

Investigating Symmetrical and Asymmetrical Effects of Exchange Rate and Its Fluctuations on the Return of the Pharmaceutical Industry Stock Using Linear and Nonlinear ARDL Models

Gholamhossein Golarzi* 

Associate Professor, Department of Business Management, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran

Mahnaz Khorasani 

Ph.D. Candidate in Finance - Financial Engineering, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran

Abstract

The exchange rate, as a fundamental variable, alongside other economic variables, has a significant impact on stock returns. Therefore, this study has investigated the effects of the exchange rate and its fluctuations on the pharmaceutical industry's stock returns through linear and nonlinear models during the years 2005 to 2021. In this research, first, the exchange rate fluctuations were modeled using the GARCH model. Then, the symmetrical and asymmetrical effects of the exchange rate and its fluctuations, along with the macroeconomic control variables including the healthcare consumer price index, oil price, and industry-specific control variables including asset return ratio, asset turnover ratio, and debt ratio as well as the COVID-19 dummy variable, were investigated on the return of the pharmaceutical industry stock using both linear ARDL and nonlinear NARDL models. The study shows that

* Corresponding Author: g_golarzi@semnan.ac.ir

How to Cite: Golarzi, Gh., Khorasani, M. (2023). Investigating Symmetrical and Asymmetrical Effects of Exchange Rate and Its Fluctuations on the Return of the Pharmaceutical Industry Stock Using Linear and Nonlinear ARDL Models. *Iranian Journal of Economic Research*, 28 (96), 253-300.

in both the short and long term, the impact of the exchange rate on pharmaceutical industry stock returns is greater than the impact of exchange rate fluctuations. Additionally, negative shocks of the exchange rate and its fluctuations have a negative relationship with the pharmaceutical industry's stock returns, while positive shocks of the exchange rate and its fluctuations have a positive effect on the pharmaceutical industry's stock return. The study's findings suggest that the impact of positive and negative shocks of the exchange rate and its fluctuations have asymmetric effects on the return of pharmaceutical industry stock. Results show that control variables and COVID-19 have significant effects on pharmaceutical industry stock returns in linear and nonlinear models.

1. Introduction

Pharmaceuticals, as a strategically vital industry, can significantly contribute to a country's economic growth and the enhancement of public health. However, a major challenge faced by this industry in Iran is its heavy dependence on imported raw materials and essential machinery, with nearly 60% of the required raw materials being sourced through imports. The pharmaceutical sector in Iran is particularly vulnerable to exchange rate fluctuations, given its high dependency on foreign currency. Consequently, the exchange rate and its fluctuations emerge as determining factors influencing the profitability and stock returns of companies operating in this sector. Divergent perspectives exist regarding how exchange rate fluctuations impact stock returns, with some studies asserting a positive correlation, others a negative one, and some maintaining a neutral stance. Since there is no consensus on the precise nature of the relationship between exchange rate fluctuations and stock returns, especially within the pharmaceutical sector, the present research tried to investigate and compare the effects of exchange rate and its fluctuations on stock returns in the pharmaceutical industry.

2. Materials and Methods

Using linear and nonlinear autoregressive distributed lag models (i.e., ARDL and NARDL), the study examined both the symmetrical and

asymmetrical effects of exchange rate fluctuations on the return of pharmaceutical industry stocks during 2005 to 2021. The research also considered macroeconomic control variables, including healthcare consumer price index, oil price, COVID-19 dummy variable, and the variables specific to the pharmaceutical industry (e.g., asset return ratios, turnover ratios, and debt ratios). First, the generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) model was employed to model exchange rate fluctuations. The long-term linear equation for the return of pharmaceutical industry stocks can be defined as follows:

$$PHR_t = \beta_0 + \beta_1 EX_t + \beta_2 EXV_t + \beta_3 CPIH_t + \beta_4 OIL_t + \beta_5 ROA + \beta_6 ATR + \beta_7 DAR + \beta_8 Dum + \varepsilon_t \quad (1)$$

Also, the long-term nonlinear equation is defined as follows:

$$PHR_t = \beta_0 + \beta_1^+ EX_t^+ + \beta_1^- EX_t^- + \beta_2^+ EXV_t^+ + \beta_2^- EXV_t^- + \beta_3 CPIH_t + \beta_4 OIL_t + \beta_5 ROA_t + \beta_6 ATR_t + \beta_7 DAR_t + \beta_8 Dum_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

3. Results and Discussion

The research findings reveal that, in the short-term period and based on the linear ARDL model, the exchange rate significantly affects the return of the pharmaceutical industry stocks, with exchange rate fluctuations also causing a significant negative impact on stock returns. Moreover, the analysis of the long-term coefficient estimates from the linear ARDL model suggests a positive correlation between the exchange rate and pharmaceutical industry stock returns. Consequently, the results imply that an increase in the exchange rate can boost the competitive power and stock returns of pharmaceutical companies. However, in the long run, exchange rate fluctuations can have a detrimental effect due to heightened uncertainty in the stock market, dissuading investors from engaging in this industry. Additionally, the

study indicates that an increase in oil prices results in a decrease in pharmaceutical industry returns, as investors seek profits in alternative markets. Inflation, too, negatively affects pharmaceutical industry stock returns, as heightened inflation fosters uncertainty, reducing investor inclination toward pharmaceutical stocks. Furthermore, the research findings highlight that various factors such as pharmaceutical industry asset returns, asset turnover, debt levels, and the dummy variable of COVID-19 positively impact pharmaceutical industry returns.

The results obtained from the nonlinear NARDL model showed that both short-term and long-term negative shocks in the exchange rate and its fluctuations significantly decrease the stock returns of the pharmaceutical industry. In contrast, positive shocks in the exchange rate and its fluctuations positively affect the stock returns of the pharmaceutical industry. Hence, it can be concluded that the exchange rate and its fluctuations have an asymmetrical effect on pharmaceutical industry stock returns in Iran. Unlike the linear ARDL model, the results of the nonlinear NARDL model indicated that inflation and debt levels do not exert significant impact on pharmaceutical industry stock returns in the long run. Additionally, impact of oil prices on pharmaceutical industry returns is significantly negative in the long run, while pharmaceutical asset returns, asset turnover, and the dummy variable of COVID-19 contribute to an increase in pharmaceutical industry returns in Iran.

4. Conclusion

Concerning the importance of the pharmaceutical industry and the influence of the exchange rate on the stock returns in the Iranian stock market, the present research used ARDL and NARDL models to examine both the linear and nonlinear effects of exchange rate and its fluctuations on pharmaceutical industry stock returns during 2005–2021 in Iran. The research results indicated that, in both the short and long term, the impact of exchange rate is more significant than the impact of exchange rate fluctuations on the returns of pharmaceutical industry stocks. According to the findings, negative shocks to the exchange rate and its fluctuations can lead to a decrease in the returns


of pharmaceutical industry stocks, while positive shocks result in an increase. The results suggest an asymmetrical impact of positive and negative exchange rate shocks and its fluctuations on pharmaceutical industry stock returns. In both linear and nonlinear models, the control variables of the study, along with the COVID-19 as the dummy variable, have significant impact in on pharmaceutical industry stock returns. In sum, the findings indicated a significant relationship between the exchange rate and its fluctuations and pharmaceutical industry returns in Iran. However, the impact of exchange rate and its fluctuations on pharmaceutical industry proves to be heterogeneous. It is thus recommended that investors take note of the differing results of linear and nonlinear models and the asymmetric effects of variables, utilizing modern financial engineering instruments to implement appropriate risk-hedging strategies against exchange rate fluctuations.

Keywords: Exchange Rate, Exchange Rate Fluctuations, The Pharmaceutical Industry Stock Index Return, ARDL, NARDL


JEL Classification: C58, E44, F31, L1.

بررسی اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده شاخص سهام صنعت دارو با استفاده از مدل‌های خطی و غیرخطی ARDL

دانشیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه
 سمنان، سمنان، ایران

غلامحسین گل‌ارزی* 

دانشجوی دکتری رشته مالی-مهندسی مالی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری،
 دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

مهناز خراسانی 

چکیده

نرخ ارز به عنوان یک متغیر بنیادی در کنار سایر متغیرهای اقتصادی بر بازده سهام تاثیرگذار است. از این رو، در پژوهش حاضر به بررسی اثرات نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو از طریق مدل‌های خطی و غیرخطی طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ پرداخته شده است. در این پژوهش ابتدا نوسانات نرخ ارز با استفاده از مدل GARCH مدل‌سازی شد. سپس با استفاده از الگوی خطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و الگوی غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (NARDL) اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن به همراه متغیرهای کنترلی مربوط به اقتصاد کلان شامل شاخص قیمت مصرف‌کننده بهداشت و درمان و قیمت نفت و متغیرهای کنترلی خاص صنعت دارو شامل نسبت بازده دارایی‌ها، نسبت گردش دارایی‌ها و نسبت بدهی به همراه متغیر مجازی کرونا بر بازده سهام صنعت دارو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که در کوتاه‌مدت و بلندمدت آثار نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو بیشتر از نوسانات نرخ ارز است. همچنین شوک‌های منفی قیمت ارز و نوسانات نرخ ارز با بازده سهام صنعت دارو، رابطه منفی و شوک‌های مثبت نرخ ارز و نوسانات آن، اثر مثبتی بر بازده سهام صنعت دارو دارند. بر اساس نتایج پژوهش، شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو، اثر نامتقارن دارد. علاوه بر این، نتایج حاکی از آن است که متغیرهای کنترلی مورد استفاده در این پژوهش و متغیر کرونا اثرات معناداری در مدل‌های خطی و غیرخطی بر بازده سهام صنعت دارو دارند.

واژگان کلیدی: نرخ ارز، نوسانات نرخ ارز، بازده شاخص سهام صنعت دارو، مدل خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی خطی و غیرخطی

طبقه‌بندی JEL: L16، F31، E44، C58

* نویسنده مسئول: g_golarzi@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

داروسازی به عنوان یک صنعت استراتژیک نقش در خور توجهی در رشد اقتصادی کشور و ارتقای سطح سلامت جامعه می‌تواند داشته باشد. صنعت دارو بعد از صنعت نفت و مشتقات نفتی، دومین صنعت سودآور در جهان محسوب می‌شود (یوسفی بابادی و همکاران، ۱۳۹۸). صنعت داروسازی ایران طی سال‌های اخیر و حتی در شرایط تحریم به دلیل استفاده از متخصصان مجرب پیشرفت‌های قابل توجهی را تجربه کرده و توانسته ایران را جزو کشورهای مطرح داروسازی قرار دهد. وابستگی شدید این صنعت به واردات مواد اولیه و ماشین‌آلات مورد نیاز در فرآیند تولید، بزرگ‌ترین تهدید صنعت دارو در ایران به حساب می‌آید؛ به گونه‌ای که تقریباً ۶۰ درصد مواد اولیه مورد نیاز این صنعت از طریق واردات تامین می‌شود. داده‌های گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۴۰۰ نیز نشان می‌دهد که سهم صادرات دارو ۰/۲ درصد از کل صادرات کشور و سهم واردات آن از کل واردات کشور حدود ۴ درصد است. بدیهی است که سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش از طریق انتشار و فروش سهام در بازار سرمایه، می‌تواند به بهبود تراز واردات-صادرات کمک کند. بازده سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار همانند سرمایه‌گذاری در بخش‌های دیگر تحت تاثیر متغیرهای مختلف اقتصادی از جمله نوسانات نرخ ارز است؛ به این معنی که نوسانات نرخ ارز بر سودآوری و به تبع آن بر بازده صنایع مختلف بالاخص صناعی که وابستگی ارزی بیشتری دارند، تاثیرگذار است. به دلیل وابستگی ارزی بالای صنعت دارو در ایران می‌توان نوسانات در قیمت ارز را به عنوان یک متغیر تعیین‌کننده در سودآوری و بازده سهام شرکت‌های فعال در این صنعت دانست.

در خصوص چگونگی اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر بازده سهام شرکت‌های داروسازی در بورس اوراق بهادار تهران، نظرات و دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد؛ به صورتی که برخی از پژوهش‌های صورت گرفته، این اثر را مثبت ارزیابی تشخیص داده‌اند (پدرام، ۱۳۹۱؛ ادیب‌پور، ۱۳۹۵ و برخورداری و همکاران، ۱۳۹۶) و برخی پژوهش‌ها این اثر را منفی ارزیابی کرده‌اند (کریم‌زاده، ۱۳۸۵؛ جعفری صمیمی و همکاران، ۱۳۹۳ و محمدی، ۱۳۹۴) و برخی دیگر این ارتباط را خنثی دانسته‌اند (ابونوری، ۱۳۹۱؛ وکیلی فرد و علی‌فری، ۱۳۹۴ و نجفی و رحیم‌زاده، ۱۳۹۴).

