار مالی ارز و سهام در سال‌های اخیر در کشورهای مختلف و در برهه‌های زمانی متفاوت مورد توجه بوده است. به همان نسبت تعاملات این دو بازار در اقتصاد ایران نیز در کارهای پژوهشی متعددی واکاوی شده ولی در آنها به وجود داده‌های پرت که از ویژگی‌های سری‌های مالی است توجه نشده است. مزیت مقاله حاضر استفاده از رهیافت رگرسیون کوانتیل و نیز بهره‌مندی از داده‌های روزانه (پنج روز در هفته) برای ۱۰ سال متوالی است. از ویژگی مهم رگرسیون

کوانتیل استحکام پارامترهای برآورد شده در مقابل داده‌های پرت است. نتایج برآوردها در رگرسیون کوانتیل و در دهک‌های مختلف به این شرح است:

الف) تأثیر بازار ارز با دو وقفه بهینه را بر بازار سهام مورد بررسی قرار می‌دهیم، تأثیر نرخ ارز در دهک‌های متفاوت بازدهی سهام یکسان نبوده و صرفاً در چندک‌های بالای مدل (۰/۷، ۰/۸، ۰/۹) رابطه مثبت تأیید می‌شود. در دهک‌های پایین و میانی بازدهی سهام هیچ رابطه معناداری بین نرخ ارز و بازدهی سهام تأیید نمی‌شود. با بررسی پنجاه صنعت بزرگ در بورس متوجه می‌شویم که بیشترین صنایع صادرات محور بوده و در نتیجه افزایش نرخ ارز می‌تواند از طریق بهبود تراز تجاری کشور و نیز افزایش دارایی ارزی این شرکت‌ها تأثیر مثبتی بر روی بازدهی سهام در بازار بورس داشته باشد البته این رابطه در دهک‌های بالایی بازدهی سهام یعنی در شرایط رونق بازار سهام برقرار است. در دهک‌های میانی و پایینی بازدهی سهام که بازار بورس رونق بالایی ندارد هیچ رابطه معناداری بین این دو بازار تأیید نمی‌شود، که به دلیل فراوانی دهک‌های میانی، به معنای عدم رابطه بین این دو بازار در اکثریت موارد و زمان هاست.

ب) تأثیر بازار طلا را بر بازار سهام این‌گونه است که در دهک‌های پایینی متغیر وابسته که شرایط رکودی بر بازار حاکم است رابطه مثبت و البته نه چندان قوی بین این دو بازار وجود دارد و اما در دهک‌های بالایی بازدهی سهام رابطه‌ای منفی تأیید می‌شود. این نتیجه را به این صورت می‌توان بیان کرد که در شرایط رونق بازار سهام، بازار طلا همانند یک بازار رقیب عمل کرده و افزایش بازدهی در بازار طلا باعث کاهش بازدهی‌ها در بازار سهام خواهد شد. نکته‌ای که باید به آن اشاره شود این است که در دهک‌های میانی که فراوانی بالایی هم دارد رابطه معناداری بین بازار ارز و بازار طلا تأیید نمی‌شود.

ج) تأثیرات بازدهی‌های بازار سهام با وقفه‌های مشخصی تأثیر خود را در بازار نگه می‌دارد، البته میزان این تأثیرات و طول مدت آن در دهک‌های مختلف متفاوت است. در دهک‌های پایینی که همان شرایط رکودی بازار بورس است نهایتاً با دو وقفه بر بازار اثرگذار است؛ در حالی که در دهک‌های بالایی یعنی رونق بازار بورس تا ۶ وقفه در بازار تأثیرات مثبت خود را نگه می‌دارد به عبارتی رونق تا ۶ دوره آتی تسری می‌یابد و آثار رونق بازار سهام دوام بیشتری دارد.