با توجه به اینکه در خصوص چگونگی تاثیرگذاری نوسانات نرخ ارز بر بازده سهام و به طور خاص سهام شرکت‌های داروسازی در بورس اوراق بهادار تهران اتفاق نظر وجود ندارد؛ از این رو، ضروری به نظر می‌رسد که این پدیده با دو رویکرد اقتصادسنجی خطی و غیرخطی روی سهام شرکت‌های داروسازی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. بنابراین، در این پژوهش پس از بررسی تاثیر نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام در صنعت داروسازی با الگوی خطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL)^۱ و الگوی غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (NARDL)^۲ نتایج حاصل از به کارگیری این مدل‌ها مورد مقایسه و تحلیل قرار می‌گیرند.

سازماندهی مقاله حاضر در ادامه به این صورت است که پیشینه پژوهش در دو بخش نظری و تجربی مورد بررسی قرار می‌گیرند. سپس روش‌شناسی پژوهش شامل تصریح مدل، معرفی داده‌ها و استخراج متغیرها و نحوه آزمون فرضیه‌ها ارائه می‌شود. بخش بعدی مقاله به تخمین مدل و ارائه نتایج اختصاص دارد. بخش آخر مقاله نیز به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات کاربردی و پیشنهاد به محققان آتی اختصاص دارد.

۲. پیشینه پژوهش

۲-۱. پیشینه نظری

در خصوص نوسانات نرخ ارز و تاثیر آن بر بازده سهام، طی دهه‌های اخیر پژوهش‌ها و مطالعات متعددی صورت گرفته است. در غالب پژوهش‌ها، پدیده مورد اشاره با دو رویکرد سنتی و رویکرد تعادل پرتفوی مورد بررسی قرار گرفته است. در رویکرد سنتی فرض بر این است که نرخ ارز از طریق تجارت بین‌المللی بر قیمت سهام شرکت‌ها تاثیر می‌گذارد. در این رویکرد همچنین اعتقاد بر این است که تغییرات در نرخ ارز بر هزینه‌های واردات و صادرات شرکت‌های داخلی تاثیر می‌گذارد و بسته به جهت تغییرات آن، تاثیر مثبت یا منفی بر قیمت سهام شرکت‌ها می‌گذارد (Saman, 2015).

1. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

2. Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL)

رویکرد دوم که به رویکرد تعادل پرتفوی معروف است، توسط برانسون^۱ در سال‌های (۱۹۸۰، ۱۹۸۱ و ۱۹۸۳) ارائه شد. در این رویکرد، فرض بر این است که بازارهای مالی با ایجاد تقاضا برای یک دارایی در یک سطح معین از عرضه سهام، نرخ ارز را تعیین می‌کنند. به عبارت دیگر، در این رویکرد فرض می‌شود که پول، اوراق قرضه داخلی و اوراق قرضه خارجی، سه دارایی از دارایی‌های تشکیل‌دهنده پرتفوی سرمایه‌گذاران در یک اقتصاد هستند و تغییر در قیمت هر یک از این سه دارایی، سرمایه‌گذار را ملزم به ایجاد تعادل مجدد در پرتفولیوی خود می‌کند. بدیهی است که فرآیند تعدیل در پرتفولیو از طریق تغییرات تقاضا برای دارایی‌ها بر نرخ ارز تاثیر می‌گذارد (Tari & Gozen, 2018). به این معنا که افزایش قیمت سهام منجر به افزایش ثروت سرمایه‌گذاران و در نتیجه افزایش تقاضا برای پول ملی و افزایش نرخ بهره در بازار می‌شود. با افزایش نرخ بهره در بازار داخلی، سرمایه‌گذاری در دارایی آن کشور برای سرمایه‌گذاران خارجی جذاب‌تر شده و این موضوع باعث افزایش ارزش پول داخلی می‌شود (Mollick & Sakaki, 2019).

نوسانات نرخ ارز به عنوان یک متغیر اقتصادی در کنار دیگر متغیرهای بنیادی دیگر می‌تواند بر قیمت سهام و اوراق بهادار تاثیر داشته باشد. بدیهی است که هر چه وابستگی ارزی درآمدهای یک صنعت به نوسانات نرخ ارز بیشتر باشد، قیمت سهام فعال در آن صنعت نیز تاثیرپذیری بیشتری از نوسانات نرخ ارز خواهند داشت و برعکس.

یکی از صنایع مهم و استراتژیک در فرآیند توسعه - که تاثیرپذیری بالایی از نوسانات نرخ ارز دارد - صنعت داروسازی است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۷). طبق آخرین اطلاعات مرکز آمار ایران، صنعت داروسازی در مقایسه با صنایع دیگر بیشترین نیاز به خرید مواد اولیه خارجی را دارد؛ به گونه ای که تقریباً بیش از ۱۵ درصد از هزینه تمام شده تولید در این صنعت به مواد اولیه خارجی اختصاص دارد. بدیهی است که این میزان وابستگی به مواد اولیه خارجی می‌تواند تاثیرپذیری بازده شرکت‌های دارویی از نوسانات نرخ ارز را افزایش دهد. ویژگی‌های ساختار سرمایه شرکت‌های دارویی نیز در تعیین میزان بازدهی آن‌ها نقش بسزایی دارد؛ مشخصه اصلی شرکت‌های داروسازی، داشتن هزینه‌های سرمایه‌ای بالا به منظور تحقیق و توسعه (R&D)^۲ و وجود فاصله زمانی طولانی مدت بین

1. Branson, W. H.
2. Research & Development

تحقیقات اولیه و عرضه محصول به بازار است. از این رو، هنگامی که محصولات جدیدی در بازار عرضه می‌شود شرکت‌هایی دارویی باید تعیین کنند که چه قیمتی را باید برای محصولات جدید در نظر بگیرند تا در کمترین زمان ممکن از محل سرمایه‌گذاری خود، سود کسب کنند. بنابراین، با توجه به میزان بالای سطوح هزینه‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های دارویی، معمولاً این شرکت‌ها دارای سطوح بالای بدهی هستند. بنابراین، نسبت‌های مالی کلیدی برای ارزیابی شرکت‌های داروسازی نسبت‌های مربوط به توانایی شرکت در مدیریت سطوح بالای بدهی، سودآوری و ایجاد بهره‌وری از دارایی‌های شرکت است که در این خصوص می‌توان از نسبت‌های مالی بازده دارایی‌ها، گردش دارایی‌ها و نسبت بدهی استفاده کرد (Indrianti & Rolanda, 2023).

از دیگر متغیرهای اقتصادی اثرگذار بر بازده سهام و اوراق بهادار قیمت نفت است. نفت خام به عنوان یک نهاده مهم در تولید محصولات دارویی و به طور خاص در محصولات آرایشی و بهداشتی به حساب آمده و این شرکت‌ها هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم از نفت در فرآیند تولید خود بهره می‌گیرند. ترکیباتی مانند زایلن، تولوئن، اسید سولفوریک، استون، انیدریدها، جوش شیرین و... که از پالایش نفت خام به دست می‌آیند از مواد اولیه پر کاربرد در تولید انواع داروها و محصولات آرایشی و بهداشتی هستند. با توجه به اینکه بخشی از نهاده‌های صنعت داروسازی را نفت خام تشکیل می‌دهد؛ تغییرات قیمت جهانی این محصول می‌تواند بر بهای تمام شده و نیز سودآوری این صنعت تاثیر داشته و در نهایت قیمت بازار سهام آن‌ها را تحت تاثیر قرار دهد (Basu & Chaudhuri, 2022). در سال‌های اخیر پاندمی کرونا به عنوان یک عامل ریسک سیستماتیک بر بازارهای مالی و اقتصاد کشورها تاثیر بسزایی داشته است و با شیوع آن، بازارهای مالی بسیاری از کشورها دچار افت شدید قیمتی شدند. با این وجود بازار سهام ایران برخلاف بازارهای سهام سایر کشورها حرکت کرد و در موج اول و دوم پاندمی شاخص بورس ایران ۴۳۱ درصد افزایش یافت و در بخش صنعت دارو نیز به علت افزایش تقاضا برای کالاهای دارویی و بهداشتی (جهت پیشگیری از ویروس کرونا) و افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پیشگیری از این بیماری، ارزش سهام شرکت‌های صنعت دارویی افزایش یافت (جهانی، ۱۴۰۰).

در این پژوهش با توجه به اهمیت صنعت دارویی در اقتصاد کشور، سعی بر آن است که رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرهای بیان شده با میزان بازدهی صنعت دارو به کمک مدل‌های خطی و غیرخطی ARDL تصریح شود.

۱-۲. پیشینه تجربی

پایلاکتیز و راوازولو^۱ (۲۰۰۵) با انجام پژوهشی در کشورهای حوزه اقیانوس آرام طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۸ و با استفاده از روش هم‌انباشتگی^۲ و آزمون علیت گرنجر چند متغیره^۳ دریافتند که بین بازده بازارهای سهام و نرخ ارز، ارتباط مثبت و معناداری وجود داشته و بحران مالی تاثیر موقتی بر حرکت بلندمدت این بازارها داشته است.

پن و همکاران^۴ (۲۰۰۷) با انجام پژوهشی در هفت کشور آسیای شرقی در بازه زمانی ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۸ و به کارگیری روش آزمون علیت گرنجر و الگوی خودرگرسیون برداری^۵ (VAR) دریافتند که در اقتصاد کشورهای مختلف، ارتباط بین نرخ ارز و قیمت سهام با توجه به رژیم‌های مختلف نرخ ارز، اندازه تجارت، درجه کنترل سرمایه و اندازه بازار سهام متفاوت است.

آیدیمیر و دمیرهان^۶ (۲۰۰۹) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) دریافت که بین نرخ ارز و قیمت سهام در بازار سهام ترکیه طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ یک رابطه علی منفی وجود دارد. مگامال^۷ (۲۰۱۸) با استفاده از رگرسیون خطی دریافت که طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹ در امارات متحده عربی بین نرخ ارز و شاخص قیمت بازار بورس در کوتاه‌مدت رابطه مثبت و در بلندمدت رابطه منفی وجود دارد و در عربستان سعودی بین نرخ ارز و شاخص قیمت بازار بورس در کوتاه‌مدت و بلندمدت ارتباط معناداری وجود ندارد.

-
1. Phylaktis, K. & Ravazzolo, F.
 2. Cointegration Method
 3. Multivariate Granger Causality Test
 2. Pan, M., et al.
 5. Vector Autoregression (VAR)
 6. Aydemir, O., & Demirhan, E.
 7. Mgammal, M. H

سامان^۱ (۲۰۱۵) با به کارگیری تصحیح خطای خودرگرسیون آستانه‌ای (TAR-ECM)^۲ و تصحیح خطای خودرگرسیون آستانه‌ای گشتاور (MTAR-ECM)^۳ در کشور رومانی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ دریافت که بین نرخ ارز و قیمت سهام یک رابطه تعادلی بلندمدت و در رژیم با مشاهدات کمتر در کوتاه‌مدت روابط غیرخطی وجود دارد که به اخبار خوب یا بد حساس هستند.

سیچونگوه^۴ (۲۰۱۶) با انجام پژوهشی مبتنی بر روش واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته (GARCH)^۵ در کشور زامبیا طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ دریافت که بین نوسانات نرخ ارز و بازده بازار سهام همبستگی منفی وجود دارد. لقمان و کوسر^۶ (۲۰۱۸) با بررسی بازار سهام گروه D8 طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ دریافتند که بین نرخ ارز و قیمت سهام در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه نامتقارن وجود دارد. آن‌ها در این پژوهش از مدل خودرگرسیونی با وقفه توزیعی غیرخطی (NARDL) استفاده کردند.

دانگ و همکاران^۷ (۲۰۲۰) با انجام پژوهشی در کشور ویتنام طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۸ و با به کار گرفتن روش خودرگرسیون با وقفه توزیعی خطی و غیرخطی (ARDL و NARDL) دریافتند که تغییرات نرخ ارز بر قیمت سهام در کوتاه‌مدت و در بلندمدت اثر نامتقارن دارد و در بلندمدت افزایش نرخ ارز نسبت به کاهش نرخ ارز تاثیر بیشتری بر قیمت سهام دارد.

سایدی و همکاران^۸ (۲۰۲۱) با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه توزیعی خطی و غیرخطی (ARDL و NARDL) پی بردند که در بازار سهام اندونزی طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۹ در کوتاه‌مدت، نرخ ارز اثر متقارن بر قیمت سهام دارد. این در حالی است که نوسان نرخ ارز، اثر متقارن ندارد و در بلندمدت، هم نرخ ارز و هم نوسانات آن فاقد تاثیر متقارن و نامتقارن بر قیمت سهام هستند.

1. Saman, C.
2. Threshold Autoregressive Error-Correction Model (MTAR-ECM)
3. Momentum Threshold Autoregressive Error-Correction Model (MTAR-ECM)
4. Sichoongwe, K.
5. Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)
6. Luqman, R., & Kouser, R.
7. Dang, V. C., et al.
8. Saidi, L. D., et al.

نصیر و اولسون^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی خطی و غیرخطی (ARDL و NARDL) در کشورهای گروه ۷ دریافتند که نتایج مدل NARDL رویکرد تعادل پرتفوی را تایید می‌کند و نتایج مدل ARDL از این رویکرد پشتیبانی نمی‌کند. رویکرد جریان‌محور در هیچ یک از مدل‌ها تایید نشد.

جلالی نائینی و قالیباف اصل (۱۳۸۲) با به کارگیری مدل رگرسیون خطی در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰ به وجود رابطه مستقیم بین تغییرات نرخ ارز و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران پی بردند.

کریم‌زاده (۱۳۸۵) با استفاده از مدل خود رگرسیونی با وقفه توزیع شده طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۱ دریافت که در بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با نرخ ارز حقیقی و نرخ سود بانکی رابطه منفی و با نقدینگی رابطه مثبت دارد.

نजारزاده و همکاران (۱۳۸۸) با انجام پژوهشی به بررسی تاثیر شوک‌های نرخ ارز و تورم بر شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۵ پرداختند. آن‌ها با به کارگیری مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس دریافتند که در بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با نرخ ارز حقیقی و نرخ سود بانکی رابطه منفی و با نقدینگی رابطه مثبت دارد.

جلایی و جیب‌دوست (۱۳۹۱) با استفاده از تحلیل موجک به بررسی ارتباط میان نوسانات نرخ ارز با بازده سهام در بخش‌های مختلف بازار سهام تهران پرداختند. آنان با استفاده از داده‌های ماهانه بازه زمانی ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷ دریافتند که اثرگذاری تغییرات نرخ ارز بر بازدهی سهام در بخش‌های مختلف بورس به لحاظ شدت و علامت ضرایب متفاوت است و در مقیاس‌های زمانی مختلف نیز نتایج متفاوتی حاصل می‌شود.

پدرام (۱۳۹۱) با استفاده از مدل ناهمسانی واریانس خود بازگشت شرطی تعدیل شده نمایی (EGARCH)^۲ دریافت که طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۷ در بورس اوراق بهادار تهران بین تغییرات نرخ ارز و بازده بازار سهام همبستگی مثبتی وجود نداشته و نیز بین شاخص قیمت مصرف‌کننده و تغییرات بازده بازار سهام نیز ارتباط معناداری وجود نداشته است.

1. Nusair, S. A., & Olson, D.

2. Exponential General Autoregressive Conditional Heteroskedastic (EGARCH)

محقق‌نیا و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از مدل رگرسیونی مبتنی بر بازار طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ رابطه معناداری بین نوسانات نرخ ارز و بازده سهام صنعت بانکداری در ایران مشاهده نکردند.

ذوالفقاری و سبحانی (۱۳۹۵) با به‌کارگیری مدل مارکف-سوئیچینگ^۱ و مدل خودرگرسیونی با وقفه توزیع شده (ARDL) برای دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار تهران دریافتند که بازدهی شاخص صنایع خودرو، معدن و سیمان از انتقالات رژیم تبعیت نکرده و واکنش‌های نامتقارنی به شوک‌های بیرونی نشان می‌دهند. همچنین ریسک بازدهی شاخص صنایع، تاثیر معنی‌دار و متفاوتی از نوسانات نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌پذیرند.

حیدری و همکاران (۱۳۹۷) با استفاده از روش مارکف-سوئیچینگ در پژوهش خود دریافتند که طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ در یک الگوی بهینه متشکل از سه رژیم، نرخ ارز آثار متفاوتی در بازده صنعت دارو در ایران دارد؛ به این صورت که ضرایب نرخ ارز در رژیم اول تاثیر منفی و در رژیم دوم و سوم اثر مثبت داشته است.

صرافی زنجانی و مهرگان (۱۳۹۷) با انجام پژوهشی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ دریافتند که در بورس اوراق بهادار تهران افزایش نرخ ارز بر هر دو شاخص صنایع شیمیایی و فلزات اساسی در کوتاه‌مدت و بلندمدت تاثیر مثبت و معنی‌دار دارد و کاهش نرخ ارز، تاثیر معناداری بر این دو شاخص ندارد. آن‌ها در این پژوهش از مدل خودرگرسیونی با وقفه توزیع شده غیرخطی (NARDL) استفاده کردند.

عین‌آبادی و مرادی (۱۴۰۰) با به‌کارگیری روش رگرسیون خطی و آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ در بورس اوراق بهادار تهران دریافتند که بین نوسانات نرخ ارز و شاخص قیمت صنعت دارو رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. مرور مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که اتفاق نظری در خصوص ارتباط میان نرخ ارز و بازده سهام در جهان وجود ندارد؛ از این رو، بررسی موضوع با مدل‌های متفاوت می‌تواند رویکرد بهتری در خصوص این موضوع ارائه دهد. علاوه بر این، جمع‌بندی مطالعات داخلی نشان می‌دهد که صنعت دارو کمتر مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته و

-
1. Markov Switching Model
 2. Analysis of Variance (ANOVA)

از آنجایی که این صنعت در اقتصاد ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، مطالعه در خصوص اثرات نرخ ارز و نوسانات آن بر بازدهی این صنعت ضروری است. همچنین وجه تمایز این پژوهش با سایر مطالعات در این است که علاوه بر نرخ ارز، نوسانات نرخ ارز نیز به طور همزمان مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به اینکه نرخ ارز همیشه دارای روند صعودی نیست و گاه روند نزولی نیز دارد، اثر این دو متغیر در قالب شوک‌های مثبت و منفی به تفکیک در این پژوهش بررسی می‌شود. علاوه بر این موارد، با توجه به اینکه شاخص قیمت مصرف کننده بخش بهداشت و درمان در مقایسه با شاخص کل قیمت مصرف کننده از لحاظ تحلیلی ارتباط قوی‌تر و مرتبط‌تری با بازده سهام صنعت دارو دارد؛ از این رو، به جای شاخص قیمت مصرف کننده از شاخص قیمت مصرف کننده بخش بهداشت و درمان در این پژوهش استفاده شده است و این در حالی است که در سایر پژوهش‌ها بجز مطالعه حیدری و همکاران (۱۳۹۷) تاثیر شاخص کل تورم بر بازدهی سهام لحاظ شده است.

با توجه به تاثیر قیمت نفت به عنوان یک نهاده مهم و اثرگذار بر بازده سهام صنعت دارو، این متغیر نیز وارد مدل‌سازی شده است که با توجه به بررسی مطالعات صورت گرفته، در حال حاضر هیچ مطالعه اقتصادسنجی که ارتباط تاریخی بین قیمت نفت و بازده سهام شرکت‌های دارویی ایران را ارزیابی کند، وجود ندارد. همچنین تاثیر سه نسبت مالی صنعت دارو که با توجه به مشخصه‌های مالی شرکت‌های دارویی تاثیر بسزایی بر روند سودآوری و بازدهی این صنعت دارند؛ شامل نسبت بازده دارایی‌ها، نسبت گردش دارایی‌ها و نسبت بدهی به همراه متغیر مجازی کرونا به عنوان یک عامل ریسک سیستماتیک تاثیرگذار بر بازده صنعت دارو به مدل پژوهش اضافه شده است که با وجود اهمیت این متغیرها در تعیین سطح بازدهی صنعت دارویی کشور در هیچ کدام از پژوهش‌های پیشین اثر این متغیرها بررسی نشده است.

علاوه بر موارد مطرح شده، یکی از مهم‌ترین دلایل انجام پژوهش حاضر، بررسی اثرات نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو در قالب مدل‌های خطی و غیرخطی متفاوت و مقایسه نتایج آن‌ها با همدیگر است که در مطالعات صورت گرفته تاکنون، کمتر

از دو الگوی اقتصادسنجی متفاوت به طور همزمان برای بررسی یک پژوهش استفاده شده است. در این راستا، در این مطالعه با توجه به ماهیت داده‌ها و کاربرد مدل‌های ARDL از مدل خطی ARDL و مدل غیرخطی NARDL برای بررسی و مقایسه موضوع در قالب دو رویکرد خطی و غیرخطی استفاده شده است.

۳. روش شناسی پژوهش

۳-۱. نوع پژوهش

این پژوهش از منظر هدف یک پژوهش کاربردی است؛ از این رو، نتایج حاصل از آن جهت بهبود وضعیت و اتخاذ تصمیمات بهینه در بازارهای مالی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از لحاظ ماهیت نیز این پژوهش نوعی پژوهش علی است که به بررسی تاثیر متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر صنعت داروسازی می‌پردازد. از بعد زمان نیز این پژوهش یک پژوهش گذشته‌نگر است؛ زیرا با بهره‌گیری از داده‌های تاریخی به بررسی تاثیر متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر صنعت داروسازی اقدام می‌کند. از نظر کاربرد، این پژوهش یک پژوهش تصمیم‌گرا است؛ زیرا نتایج حاصل از آن را می‌توان در تصمیمات مالی و سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران به کار گرفت.

۳-۲. مدل انجام پژوهش

در این پژوهش با استفاده از دو رویکرد خطی و غیرخطی ARDL و NARDL اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن به همراه متغیرهای کنترلی مربوط به اقتصاد کلان شامل شاخص قیمت مصرف‌کننده بهداشت و درمان و قیمت نفت و متغیرهای کنترلی مربوط به صنعت دارو شامل نسبت بازده دارایی‌ها، نسبت گردش دارایی‌ها و نسبت بدهی به همراه متغیر مجازی کرونا بر بازده سهام صنعت دارو مورد بررسی قرار می‌گیرد. از این رو، در ادامه ابتدا به طور مختصر به نحوه محاسبه نوسانات نرخ ارز پرداخته می‌شود، سپس رویکردهای خطی و غیرخطی الگوهای به کار گرفته شده در این پژوهش به طور جامع بیان می‌شود.

۳-۲-۱. محاسبه نوسانات نرخ ارز

به دلیل وقوع شوک در بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی در هر کشوری - به ویژه در قیمت ارز در ایران - فرض وجود همسانی واریانس در این سری از متغیرها معقول به نظر نمی‌رسد. روش‌های زیادی برای محاسبه نوسانات متغیرها وجود دارد؛ از جمله این روش‌ها می‌توان به روش هودریک-پرسکات^۱ و استفاده از مدل‌های خانواده GARCH اشاره کرد (حیدری و رفاح کهریز، ۱۳۹۶). در پژوهش حاضر همانند مطالعات صورت گرفته در این زمینه از مدل‌های خانواده GARCH به منظور محاسبه نوسانات ارز استفاده شده است. شکل رایج مدل یک GARCH (p, q) به صورت رابطه (۱) است (Brooks, 2019).

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t \quad u_t | \Omega_t \sim iid N(0, \sigma_t^2) \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^p a_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

نحوه محاسبات نوسانات ارز به این صورت بوده که از بین حالت‌های مختلف برآوردشده از مدل‌های خانواده گارچ بر اساس معیارهای انتخاب برآورد یک مدل مناسب، حالت بهینه انتخاب می‌شود که در این مطالعه حالت بهینه GARCH(1,1) به دست آمد.

۳-۲-۲. مدل خطی خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL)

روش‌های زیادی برای تحلیل روابط هم‌انباشتگی بین متغیرها وجود دارد. در میان آن‌ها، دو روش متداول عبارت‌اند از روش مبتنی بر باقیمانده‌ها که توسط انگل و گرنجر^۲ در سال (۱۹۸۷) ارائه شد و روش حداکثر راستنمایی^۳ که توسط یوهانسن و یوسلیوس^۴ (۱۹۹۰) ارائه شد. هر دو این روش‌ها به متغیرهایی نیاز دارند که باید در یک سطح با یکدیگر همبستگی داشته باشند؛ یعنی متغیرها در یک مرتبه مشابه ایستا باشند. در صورتی که شرایط

-
1. Hodrick-Prescott
 2. Engle, R. F., & Granger, C. W.
 3. Maximum Likelihood Method
 4. Johansen, S., & Juselius, K.

یکسان باشد، بسیاری از مدل‌ها را نمی‌توان استفاده کرد؛ از این رو، مدل خودرگرسیون با وقفه توزیع شده (ARDL) یک مدل جایگزین مناسب است؛ زیرا نیازی به ایستا بودن متغیرها در یک مرتبه یکسان ندارد و متغیرها با درجه ایستایی متفاوت می‌توانند در یک مطالعه مورد بررسی واقع شوند (Pesaran et al., 2001).