بنابراین براساس نتایج رگرسیون کوانتیل می‌توان گفت که فقط در شرایط رونق بازار بورس بین بازار سهام و بازار ارز رابطه معناداری وجود دارد و با اگماض می‌توان عنوان کرد تعاملات بین بازار ارز و بازار سهام در دهک‌های بالایی بازدهی سهام از رویکرد جریان‌گرا تبعیت می‌کند و البته با توجه به ناچیز بودن جریان ورودی سرمایه به کشور این موضوع منطقی است. براساس نتایج آزمون علیت گرنجر یک رابطه بازخوردی و دوطرفه بین بازار ارز و بازار سهام وجود دارد، تعاملات بازخوردی بین بازار ارز و بازار سهام نتیجه جالبی است که هر دو رویکرد سنتی و پرتفوی خط سیر خود را طی کنند. علامت رابطه بین دو بازار به قوت دو رویکرد بستگی دارد (Granger, Huang and Yang, 2000). با توجه به مثبت شدن علامت در مدل ما این رویکرد سنتی یا جریان‌گراست که قوت بیشتری را در این رابطه علی دوطرفه دارد، به این معنا که افزایش نرخ ارز به‌طور غیرمستقیم و از طریق بهبود تراز تجاری بر بازار سهام اثر گذاشته و بازدهی‌ها در این بازار را افزایش می‌دهد. در ادامه افزایش بازدهی‌ها در بازار سهام به‌طور مستقیم به کاهش نرخ ارز منجر خواهد شد و در لوپ شکل گرفته این کاهش نرخ ارز مجدد به کاهش بازدهی‌ها منجر می‌شود، البته این لوپ در وقفه‌های بالاتر معنادار نخواهد بود. در نتیجه تغییرات نرخ ارز در کوتاه‌مدت و آن هم در شرایط رونق بازار بورس (با توجه به صادرات محور بودن پنجاه صنعت بزرگ در بورس) می‌تواند بر بازار سهام تأثیر گذاشته و بازدهی‌ها را افزایش دهد، اما آنچه که در بلندمدت به‌عنوان یک عامل مهم بر بازدهی بازار سهام می‌تواند مؤثر باشد تغییر کارایی شرکت‌های حاضر در بازار بورس است.

منابع مأخذ

۱. آریایی، فرناز (۱۳۹۳). «بررسی رابطه بلندمدت بین شاخص قیمت سهام و نرخ ارز (رویکرد هم‌انباشتگی ناپارامتریک ساختاری)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سمنان.
۲. احمدپور، احمد، علیرضا غلامی‌کیان و فرشاد سلیم (۱۳۸۶). شاخص‌های بورس اوراق بهادار (با تأکید بر شاخص‌های قیمتی)، تهران، مؤسسه انتشارات ترمه.
۳. امیری، شادی (۱۳۹۲). «بررسی همبستگی پویای شاخص قیمت سهام با قیمت نفت، طلا و نرخ ارز در ایران با استفاده از روش DCC-GARCH»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. جلالی نائینی، پرویز و حسن قالیباف اصل (۱۳۸۲). «بررسی تأثیر نرخ ارز بر بازده بازار سهام در ایران»، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مالی، ۵ (۷۰).
۵. جوادیان، عاطفه (۱۳۸۵). «بررسی رابطه علی بین شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار و نرخ ارز اسمی در بازار آزاد تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.
۶. سوری، علی (۱۳۹۴). اقتصادسنجی مقدماتی، جلد ۱، تهران، انتشارات فرهنگ شناسی.
۷. — (۱۳۹۴). اقتصادسنجی پیشرفته، جلد ۲، تهران، انتشارات فرهنگ شناسی.
۸. شاکری، عباس (۱۳۸۷). اقتصاد کلان نظریه‌ها و سیاست‌ها، جلد ۱، تهران، انتشارات نویسا.
۹. طاهری، حامد و میلاد صارم صفاری (۱۳۹۲). «بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: با استفاده از رویکرد ARDL»، فصلنامه روند پژوهش‌های اقتصادی، ۱۹ (۶۰).
۱۰. کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۹۵). اقتصادسنجی داده‌های خرد و ارزیابی سیاست، تهران، نشر نی.
۱۱. معتمدی، سحر (۱۳۸۹). «بررسی تأثیر قیمت نفت و نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه چمران اهواز.
۱۲. موسایی، میثم، نادر مهرگان و حسین امیری (۱۳۸۹). «رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۸ (۵۴).