با توجه به ادبیات نظری پژوهش، تابع بازده سهام صنعت دارو به صورت رابطه (۲) تصریح می‌شود.

$$PHR_t = \beta_0 + \beta_1 EX_t + \beta_2 EXV_t + \beta_3 CPIH_t + \beta_4 OIL_t + \beta_5 ROA + \beta_6 ATR + \beta_7 DAR + \beta_8 Dum + \varepsilon_t \quad (2)$$

در رابطه (۲)، PHR بیانگر بازدهی صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران، EX نرخ ارز بازار آزاد، EXV نوسان نرخ ارز بازار آزاد، CPIH شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان، OILP قیمت نفت خام، ROA نسبت بازده دارایی (نسبت سود خالص بر ارزش کل دارایی‌ها) در صنعت دارو، ATR نسبت گردش کل دارایی‌ها (نسبت ارزش کل فروش بر ارزش کل دارایی‌ها) در صنعت دارو، DAR نسبت بدهی (نسبت ارزش کل بدهی به کل دارایی‌ها) در صنعت دارو و Dum متغیر مجازی کرونا هستند و β_i نشانگر ضرایب بلندمدت متغیرها و ε_t جزء اخلاص است.

در رابطه (۲)، در صورتی که هم‌انباشتگی بین متغیرها تایید شود یک الگوی بلندمدت خطی شناخته می‌شود و ضرایب آن، ضرایب بلندمدت نامیده می‌شوند. بر اساس مدل پسران و همکاران^۱ (۲۰۰۱) الگوی بلندمدت این رابطه را می‌توان به شکل تصحیح خطا (ECM) در قالب رابطه (۳) بازنویسی کرد:

$$\begin{aligned} \Delta PHR_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n_1} \theta_i \Delta PHR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_2} \gamma_i \Delta EX_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^{n_3} \delta_i \Delta EXV_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_4} \phi_i \Delta CPIH_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_5} \omega_i \Delta OIL_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^{n_6} \zeta_i \Delta ROA_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_7} \eta_i \Delta ATR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_8} \psi_i \Delta DAR_{t-i} + \\ & \lambda_1 PHR_{t-1} + \lambda_2 EX_{t-1} + \lambda_3 EXV_{t-1} + \lambda_4 CPIH_{t-1} + \\ & \lambda_5 OIL_{t-1} + \lambda_6 ROA_{t-1} + \lambda_7 ATR_{t-1} + \lambda_8 DAR_{t-1} + \\ & \phi_i Dum_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

1. Pesaran, et al.

در رابطه (۳)، روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرها با هم ترکیب شده است. ضرایب کوتاه‌مدت، ضرایب مربوط به متغیرهای تفاضل مرتبه اول هستند و ضرایب بلندمدت بر اساس نرمال کردن ضرایب $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ و λ_8 روی λ_1 به دست می‌آیند (Turksoy, 2017).

جهت بررسی وجود روابط بلندمدت در بین متغیرها مورد مطالعه باید وجود یا عدم وجود هم‌انباشتگی میان آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد که برای این منظور از آماره F با رویکرد آزمون کرانه^۱ استفاده می‌شود. در این آزمون فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها و فرض مقابل آن، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها است که به صورت رابطه (۴) تعریف می‌شود.

$$\begin{cases} H_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8 = 0 \\ H_1 = \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq \lambda_6 \neq \lambda_7 \neq \lambda_8 \neq 0 \end{cases} \quad (4)$$

مقادیر بحرانی این آماره با مقادیر استاندارد آزمون F متفاوت است (Dang et al., 2021). بر اساس مدل پسران و همکاران (۲۰۰۱) دو مقدار بحرانی برای آزمون کرانه‌ها وجود دارد؛ مقدار بحرانی کرانه بالا با این فرض به دست می‌آید که همه متغیرها $I(1)$ هستند و مقدار بحرانی کرانه پایین با این فرض به دست می‌آید که همه متغیرها $I(0)$ هستند. اگر مقدار آماره F محاسباتی بیشتر از کرانه بالا باشد، فرضیه صفر مبنی بر وجود عدم رابطه بلندمدت بین متغیرها رد می‌شود. در صورتی که مقدار به دست آمده کمتر از کرانه پایین باشد، بین متغیرها رابطه بلندمدت وجود ندارد و اگر مقدار آماره F محاسباتی بین مرزهای بحرانی باشد، نمی‌توان نتیجه قطعی گرفت (عیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

۳-۲-۳. مدل غیرخطی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی (NARDL)

جهت بررسی روابط نامتقارن بین متغیرهای اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت از مدل شین و همکاران^۲ (۲۰۱۴) که از طریق توسعه مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی خطی، حالت نامتقارن آن؛ یعنی مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL)

1. Bounds Test
2. Shin, Y., et al.

شکل گرفته، استفاده شده است (Luqman & Kouser, 2018). بر اساس این مدل، متغیر اثرات نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو، متغیر نرخ ارز و نوسانات آن به دو جزء مثبت و منفی تفکیک می‌شود (رابطه‌های (۵) و (۶)):

$$EX_t = EX_0 + EX_t^+ + EX_t^- \quad (۵)$$

$$EXV_t = EXV_0 + EXV_t^+ + EXV_t^- \quad (۶)$$

در رابطه (۵) EX_t^+ مجموع جزئی از تغییرات مثبت در نرخ ارز (نشان‌دهنده افزایش نرخ ارز)، EX_t^- مجموع جزئی از تغییرات منفی در نرخ ارز (نشان‌دهنده کاهش نرخ ارز) است. در رابطه (۶) EXV_t^+ مجموع جزئی از تغییرات مثبت در نوسانات نرخ ارز (نشان‌دهنده افزایش نوسانات نرخ ارز) و EXV_t^- مجموع جزئی از تغییرات منفی در نوسانات نرخ (نشان‌دهنده کاهش نوسانات نرخ ارز) است. این چهار جزء به ترتیب به صورت رابطه‌های (۷)، (۸)، (۹) و (۱۰) تعریف می‌شوند.

$$EX_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta EX_t^+ = \sum_{i=1}^t \max[\Delta EX_t, 0] \quad (۷)$$

$$EX_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta EX_t^- = \sum_{i=1}^t \min[\Delta EX_t, 0] \quad (۸)$$

$$EXV_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta EXV_t^+ = \sum_{i=1}^t \max[\Delta EXV_t, 0] \quad (۹)$$

$$EXV_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta EXV_t^- = \sum_{i=1}^t \min[\Delta EXV_t, 0] \quad (۱۰)$$

با ترکیب رابطه‌های (۱)، (۷)، (۸)، (۹) و (۱۰) الگوی بلندمدت غیرخطی تحقیق حاضر به صورت رابطه (۱۱) تعریف می‌شود.

$$\begin{aligned} PHR_t = & \beta_0 + \beta_1^+ EX_t^+ + \beta_1^- EX_t^- + \beta_2^+ EXV_t^+ + \beta_2^- EXV_t^- \\ & + \beta_3 CPIH_t + \beta_4 OIL_t + \beta_5 ROA_t + \beta_6 ATR_t \\ & + \beta_7 DAR_t + \beta_8 Dum_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (۱۱)$$

رابطه (۱۱) را می‌توان به صورت یک الگوی NARDL به شکل تصحیح خطا (ECM) به شکل رابطه (۱۲) بازنویسی کرد.

$$\begin{aligned} \Delta PHR_t = & \alpha + \sum_{i=1}^{n_1} \theta_i \Delta PHR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_2^+} \gamma_i^+ \Delta EX_{t-i}^+ + \\ & \sum_{i=1}^{n_2^-} \gamma_i^- \Delta EX_{t-i}^- + \sum_{i=1}^{n_3^+} \delta_i^+ \Delta EXV_{t-i}^+ + \\ & \sum_{i=1}^{n_3^-} \delta_i^- \Delta EXV_{t-i}^- + \sum_{i=1}^{n_4} \phi_i \Delta CPIH_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_5} \omega_i \Delta OIL_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^{n_6} \zeta_i \Delta ROA_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_7} \eta_i \Delta ATR_{t-i} + \sum_{i=1}^{n_8} \psi_i \Delta DAR_{t-i} + \quad (12) \\ & \lambda_1^+ PHR_{t-1} + \lambda_2^+ EX_{t-1}^+ + \lambda_2^- EX_{t-1}^- + \lambda_3^+ EVX_{t-1}^+ + \\ & \lambda_3^- EVX_{t-1}^- + \lambda_4^+ CPIH_{t-1} + \lambda_5^+ OIL_{t-1} + \lambda_6^+ ROA_{t-1} + \\ & \lambda_7^+ ATR_{t-1} + \lambda_8^+ DAR_{t-1} + \phi_i Dum_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

در رابطه (۱۲) ضرایب $\theta_i, \gamma_i^+, \gamma_i^-, \delta_i^+, \delta_i^-, \phi_i, \omega_i, \zeta_i, \eta_i$ و ضرایب کوتاه‌مدت هستند و ضرایب بلندمدت با نرمال کردن ضرایب $\lambda_1^+, \lambda_2^+, \lambda_2^-, \lambda_3^+, \lambda_3^-, \lambda_4^+, \lambda_5^+, \lambda_6^+, \lambda_7^+, \lambda_8^+$ روی λ_1 به دست می‌آیند (Dang, et al., 2021).

مشابه روش خطی ARDL، شین و همکاران (۲۰۱۴) آزمون کرانه را برای شناسایی روابط هم‌انباشتگی بلندمدت میان متغیرها در روش NARDL مناسب دانستند. در این آزمون فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها و فرض مقابل وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها است و به صورت رابطه (۱۳) تعریف می‌شود.

$$\begin{cases} H_0 = \lambda_1 = \lambda_2^+ = \lambda_2^- = \lambda_3^+ = \lambda_3^- = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8 = 0 \\ H_1 = \lambda_1 \neq \lambda_2^+ \neq \lambda_2^- \neq \lambda_3^+ \neq \lambda_3^- \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq \lambda_6 \neq \lambda_7 \neq \lambda_8 \neq 0 \end{cases} \quad (13)$$

از آماره F و مقادیر بحرانی مدل پسران و همکاران (۲۰۰۱) برای نتیجه‌گیری در مورد H_0 استفاده می‌شود. اگر فرضیه صفر رد شود میان متغیرها در بلندمدت، رابطه بلندمدت وجود دارد (Luqman & Kouser, 2018) و برای بررسی اثرات متقارن و یا نامتقارن بودن شوک‌ها در این روش از آزمون والد^۱ استفاده می‌کنند.

۳-۳. داده‌های پژوهش

در این پژوهش تاثیر نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده صنعت دارو در قالب الگوی خطی و غیرخطی چند متغیره بررسی می‌شود. با توجه به مطالعات صورت گرفته بر اساس مطالعات دانگ و همکاران^۱ (۲۰۲۰)، سایدی و همکاران^۲ (۲۰۲۱) و ایندریانتی و رولاندا^۳ (۲۰۲۳) در این زمینه الگوی پژوهش حاضر به صورت رابطه (۱۴) تصریح شده است.

$$PHR = f(EX, EXV, CPIH, OILP, ROA, ATR, DAR, Dum) \quad (14)$$

داده‌های این پژوهش به صورت فصلی و شامل دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ است. داده‌های مربوط به نرخ ارز، قیمت نفت و شاخص قیمت مصرف کننده بخش بهداشت و درمان به ترتیب از بانک اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی و نماگرهای اقتصادی و مرکز آمار ایران و داده‌های مربوط به صنعت دارو از سایت بورس اوراق بهادار تهران و سامانه بورس ویو و نرم‌افزار ره‌آورد نوین جمع‌آوری شده است. همچنین در این پژوهش بازدهی صنعت دارو (PHR) با استفاده از رابطه $R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ محاسبه شده است که در این نسبت P_t بیانگر شاخص قیمت سهام صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران است.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. آزمون ایستایی متغیرهای پژوهش

قبل از برآورد مدل‌های اصلی شامل ARDL و NARDL، آزمون ایستایی برای تمام متغیرها انجام می‌شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ یک از متغیرها همجمعی از مرتبه دوم؛ یعنی $I(2)$ نیستند؛ زیرا در این حالت آماره‌های F محاسبه شده قابل اعتماد نخواهند بود (Nkoro & Uko, 2016). آزمون‌های زیادی برای بررسی ایستایی وجود دارند که در این پژوهش با توجه به ساختار فصلی داده‌ها از آزمون ریشه واحد (HEGY) استفاده شده و نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است.

-
1. Dang, V. C., et al.
 2. Saidi, L. D., et al.
 3. Indrianti, D. N., & Rolanda, I.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد هگی (HEGY)

ریشه واحد فصلی seasonal unit root (4 quarters per cycle)	ریشه واحد شش ماهه seasonal unit root (2 quarters per cycle)	ریشه واحد سالانه Nonseasonal unit root (Zero Frequency)	متغیرها
۲۴/۵۵۲۸ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۷۶۰۶ (۰/۰۰۵۶)	-۳/۶۹۸۶ (۰/۰۲۰۸)	PHR
۱۷/۴۶۸۱ (۰/۰۰۰۰)	-۶/۰۹۶۱ (۰/۰۰۵۷)	۰/۷۸۹۸ (۰/۹۹۹۸)	EX
۱۷/۳۴۴۵ (۰/۰۰۰۰)	-۶/۰۷۴۲ (۰/۰۰۵۵)	-۵/۳۷۴۵ (۰/۰۰۵۴)	D(EX)
۴۲/۷۲۲۱ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۳۹۹۵ (۰/۰۰۰۹)	-۱/۷۲۶۲ (۰/۷۲۰۸)	EXV
۵۸/۹۵۱۵ (۰/۰۰۰۰)	-۱۴/۱۰۰۰ (۰/۰۰۵۶)	-۱۴/۳۰۳۴ (۰/۰۰۵۶)	D(EXV)
۱۶/۷۷۰۲ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۲۳۲۹ (۰/۰۰۵۴)	۱/۴۳۵۶ (۱/۰۰۰۰)	CPIH
۷/۰۴۳۱ (۰/۰۲۶۱)	-۳/۴۶۷۴ (۰/۰۱۸۳)	-۴/۶۹۲۵ (۰/۰۰۷۲)	DCPIH
۱۸/۲۶۳۵ (۰/۰۰۰۱)	-۵/۲۳۱۴ (۰/۰۰۵۶)	-۲/۱۲۴۲ (۰/۴۹۴۹)	OILP
۱۳/۵۲۰۰ (۰/۰۰۰۰)	-۴/۴۱۷۷ (۰/۰۰۵۳)	-۳/۸۴۲۲ (۰/۰۲۴۶)	DOILP
۱۵/۳۲۲۷ (۰/۰۰۰۰)	-۴/۲۵۰۲ (۰/۰۰۵۶)	-۲/۱۸۴۸ (۰/۴۵۶۸)	ROA
۸/۱۸۹۵ (۰/۰۱۸۶)	-۳/۱۲۴۶ (۰/۰۳۰۶)	-۴/۰۴۷۰ (۰/۰۱۸۳)	DROA
۹/۲۶۳۷ (۰/۰۰۵۴)	-۲/۶۸۹۹ (۰/۰۰۸۳)	-۲/۵۴۲۰ (۰/۲۸۴۹)	ATR
۲۱/۱۱۵۷ (۰/۰۰۰۰)	-۴/۷۰۹۸ (۰/۰۰۵۶)	-۴/۳۹۱۳ (۰/۰۱۰۲)	DATR
۳۱/۷۷۲۸ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۶۶۱۱ (۰/۰۱۴۳)	-۱/۸۸۹۴ (۰/۶۶۱۳)	DAR
۱۵/۳۲۰۵ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۴۰۴۶ (۰/۰۱۹۵)	-۴/۲۸۴۲ (۰/۰۰۸۷)	DDAR

D: نمایانگر بررسی ایستایی متغیر در سطح تفاضل مرتبه اول است.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲. آزمون ریشه واحد فیلیپس - پرون

متغیرها	عرض از میدا	عرض از میدا همراه با روند
PHR	-۵/۵۴۴۱۵۰ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۵۵۴۶۱۶ (۰/۰۰۰۱)
EX	۲/۴۳۰۰۱۳ (۱/۰۰۰۰)	۰/۰۹۷۳۵۲ (۰/۰۹۶۷)
D(EX)	-۵/۱۶۵۵۶۷ (۰/۰۰۰۱)	-۵/۳۴۶۳۹۹ (۰/۰۰۰۲)
EXV	-۱/۷۷۷۹۶۴ (۰/۳۸۸۱)	-۳/۲۶۶۹۲۴ (۰/۰۸۰۹)
D(EXV)	-۱۶/۹۹۰۰۱ (۰/۰۰۰۰)	-۲۶/۹۰۹۵۲ (۰/۰۰۰۱)
CPIH	۸/۰۲۰۴۶۱ (۱/۰۰۰۰)	۳/۷۲۷۵۰۷ (۱/۰۰۰۰)
DCPIH	-۴/۱۱۷۳۶۷ (۰/۰۰۱۸)	-۵/۷۴۱۱۳۳ (۰/۰۰۰۱)
OILP	-۲/۲۹۰۸۵۲ (۰/۱۷۷۹)	-۲/۳۱۷۲۵۲ (۰/۴۱۸۹)
DOILP	-۶/۰۸۴۹۹۰ (۰/۰۰۰۰)	-۶/۰۱۸۰۸۸ (۰/۰۰۰۰)
ROA	-۳/۰۶۱۴۱۴ (۰/۰۳۴۴)	-۱/۸۰۵۴۳۷ (۰/۶۹۱۱)
DROA	-۹/۲۸۸۵۷۸ (۰/۰۰۰۰)	-۱۰/۸۹۱۱۶ (۰/۰۰۰۰)
ATR	-۱/۸۷۰۲۰۷ (۰/۳۴۴۲)	-۲/۲۵۹۳۵۶ (۰/۴۴۹۶)
DATR	-۸/۸۰۴۴۹۱ (۰/۰۰۰۰)	-۸/۸۸۱۰۱۴ (۰/۰۰۰۰)
DAR	-۱/۸۶۱۱۸۷ (۰/۳۴۸۴)	-۱/۸۳۳۹۱۲ (۰/۶۷۷۱)
DDAR	-۸/۱۸۴۱۷۷ (۰/۰۰۰۰)	-۸/۲۲۳۳۹۳ (۰/۰۰۰۰)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به سطح احتمال به دست آمده برای ریشه واحدهای سالانه، شش ماهه و فصلی حاصل از برآورد آزمون هگی، متغیر بازده صنعت دارو ایستا از مرتبه اول بوده و سایر متغیرها دارای ریشه واحد کلی بدون فرکانس بوده که با یکبار تفاضل‌گیری مانا شدند. همچنین در ادامه به منظور حصول اطمینان بیشتر از عدم وجود متغیرهای همجمع بالاتر از درجه اول از آزمون ریشه واحد فیلیس- پرون^۱ نیز بهره گرفته شده که نتایج آن در جدول (۲) آورده شده است.

نتایج آزمون ایستایی فیلیس- پرون، حاکی از آن است که بجز متغیر بازده صنعت دارو، بقیه متغیرها با یکبار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند. به بیان دیگر، در مدل مورد بررسی، ترکیبی از متغیرهای ایستا و نایستا داریم و در این حالت، یکی از بهترین مدل‌های اقتصادسنجی برای بررسی روابط بین متغیرها، مدل‌های ARDL و NARDL با توجه به مبانی نظری این مدل‌ها هستند.

۴-۲. برآورد مدل خطی ARDL

۴-۲-۱. برآورد پویای متقارن ARDL

تجزیه و تحلیل نتایج مدل ARDL مبتنی بر تفسیر سه مرحله برآورد مدل، حالت بلندمدت و تصحیح خطا (ECM) است. برآورد مدل پویا، نحوه ارتباط متغیرها را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد. در این راستا از معیارهای مختلفی نظیر معیارهای آکائیک^۲، حنان-کوئین^۳، شوارتز بیزین^۴ و ضریب تعیین برای برآورد مدل پویای ARDL استفاده می‌شود که در این پژوهش با توجه به حجم داده‌ها از معیار آکائیک استفاده شده است و بهترین حالت انتخابی، مدل انتخابی (1,4,4,3,4,3,0,2,4) ARDL به دست آمد که نتایج حاصل از این حالت در جدول (۳) ارائه شده است.

نتایج حاکی از آن است که در مدل خطی ARDL، وقفه بازده صنعت دارو اثر مثبتی بر خودش دارد. همچنین نرخ ارز، اثر معناداری بر بازده دارو دارد. نکته قابل تامل این است

-
1. Phillips-Perron Unit Root Test
 2. Akaike Criterion
 3. Hannan Quinn Criterion
 4. Schwarz Bayesian Criterion

جدول ۳. نتایج مدل پویای ARDL

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	مقدار آماره	ارزش احتمال
PHR (-1)	۰/۰۴۴۶۸۷	۰/۱۵۲۰۶۸	۲/۹۳۸۶۲	۰/۰۰۰۷
EX	۰/۶۱۶۶۳۷	۰/۲۹۱۱۷۱	۲/۱۱۷۷۸۱	۰/۰۴۲۹
EX (-1)	-۰/۹۶۳۵۵۳	۰/۶۹۴۹۵۷	-۱/۳۸۶۴۹۲	۰/۱۷۶۲
EX (-2)	۱/۹۹۴۹۳۵	۰/۹۴۴۹۴۱	۲/۱۱۱۲۳۵	۰/۰۴۳۵
EX (-3)	۰/۴۸۷۹۰۷	۰/۸۵۳۵۰۷	۰/۵۷۱۶۵۰	۰/۵۷۲۰
EX (-4)	۱/۱۸۸۲۸۸	۰/۷۹۷۰۶۲	۱/۴۹۰۸۳۵	۰/۱۴۶۸
EXV	۰/۰۰۰۱۵۴	$۷/۴۶ \times 10^{-10}$	۲/۰۶۵۱۸۴	۰/۰۴۷۹
EXV (-1)	-۹/۸۳ $\times 10^{-10}$	$۹/۵۱ \times 10^{-10}$	-۱/۰۲۳۵۶۷	۰/۳۰۹۹
EXV (-2)	-۰/۰۰۰۱۱۶	۸۷۶×10^{-10}	-۱/۳۲۳۹۴۳	۰/۱۹۵۹
EXV (-3)	-۰/۰۰۰۱۲۰	۸۵۰×10^{-10}	-۱/۴۱۱۲۲۵	۰/۱۶۸۸
EXV (-4)	-۰/۰۰۰۴۲۷	۰/۰۰۰۱۳۵	-۳/۱۶۷۳۷۶	۰/۰۰۳۶
CPIH	-۱/۹۸۱۲۸۷	۰/۹۷۵۰۵۷	-۲/۰۳۱۹۷۰	۰/۰۵۱۴
CPIH(-1)	-۱/۱۹۱۱۲۹	۱/۰۷۴۰۵	-۱/۰۷۵۶۰۴	۰/۲۹۱۰
CPIH(-2)	۰/۱۷۲۱۷۹	۱/۱۸۳۰۷۹	۰/۱۴۵۵۳۵	۰/۸۸۵۳
CPIH(-3)	۲/۰۶۰۸۴۳	۱/۱۵۶۵۸۶	۱/۸۸۱۸۳۴	۰/۰۸۵۳
OILP	-۰/۲۴۹۴۶۷	۰/۱۵۴۱۷۴	-۱/۶۱۸۰۸۹	۰/۱۱۶۵
OILP (-1)	۰/۳۱۲۴۳۸	۰/۲۲۶۲۶۱	۱/۳۸۰۸۷۴	۰/۱۷۷۹
OILP (-2)	-۰/۴۰۵۴۱۴	۰/۲۳۸۱۸۳	-۱/۰۲۱۱۳	۰/۰۹۹۴
OILP (-3)	۰/۳۹۱۱۲۱	۰/۲۳۵۲۱۴	۱/۶۶۲۸۳۰	۰/۱۰۷۱
OILP (-4)	-۰/۴۷۳۳۵۴	۰/۱۶۷۱۷۰	-۲/۸۳۱۵۶۴	۰/۰۰۸۳
ROA	۳/۴۹۳۶۶۷	۰/۹۷۱۳۹۷	۳/۵۹۶۵۳۹	۰/۰۰۱۲
ROA(-1)	۱/۸۸۶۴۳۶	۰/۶۵۸۹۱۹	۲/۸۱۱۱۶۳	۰/۰۱۱۱
ROA(-2)	۰/۳۳۲۲۰۲	۰/۶۷۲۹۹۲	۰/۴۹۳۶۲۰	۰/۶۲۵۳
ROA(-3)	۰/۸۵۳۵۳۷	۰/۴۹۱۱۳۹	۱/۸۳۷۸۷۱	۰/۰۹۲۸
DAR	۰/۲۳۸۵۶۴	۰/۰۹۱۳۴۸	۲/۶۱۱۵۸۹	۰/۰۱۴۱
ATR	۱/۶۲۹۷۱۵	۰/۴۳۷۶۰۶	۳/۷۲۴۱۵۸	۰/۰۰۰۸
ATR(-1)	۰/۵۲۵۸۵۲	۰/۲۸۵۴۷۸	۱/۸۴۲۰۰۶	۰/۰۷۵۷
ATR(-2)	۰/۲۵۹۲۳۲	۰/۲۲۹۱۴۲	۱/۱۳۱۳۱۲	۰/۲۶۷۲
DUM	۰/۰۹۲۸۶۸	۰/۰۵۰۹۹۸	۱/۸۲۱۰۲۶	۰/۰۷۸۹
DUM(-1)	۰/۰۲۴۹۱۴	۰/۰۳۹۸۸۰	۰/۶۲۴۷۱۹	۰/۵۳۷۰
DUM(-2)	۰/۰۶۲۳۷۵	۰/۰۴۸۶۱۲	۱/۲۸۳۱۲۹	۰/۲۰۹۶
DUM(-3)	۰/۱۶۰۵۲۷	۰/۰۶۶۲۷۷	۲/۴۲۲۰۷۳	۰/۰۲۱۹
DUM(-4)	۰/۰۶۰۱۴۳	۰/۰۳۲۶۱۳	۱/۸۴۴۱۲۰	۰/۰۷۵۴
C	-۱۰۱/۹۴۲۶	۶۳/۴۳۹۰۰	-۱/۶۰۶۹۳۹	۰/۱۱۸۹
$R^2 = ۰/۸۹۶۷۱۶$ $F\text{-statistic} = ۷/۶۲۹۶۶۹$ $\text{Prob (F-statistic)} = ۰/۰۰۰۰$				