13. Ali G., M.B. Ahmad Anwar and S.M. Ziaei (2013). "A Bivariate Causality Test Between Exchange Rates and Equity Markets in BRIC Countries", *Middle-East Journal of Scientific Research*, 13.

14. Branson, W. H. (1977). "Asset Markets and Relative Prices in Exchange Rate

- Determination, *Sozialwissenschaftliche Annalen*, 1(1).
15. Branson, W.H. (1983). *Macroeconomic Determinants of Real Exchange Risk*, R.J. Herring (ed.), *Managing Foreign Exchange Risk*, Cambridge, Cambridge University Press.
 16. Branson, W. H. and D. W. ve Henderson (1985). The Specification and Influence of Assets Markets, R. W. Jones, and P. B. Kenen (Eds.), *Handbook of International Economics*, Sayı 2, Amsterdam: Elsevier.
 17. Chkili, W and DK Nguyen (2014). Exchange Rate Movements and Stock Market Returns in a Regime-switching Environment: Evidence for BRICS Countries, *Research in International Business and Finance* 31.
 18. Diamandis, P. and A. Drakos (2011). "Financial Liberalization, Exchange Rates and Stock Prices: Exogenous Shocks in Four Latin America Countries", *Journal of Policy Modeling*, 33.
 19. Dornbusch, R. and S. Fischer (1980). "Exchange Rates and the Current Account", *American Economic Review*, 70.
 20. Fang, W. (2002). "The Effects of Currency Depreciation on Stock Returns: Evidence from five East Asian *Economies*", *Applied Economics Letters*, 9(3).
 21. Granger, C. W.J., B.N. Huang and C. W. Yang (2000). "A Bivariate Causality Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Recent Asian Flu", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40.
 22. Granger, C. W.J. 1980(). "Testing for Causality: A Personal Viewpoint", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 2, Issue 1.
 23. Isard, P. (1995). *Exchange Rate Economics*, Cambridge University Press, New York, NY.
 24. Koenker R. and Jr.G. Bassett (1978). "Regression Quantiles", *Econometrica*, Vol. 46, No. 1.
 25. Koenker R. (2006). "Regression Quantiles", This Article Was Originally Published Online in Encyclopedia of Environmetrics.

26. Liang, C. C., J. B. Lin and H. C. Hsu (2013). "Reexamining the Relationships Between Stock Prices and Exchange Rates in ASEAN-5 Using Panel Granger Causality Approach", *Economic Modelling*, 32.
27. Moore, T., and P. Wang (2014). "Dynamic Linkage Between Real Exchange Rates and Stock Prices: Evidence from Developed and Emerging Asian Markets", *International Review of Economics and Finance*, 29.
28. Phylaktis, K. and F. Ravazzolo (2005). "Stock Prices and Exchange Rate Dynamics", *Journal of International Money and Finance*, 24(7).
29. Tai, C. S. (2007). "Market Integration and Contagion: Evidence from Asian Emerging Stock and Foreign Exchange Markets", *Emerging Markets Review*, 8(4).
30. Walid, C., A. Chaker, O. Masood and J. Fry (2011). "Stock Market Volatility and Exchange Rates in Emerging Countries: A Markov-state Switching Approach", *Emerging Markets Review*, 12(3).
31. Živkov D., J. Njegić and J. Markelić (2014). "Exchange Rate Effect on Stock Returns – A Quantile Regression Approach", *Industrija*, 42(3).
32. ——— (2016). "Dynamic Nexus Between Exchange Rate and Stock Prices in the Major East European Economies", *Prague Economic Papers*, 25(6).
33. www.demur.com.
34. www.databank.mefa.ir.
35. www.tgju.org.