ماخذ: یافته‌های پژوهش

که اثر نرخ ارز با تغییر وقفه تغییر کرده و دلیل این امر شاید این باشد که نرخ ارز با شوک‌های مثبت و منفی در وقفه‌های مختلف همراه بوده که در اثر وقوع هر یک از این

شوکه‌ها، اثر نرخ ارز تغییر کرده است. همچنین نوسانات نرخ ارز اثر متفاوتی بر بازده صنعت دارو دارد، اما بر آید ضرایب نشان می‌دهد که اثر نوسانات نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو منفی است. متفاوت بودن اثر نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده صنعت دارو می‌تواند ناشی از وجود شوکه‌های متفاوت در این متغیرها باشد. از این رو، در ادامه بعد از بررسی ارتباط میان متغیرها در قالب مدل خطی ARDL از مدلی استفاده می‌شود که بتواند اثرات شوکه‌ها را متقارن در نظر نگرفته و آن‌ها را از هم تفکیک کند. در این خصوص، یکی از پرکاربردترین مدل‌ها، مدل NARDL است که در بخش بعدی به آن پرداخته می‌شود و نتایج آن با نتایج به دست آمده از مدل ARDL برای ارتباط میان متغیرها و وجود تقارن یا عدم تقارن میان نرخ ارز و نوسانات آن با بازده صنعت دارو مقایسه می‌شود.

علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که مجموع ضرایب متغیر شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان بر بازده شاخص سهام صنعت دارو، تاثیر منفی دارد. همچنین بر آید کلی اثر ضرایب قیمت نفت بر بازده صنعت دارو، منفی است. بازده دارایی‌های صنعت دارو در بازار سهام و گردش دارایی و همچنین میزان بدهی بر روند بازده صنعت دارو در بازار بورس تهران اثر مثبت گذاشته است و در نهایت متغیر مجازی کرونا موجب افزایش بازده دارو در بازار سهام تهران شده است. مقدار آماره F به دست آمده در مدل پویای ARDL، معناداری کل مدل رگرسیون برآورد شده را تایید می‌کند.

۴-۲-۲. آزمون هم‌انباشتگی مدل خطی ARDL

پیش از بحث در مورد روابط تعادلی بلندمدت بین متغیرهای موجود در مدل ابتدا لازم است تا آزمون وجود هم‌انباشتگی بلندمدت در بین متغیرها موجود در مدل صورت بگیرد. با توجه به ادبیات مربوطه معمولاً از روش آزمون هم‌انباشتگی کرانه پسران و همکاران (۲۰۰۱) مبتنی بر مدل تصحیح خطای غیر مقید (UECM)^۱ و یا روش بنرجی، دولادو و مستر^۲ (۱۹۹۳) استفاده می‌شود. در این پژوهش با توجه به پر استناد بودن آزمون کرانه‌ها

1. Unrestricted Error Correction Model (UECM)

2. Banerjee, A., Dolado, J., & Mestre, R.

از این روش استفاده می‌شود. نتایج آزمون کرانه‌ها در مدل خطی ARDL در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون کرانه‌ها در مدل خطی ARDL

حد بالا و پایین کرانه‌ها در سطوح مختلف معناداری (درصد)			مقدار آماره F
۱	۵	۱۰	
۲/۶۲- ۳/۷۷	۲/۱۱- ۳/۱۵	۱/۸۵- ۲/۸۵	۴/۹۱۰۳۹۷

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج به دست آمده مقدار آماره برای مدل ARDL از حد بالای سه سطح خطای ۱، ۵ و ۱۰ درصد بالاتر است؛ بنابراین، وجود روابط بلندمدت بین متغیرها در مدل ARDL در هر سه سطح، تایید می‌شود.

۴-۲-۳. تخمین بلندمدت پارامترها و ضریب تصحیح خطای مدل خطی ARDL
 پس از انجام آزمون هم‌انباشتگی و اطمینان وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل در این بخش می‌توان به تخمین رابطه بلندمدت میان متغیرها پرداخت. نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلندمدت مدل خطی ARDL در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج حاکی از آن است که نرخ ارز، اثر مثبتی بر بازده صنعت دارو دارد. در تحلیل این اثر می‌توان گفت که شرکت‌های دارویی در این صنعت با افزایش نرخ ارز، توان رقابت بهتری از خود ارائه کردند و در نتیجه، باعث افزایش بازده این صنعت در بورس شدند. نوسانات نرخ ارز، اثر منفی بر این صنعت دارد. به بیان دیگر، وجود نوسانات شدید در قیمت ارز باعث شده سرمایه‌گذاران در بازار بورس به ویژه صنعت دارو دچار مشکل شده و نسبت به سرمایه‌گذاری در این صنعت تمایل زیادی نداشته باشند که در اثر آن تاثیر منفی بر عملکرد صنعت دارو بر بورس تهران داشته باشد.

نفت با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین منابع درآمدی برای ایران محسوب می‌شود و نقش استراتژیک در اقتصاد ایران دارد؛ از این رو، همواره تغییرات قیمتی در آن بر عملکرد بازار بورس تهران تاثیرگذار بوده است. نتایج نشان می‌دهد با افزایش قیمت نفت، بازده صنعت دارو کاهش می‌یابد و این موضوع شاید به این خاطر باشد که با افزایش قیمت

نفت، سرمایه‌گذاران فعال در سهام شرکت‌های دارویی به دنبال کسب سود در بازارهای جانشین بازار سهام صنعت دارو هستند که با افزایش قیمت نفت افزایش می‌یابد؛ نظیر بازار سهام پتروشیمی و مشتقات آن. همچنین به دلیل اینکه نفت یک نهاده مهم در فرآیند تولید محصولات دارویی است؛ از این رو، با افزایش قیمت نفت، بهای تمام شده محصولات دارویی نیز افزایش می‌یابد که این امر می‌تواند بر قیمت سهام شرکت‌های دارویی و حاشیه سود آن‌ها تاثیر منفی داشته باشد.

جدول ۵. نتایج آزمون روابط بلندمدت و ضریب تصحیح خطای مدل خطی ARDL

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	مقدار آماره t	ارزش احتمال
EX	۳/۴۷۹۷۱۲	۰/۶۵۴۳۳۷	۵/۳۱۷۹۲۱	۰/۰۰۰۰
EXV	-۰/۰۰۰۶۳۵	۰/۰۰۰۱۴۸	-۴/۲۸۴۴۹۴	۰/۰۰۰۲
CPIH	-۰/۹۸۳۳۳۶	۰/۲۸۸۵۷۷	-۳/۴۰۷۵۳۱	۰/۰۰۱۹
OILP	-۰/۴۴۴۵۴۲	۰/۱۶۸۵۱۲	-۲/۶۳۸۰۳۸	۰/۰۱۳۳
ROA	۳/۰۲۸۲۹۶	۰/۸۴۱۳۷۹	۳/۵۹۹۲۰۴	۰/۰۰۱۲
DAR	۰/۲۴۹۷۲۴	۰/۰۹۴۵۴۲	۲/۶۴۱۴۱۵	۰/۰۱۳۲
ATR	۰/۸۸۴۱۴۱	۰/۴۴۸۱۸۶	۱/۹۷۲۷۱۳	۰/۰۵۸۱
DUM	۰/۱۷۲۹۹۳	۰/۰۴۰۵۴۶	۴/۲۶۶۶۲۰	۰/۰۰۰۲
C	-۱۰/۶۷۱۱۲	۶۸/۱۸۱۶۵	-۱/۵۶۵۱۰۲	۰/۱۲۸۴
ضریب تصحیح خطا				
ECM = -۰/۹۵۵۳۱۳ (۰/۰۰۰۰)				

ماخذ: یافته‌های پژوهش

شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان در بلندمدت تاثیر منفی بر بازده سهام صنعت دارو دارد و دلیل این امر آن است که افزایش تورم موجب افزایش نااطمینانی در بازار سهام می‌شود و از آنجایی که به طور کلی تورم در ایران همواره از میزان بازده سهام صنایع در بازار بورس تهران بیشتر است؛ از این رو، رغبت سرمایه‌گذاران و فعالان بازار بورس با افزایش تورم به سرمایه‌گذاری در بازار سهام کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه تورم بخش سلامت علاوه بر اثرگذاری در بازار سهام شرکت‌های دارویی با سلامت عمومی نیز در ارتباط است، سیاست‌های کنترلی تورم این بخش باید

اولویت ویژه‌ای داشته باشد. متغیرهای بازده دارایی‌های صنعت دارو، گردش دارایی‌ها و متغیر مجازی کرونا نیز مطابق با انتظارات تئوریک در بلندمدت اثر مثبتی بر صنعت دارو دارند. در خصوص توجیه اثر مثبت میزان بدهی صنعت دارو بر بازده صنعت دارو نیز می‌توان اظهار کرد که میزان بدهی شرکت‌های دارویی با سرمایه‌گذاری در طرح‌های بزرگ و پیچیده به وجود آمده (نظیر طرح واکسن کرونا) که به دنبال آن باعث شده، بازدهی این صنعت حتی برای بازه زمانی کوتاهی نیز افزایش یابد.

علاوه بر این، ضریب تصحیح خطای مدل برآورد شده منفی و معنادار است. با استفاده از ضریب تصحیح خطا، می‌توان رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرها را به رابطه بلندمدت بین آن‌ها ارتباط داد. با توجه به مقدار ضریب تصحیح خطای به دست آمده می‌توان گفت در هر دوره ۹۵ درصد از عدم تعادل در بازده سهام صنعت دارو در دوره بعد تعدیل می‌شود؛ بنابراین، تعدیل به سمت تعادل با سرعت صورت می‌گیرد.

۴-۲-۴. بررسی اعتبار مدل برآورده شده خطی ARDL

در این قسمت به منظور بررسی اعتبار الگو برآورد شده از آزمون‌های تشخیصی استفاده می‌شود؛ از آزمون ریست رمزی^۱ به منظور بررسی تورش تصریح مدل از آزمون واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو (آزمون ARCH)^۲ به منظور بررسی ناهمسانی واریانس و از آزمون بروش-گادفری^۳ (آزمون LM) به منظور بررسی خودهمبستگی بهره گرفته شده و نتایج این آزمون‌ها در جدول (۶) ارائه شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در الگوی برآورد شده، مشکل عدم تصریح صحیح مدل، ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی وجود ندارد.

-
1. Ramsey Reset Test
 2. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH) Test
 3. Breusch-Godfrey Test

جدول ۶. نتایج آزمون بررسی اعتبار مدل برآورد شده

نوع آزمون	ریست رمزی	آرچ تست (آزمون ARCH)	بروش-گادفری (آزمون LM)
مقدار آماره (سطح احتمال)	۱/۸۸۳۷۹۶ (۰/۱۷۶۰)	۱/۷۵۷۴۹۶ (۰/۱۹۰۰)	۰/۱۸۰۳۲۲ (۰/۶۷۴۳)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۳. تخمین مدل غیرخطی NARDL

۴-۳-۱. برآورد مدل پویای NARDL

در این پژوهش به منظور بررسی اثر نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده صنعت دارو از مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL) استفاده می‌شود. برای این منظور دو متغیر نرخ ارز و نوسانات آن به دو بخش شوک‌های مثبت و منفی تفکیک می‌شوند. از این رو، مدل غیرخطی NARDL در مقایسه با مدل خطی ARDL که در آن ۷ متغیر برون‌زا وجود داشت، دارای ۱۱ متغیر برون‌زا خواهد بود. همانند مدل‌های ARDL، حالت‌های مختلف مدل NARDL برآورد شد و از میان آنان بهترین حالت بر اساس معیارهای گزینش یک مدل مناسب انتخاب شد. مدل انتخابی ARDL (1,1,0,0,2,0,2,2,1,2,2) به عنوان بهترین حالت انتخاب شد که نتایج حاصل از برآورد آن در جدول (۷) ارائه شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده، وقفه بازده صنعت دارو تاثیر مثبتی بر خود دارد. علاوه بر این، در سطح خطای ۵ درصد، شوک منفی نرخ ارز و وقفه آن در کوتاه‌مدت اثر منفی و معنادار و شوک مثبت نرخ ارز، اثر مثبتی بر بازده سهام صنعت دارو دارد. با توجه به اثر منفی شوک منفی نرخ ارز بر بازده صنعت دارو و اثر مثبت شوک مثبت نرخ ارز بر بازده صنعت دارو می‌توان گفت که نرخ ارز اثری نامتقارن بر بازده سهام صنعت دارو در اقتصاد ایران دارد.

همچنین بر اساس نتایج به دست آمده، ضریب شوک منفی نوسانات نرخ ارز با اثر منفی و معنادار بر بازده سهام صنعت دارو به دست آمد و شوک مثبت نوسانات نرخ ارز و وقفه‌های آن اثر مثبت و معناداری بر بازده سهام صنعت دارو دارد. بنابراین، در کوتاه‌مدت،

شوگ منفی در نوسانات نرخ ارز تاثیر منفی و معنادار و شوگ مثبت تاثیر مثبت و معنادار بر بازده سهام صنعت دارو می گذارد که این امر بیانگر نامتقارن بودن شوک های نرخ ارز و نوسانات ناشی از آن است. علاوه بر این، قیمت نفت بعد از دو وقفه، تاثیر منفی و

جدول ۷. نتایج مدل پویای NARDL

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	مقدار آماره t	ارزش احتمال
PHR (-1)	۰/۲۸۷۳۸۰	۰/۰۹۴۹۶۷	۳/۰۲۶۰۹۵	۰/۰۰۴۳
EX_NEG	-۱/۳۹۳۴۴۵	۰/۵۵۸۶۳۸	-۲/۴۹۴۳۵۹	۰/۰۱۶۸
EX_NEG (-1)	-۰/۶۷۱۵۷۲	۲/۲۱۸۸۲۶	-۳/۰۰۶۸۰۲	۰/۰۰۴۵
EX_POS	۰/۵۳۷۳۵۶	۰/۲۳۶۷۵۴	۲/۲۶۹۶۸۴	۰/۰۲۸۷
EXV_NEG	-۰/۰۰۰۱۲۹	۶/۳۰x ^{-۱۰}	-۲/۰۵۰۵۳۷	۰/۰۴۶۹
EXV_POS	۰/۰۰۱۲۷۸	۰/۰۰۰۲۵۱	۵/۰۸۷۲۶۸	۰/۰۰۰۰
EXV_POS (-1)	۰/۰۰۰۷۰۵	۰/۰۰۰۱۸۵	۳/۸۱۲۶۴۱	۰/۰۰۰۵
EXV_POS (-2)	۰/۰۰۰۹۷۰	۰/۰۰۰۲۲۷	۴/۲۷۸۱۸۴	۰/۰۰۰۱
CPIH	۰/۲۴۶۹۲۸	۰/۳۳۱۸۷۳	۰/۷۴۴۰۴۳	۰/۴۶۱۲
OILP	-۰/۱۰۲۳۲۳	۰/۱۴۴۴۰۷	-۰/۷۰۸۵۷۳	۰/۴۸۲۷
OILP(-1)	۰/۲۴۷۱۰۷	۰/۱۹۵۲۷۳	۱/۲۶۵۴۴۳	۰/۲۱۳۰
OILP(-2)	-۰/۳۹۸۲۸۳	۰/۱۴۲۳۶۸	-۲/۷۹۷۵۶۲	۰/۰۰۷۹
ROA	۱/۰۸۶۲۹۸	۰/۵۸۱۱۸۵	۱/۸۶۹۱۰۹	۰/۰۶۸۹
ROA(-1)	۲/۰۱۶۲۹۱	۰/۵۷۸۱۸۶	۳/۴۸۷۲۷۲	۰/۰۰۱۲
ROA(-2)	۱/۳۵۶۴۵۹	۰/۳۶۴۵۷۱	۳/۷۲۰۶۹۶	۰/۰۰۰۶
ATR	۰/۶۴۳۷۸۹	۰/۲۵۶۳۲۲	۲/۵۱۱۶۳۹	۰/۰۱۶۲
ATR(-1)	۰/۶۴۳۹۲۶	۰/۲۱۱۹۸۶	۳/۰۳۷۵۸۷	۰/۰۰۴۲
DAR	۰/۰۷۸۹۷۳	۰/۱۱۹۷۰۹	۰/۶۵۹۷۰۵	۰/۵۱۳۲
DAR(-1)	-۰/۱۵۶۱۴۳	۰/۱۲۱۳۵۷	-۱/۲۸۶۶۴۳	۰/۲۰۵۶
DAR(-2)	۰/۲۱۸۹۴۹	۰/۱۰۰۳۷۶	۲/۱۸۱۲۹۹	۰/۰۳۵۱
DUM	-۰/۰۱۱۵۸۲	۰/۰۲۲۳۸۷	-۰/۵۱۷۳۵۸	۰/۶۰۷۸
DUM(-1)	۰/۰۶۹۷۱۷	۰/۰۱۷۸۶۹	۳/۹۰۱۶۳۲	۰/۰۰۰۴
DUM(-2)	۰/۱۳۱۶۵۳	۰/۰۲۰۸۸۲	۶/۳۰۴۵۱۶	۰/۰۰۰۰
C	-۳۷/۷۴۲۰۷	۴۹/۷۸۲۹۸	-۱/۹۹۸۱۳۲	۰/۰۵۲۸
R² = ۰/۸۳۱۰۲۵ F-statistic = ۸/۵۵۳۱۱۱ Prob (F-statistic) = ۰/۰۰۰۰				

ماخذ: یافته های پژوهش

معناداری بر بازده سهام دارو در کوتاه‌مدت دارد، اما اثر شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان بر بازده سهام صنعت دارو از لحاظ آماری معنادار به دست نیامد. همچنین مطابق با انتظارات تئوریک، بازده دارایی‌های صنعت دارو، گردش دارایی‌ها، میزان بدهی و متغیر مجازی کرونا بر روند بازده صنعت دارو اثر مثبت دارند. مقدار آماره F به دست آمده در مدل پویای NARDL معناداری کل مدل رگرسیون برآورد شده را تایید می‌کند.

۴-۳-۲. آزمون هم‌انباشتگی مدل NARDL

در این قسمت همانند مدل خطی ARDL از آزمون هم‌انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران (۲۰۰۱) به منظور بررسی وجود هم‌انباشتگی بلندمدت در بین متغیرهای موجود در مدل NARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۸) گزارش شده است. با توجه به نتایج به دست آمده مقدار آماره F برای مدل NARDL از حد بالای سه سطح خطای ۱، ۵ و ۱۰ درصد بالاتر است؛ بنابراین، وجود روابط بلندمدت بین متغیرها در مدل NARDL در تمامی سطوح تایید می‌شود.

جدول ۸. نتایج آزمون کرانه‌ها در مدل خطی NARDL

حد بالا و پایین کرانه‌ها در سطوح مختلف معناداری (درصد)			مقدار آماره F
۱	۵	۱۰	
۲/۵۴ - ۳/۸۶	۲/۰۶ - ۳/۲۴	۱/۸۳ - ۲/۹۴	۱۰/۷۰۲۲۹

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۳-۳. تخمین بلندمدت پارامترها و الگوی تصحیح خطا در مدل NARDL

نتایج حاصل از روابط بلندمدت میان متغیرهای پژوهش با استفاده از روش غیرخطی NARDL در جدول (۹) آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در بلندمدت شوک منفی نرخ ارز، اثر منفی و معنادار بر بازده سهام صنعت دارو دارد و این در حالی است که شوک مثبت نرخ ارز دارای اثر مثبت و معنادار است. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده در بلندمدت، شوک منفی نوسانات نرخ ارز، اثر منفی و معنادار و شوک مثبت نوسانات نرخ ارز، اثر مثبت و معنادار بر بازده سهام صنعت دارو است. بنابراین، نتایج بیانگر نامتقارن بودن اثرات نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو دارد.

نتایج همچنین نشان می‌دهد که برخلاف نتایج مدل خطی ARDL، شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان و میزان بدهی صنعت دارو از لحاظ آماری تاثیر معناداری بر بازده سهام صنعت دارو در بلندمدت ندارند. قیمت نفت نیز تاثیر منفی و معناداری بر بازده صنعت دارو دارد و این در حالی است که مطابق انتظارات، بازده دارایی‌های صنعت دارو و میزان گردش دارایی‌ها به همراه متغیر مجازی کرونا در بلندمدت موجب افزایش بازده صنعت دارو می‌شوند. ضریب تصحیح خطا در مدل NARDL نشان می‌دهد که در هر دوره ۷۱ درصد از خطای عدم تعادل تعدیل شده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادل بلندمدت خود میل می‌کند.

جدول ۹. نتایج آزمون روابط بلندمدت مدل و الگوی تصحیح خطا مدل NARDL

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	مقدار آماره t	ارزش احتمال
EX_NEG	-۰/۴۰۶۶۴۷	۰/۷۲۲۴۸۰	-۱/۹۸۹۷۰۷	۰/۰۵۳۵
EX_POS	۰/۷۵۴۰۵۷	۰/۳۱۹۰۰۷	۲/۳۶۳۷۶۱	۰/۰۲۳۰
EXV_NEG	-۰/۰۰۰۱۸۱	۸/۴۲× ^{-۱۰}	-۲/۱۵۱۶۸۶	۰/۰۳۷۵
EXV_POS	۰/۰۰۰۵۵۷	۰/۰۰۰۲۱۸	۲/۵۵۷۹۳۶	۰/۰۱۴۴
CPIH	۰/۳۴۶۵۰۷	۰/۴۸۶۳۴۹	۰/۷۱۲۴۶۵	۰/۴۸۰۳
OILP	-۰/۳۵۵۷۲۸	۰/۱۶۴۸۵۱	-۲/۱۵۷۸۷۲	۰/۰۳۷۰
ROA	۰/۵۹۸۴۴۸	۰/۵۳۸۷۴۱	۱۱/۱۰۸۲۸	۰/۰۰۰۰
ATR	۰/۱۹۲۲۱۶	۰/۲۸۱۰۹۷	۶/۸۳۸۰۷۳	۰/۰۰۰۰
DAR	۰/۱۹۸۹۵۴	۰/۱۳۹۴۱۵	۱/۴۲۷۰۶۹	۰/۱۶۱۳
DUM	۰/۱۰۳۱۶۵	۰/۰۴۶۹۹۹	۲/۱۹۵۰۵۱	۰/۰۳۴۰
ضریب تصحیح خطا				
ECM = -۰/۷۱۲۶۲۰ (۰/۰۰۰)				

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۳-۴. بررسی اعتبار مدل برآورد شده غیرخطی NARDL

جهت اطمینان از تصریح صحیح مدل و عدم وجود ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی در مدل NARDL برآورد شده به ترتیب از آزمون‌های ریست رمزی، آزمون واریانس

ناهمسانی شرطی اتورگرسیو (آزمون ARCH) و آزمون بروش-گادفری (آزمون LM) استفاده شده است. نتایج این آزمون‌ها در جدول (۱۰) ارائه شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که حالت انتخابی مدل برآورد شده NARDL برای بررسی روابط میان متغیرها، مشکل عدم تصریح صحیح مدل مناسب، ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی را ندارد.

جدول ۱۰. نتایج آزمون بررسی اعتبار الگو در مدل ARDL غیرخطی

نوع آزمون	ریست رمزی	آرچ تست (آزمون ARCH)	بروش-گادفری (آزمون LM)
مقدار آماره (سطح احتمال)	۰/۶۸۵۷۶۱ (۰/۴۱۱۲)	۰/۸۷۵۸۹۳ (۰/۳۵۳۳)	۰/۲۳۰۵۱۶ (۰/۶۳۳۸)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۴-۳-۵. آزمون عدم تقارن متغیرها در مدل NARDL

پس از اطمینان از صحت اعتبار الگوی برآوردی برای بررسی تقارن یا عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو از آزمون والد برای تایید یا عدم تایید متقارن یا نامتقارن بودن شوک‌ها استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۱۱) ارائه شده است. فرض صفر در آزمون والد مبنی بر اثر متقارن شوک‌های مثبت و منفی است.

جدول ۱۱. نتایج آزمون والد برای نرخ ارز و نوسانات نرخ ارز

آزمون والد	نرخ ارز	نوسانات نرخ ارز
مقدار آماره (ارزش احتمال)	۹/۴۸۳۶۵۶ (۰/۰۰۴۶)	۸/۸۴۹۷۹۱ (۰/۰۰۶۰)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج به دست آمده، فرضیه صفر این آزمون رد می‌شود و بیانگر این است که شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده سهام صنعت دارو اثر نامتقارن دارد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مهم‌ترین صنایع در هر اقتصاد که از اهمیت استراتژیک بسزایی برخوردار است، صنعت دارو است. در ایران این صنعت بعد از صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، دومین صنعت مهم محسوب می‌شود. همچنین صنعت دارویی ارتباط مستقیمی با سلامت اجتماعی افراد دارد و در بسیاری از بحران‌ها نظیر بحران کرونا، تاثیر فراوانی بر زندگی اجتماعی و اقتصادی افراد جامعه گذاشته است. علاوه بر این، عوامل مختلفی بر صنایع و بازده سهام مختلف نظیر صنعت دارو تاثیرگذارند که یکی از مهم‌ترین آنان، نرخ ارز و نوسانات در آن است. از این رو، با توجه به اهمیت صنعت داروسازی و ارتباط بازدهی این صنعت با نرخ ارز در بازار سهام ایران، این پژوهش با استفاده از داده‌های فصلی بازه زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ به بررسی اثرات خطی و غیرخطی نرخ ارز و نوسانات آن به همراه متغیرهای کنترلی اقتصاد کلان شامل شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان و قیمت نفت و متغیرهای کنترلی صنعت دارو شامل نسبت بازده دارایی‌ها، نسبت گردش دارایی‌ها و نسبت بدهی و متغیر مجازی کرونا بر بازده شاخص سهام صنعت دارو در قالب مدل‌های ARDL و NARDL پرداخته است.

نتایج مطالعه نشان داد که در کوتاه‌مدت، برآیند کلی اثر نرخ ارز در مدل خطی ARDL بر بازده صنعت دارو، مثبت است. اما نکته تامل‌برانگیز در نتیجه این ارتباط آن است که در وقفه‌های مختلف، اثر ضرایب نرخ ارز تغییر کرده که احتمال داده می‌شود یکی از دلایل وقوع این امر، وجود شوک‌های مثبت یا شوک‌های منفی در قیمت ارز صورت گرفته باشد. برای این منظور، از مدل NARDL برای بررسی این امر که قابلیت تفکیک شوک‌ها را دارد، استفاده شد. نتایج مدل غیرخطی NARDL نشان داد که شوک منفی در قیمت ارز موجب کاهش بازده صنعت دارو و شوک مثبت در جهت افزایش قیمت ارز منجر به افزایش بازده صنعت دارو در بازار بورس ایران می‌شود. برای نوسانات نرخ ارز نیز در کوتاه‌مدت در مدل خطی ARDL اثر منفی بر بازده صنعت دارو به دست آمد در حالی که در مدل غیرخطی NARDL نوسانات نرخ ارز به دو شوک مثبت و منفی در تغییرات نرخ ارز تفکیک شد که نتیجه شوک‌های مثبت و منفی نوسانات نرخ ارز اثر معنادار، اما متفاوت مشاهده شد که این حاکی از نامتقارن بودن اثر شوک‌ها بر بازده صنعت

دارو دارد. اثر متغیر شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش بهداشت و درمان در مدل خطی اثر منفی و معنادار دارد در حالی که در مدل غیرخطی اثر مثبت، اما از لحاظ آماری بی‌معنی به دست آمد و ضریب متغیر قیمت نفت در هر دو مدل منفی و معنادار به دست آمد. همچنین بازده دارایی‌ها، گردش دارایی‌ها، میزان بدهی صنعت دارو و متغیر مجازی کرونا موجب بهبود بازده صنعت دارو در کوتاه‌مدت در هر دو مدل می‌شوند.

نتایج برآورد مدل‌ها در بلندمدت نیز نشان داد که نرخ ارز در مدل خطی ARDL اثر مثبت دارد. این در حالی است که در مدل غیرخطی NARDL شوک منفی در قیمت ارز، اثر منفی و شوک مثبت آن اثر مثبت بر بازده سهام صنعت دارو دارد. همچنین نوسانات نرخ ارز در مدل خطی اثر منفی، اما در مدل غیرخطی، شوک منفی نرخ ارز، اثر منفی و شوک مثبت آن، اثر مثبت بر بازده سهام صنعت دارو دارد. اثر متغیرهای تورم بخش بهداشت و درمان و قیمت نفت در مدل غیرخطی NARDL به ترتیب مثبت و بی‌معنی و منفی و معنادار مشاهده شد، اما در مدل خطی ARDL، هر دو، اثر منفی داشتند.

نتایج همچنین نشان داد که در بلندمدت متغیرهای بازده دارایی‌ها و گردش دارایی‌ها در صنعت دارو به همراه متغیر مجازی کرونا در هر دو مدل خطی و غیرخطی اثر مثبتی بر روند بازده صنعت دارو در بازار بورس تهران دارند در حالی که متغیر بدهی صنعت دارو، تنها در مدل خطی اثر مثبت و معناداری بر بازده دارو دارد. بنابراین، به طور خلاصه، نتایج بیانگر این است که بر اساس شواهد تجربی، رابطه‌ای عمیق میان ارز و نوسانات آن با بازده صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد، اما تاثیرپذیری این صنعت از شوک‌های قیمتی در نرخ ارز و نوسانات آن، ناهمگن است؛ به طوری که افزایش در قیمت ارز و نوسانات آن موجب افزایش بازده شرکت‌های بورسی صنعت دارو و کاهش در قیمت ارز و نوسانات موجود در آن موجب کاهش سودآوری این صنعت و شرکت‌های فعال در این صنعت می‌شود.

به طور کلی، نتایج مطالعه حاضر بیانگر این است که تفکیک نرخ ارز و نوسانات آن به شوک‌های مثبت و منفی موجب تغییر در نتایج تحقیق می‌شود. از این رو، پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران و شرکت‌های فعال در صنعت دارو به نتایج متفاوت مدل‌های خطی و غیرخطی و همچنین اثرات نامتقارن متغیرها توجه کنند و با توجه به متفاوت بودن

تأثیر شوک‌های مثبت و منفی نوسانات نرخ ارز به جهت نوسانات توجه کرده و واکنش مناسبی برای پوشش نوسانات نرخ ارز انجام دهند.

همچنین پیشنهاد می‌شود که جهت پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز که تأثیر بسیاری بر بازده تمام صنایع بورسی از جمله صنعت دارو دارد، استفاده از ابزارهای نوین مهندسی مالی در بازار سرمایه ایران افزایش یابد.

با توجه به یافته‌های مبنی بر تأثیر مثبت افزایش نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو، پیشنهاد می‌شود که ارز شرکت‌های دارویی به صورت تک‌نرخ تعیین شود، چراکه با افزایش نرخ ارز، نرخ محصولات دارویی افزایش و میزان حاشیه سود شرکت‌های دارویی افزایش می‌یابد.

همچنین با توجه به افزایش نرخ ارز و افزایش قیمت دارو پیشنهاد می‌شود که تفاوت نرخ ارز ترجیحی با نرخ ارز بازار آزاد به شرکت‌های بیمه‌ای اختصاص یابد تا سطح پوشش بیمه‌ای بیماران افزایش یابد و تعداد بیشتری از اقلام دارویی تحت پوشش بیمه قرار بگیرد و فشار افزایش قیمت دارو از افراد جامعه برداشته شده و همزمان شرکت‌های دارویی بتوانند به تولید و ارائه محصولات با کیفیت بهتر پردازند.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

ORCID

Gholamhossein

Golarzi

Mahnaz khorasani



<https://orcid.org/0000-0002-0677-7422>



<https://orcid.org/0000-0003-0880-9261>

منابع

ابونوری، اسمعیل، طهرانچیان، امیر منصور و حمزه، مصطفی. (۱۳۹۱). رابطه بلندمدت بین بی‌ثباتی نرخ مؤثر ارز واقعی و شاخص بازدهی صنعت در بازار سهام تهران (رهیافت گارچ چند متغیره). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۸(۲)، ۱-۱۹.

https://eco.firuzkuh.iau.ir/article_555466_587437d90fe46b29c20524f3d868cec5.pdf

ادیب‌پور، مهدی. (۱۳۹۵). سنجش نااطمینانی نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام شرکت‌های صنعتی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۱۱(۲۲)، ۱۰۵-۱۳۱.

[DOI: 10.22080/iejm.2017.11876.1531](https://doi.org/10.22080/iejm.2017.11876.1531)

برخورداری، فرناز، پورعزیزی گلین قشلاقی، سمیه و حسینی، ابوالفضل. (۱۳۹۶). تاثیر نوسانات نرخ ارز و اثر سرریز آن بر شاخص صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری*، ۶(۲۱)، ۱-۱۳.

https://jik.srbiau.ac.ir/article_10229_d18d961da6ff327b644f8b38aa2c99be.pdf

پدرام، مهدی. (۱۳۹۱). اثر نوسانات نرخ ارز بر روی نوسانات بازار سهام در ایران. *نشریه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۵، ۸۳-۹۶.

https://jfksa.srbiau.ac.ir/article_3151_55e26b14dfd8647c2f98161aaa7d44db.pdf

جعفری صمیمی، احمد، کاظمی زرومی، حسن، ریاحی وزواری، کیوان و رحمانیان، مسلم. (۱۳۹۳). نوسانات نرخ ارز و بازده سهام در ایران. *فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابداری*، ۱۲(۲۲)، ۴-۱۷.

[DOI: 10.22034/iaar.2014.104362](https://doi.org/10.22034/iaar.2014.104362)

جلالی نائینی، سید احمدرضا و قالیباف اصل، حسن. (۱۳۸۲). بررسی تاثیر نرخ ارز بر بازده سهام در ایران. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۵(۱۵)، ۳-۲۲.

[DOI: 10.1001.1.10248153.1382.5.15.1.2](https://doi.org/10.1001.1.10248153.1382.5.15.1.2)

جلایی، عبدالمجید و حبیب‌دوست، امیر. (۱۳۹۱). بررسی رابطه نوسان‌های نرخ ارز و بازدهی سهام با استفاده از تحلیل موجک در بخش‌های مختلف بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۷(۵۲)، ۹-۳۲.

https://ijer.atu.ac.ir/article_2785_872b2b6f124cf7dc90f0fcbdac0af08a.pdf

جهانی، زهرا. (۱۴۰۰). تاثیر پاندمی کرونا بر روند سودآوری شرکت‌های صنایع دارویی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. *مجله اقتصادی*، ۶(۲۱)، ۵-۱۹.

<http://ejip.ir/article-1-1196-fa.pdf>

حیدری، حسن، رفاح کهریز، آرش وهاشمی برنج‌آبادی، نیر. (۱۳۹۷). پویایی‌های رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و بی‌ثباتی بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد تغییر رژیم مارکف آرما گارچ چند متغیره. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۵(۲)، ۲۲۳-۲۵۰.

https://ecoj.tabrizu.ac.ir/article_7730_cfe5dc9ee4cd57f638972c26a9846bba.pdf

حیدری، حسن، محمدزاده، یوسف و رفاح کهریز، آرش. (۱۳۹۷). بررسی تغییر نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت مارکف سوئیچینگ. *فصلنامه مدیریت دارایی و تامین مالی*، ۶(۲)، ۳۵-۵۶.

[DOI: 10.22108/amf.2017.21420](https://doi.org/10.22108/amf.2017.21420)

ذوالفقاری، مهدی و سبحانی، بهرام. (۱۳۹۵). بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر ریسک بازدهی سهام صنایع خودرو، معدن و سیمان بر پایه انتقالات رژیم مارکف. *فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۹، ۸۵-۱۰۶.

[DOR: 20.1001.1.22519165.1395.7.29.5.2](https://doi.org/10.22519165.1395.7.29.5.2)

صرافی زنجانی، محمد و مهرگان، نادر. (۱۳۹۷). اثر نامتقارن ریسک نرخ ارز بر شاخص سهام صنایع صادرات محور با استفاده از مدل NARDL. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۹(۳۳)، ۸۹-۱۱۶.

[DOI: 10.29252/jemr.9.33.89](https://doi.org/10.29252/jemr.9.33.89)

عیدی، محمود، هژبر کیانی، کامبیز، رجایی، یداله و رحیم‌زاده، اشکان. (۱۳۹۹). بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تابع تقاضای پول ایران با وجود هزینه مذهبی خانوار: رویکرد NARDL. *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۴(۵۲)، ۲۷-۵۴.

[DOI: 20.1001.1.25383833.1399.14.52.2.2](https://doi.org/10.1001.1.25383833.1399.14.52.2.2)

عین‌آبادی، جواد و مرادی، نیره. (۱۴۰۰). تاثیر افزایش نرخ ارز بر ارزش سهام شرکت‌های دارویی مبتنی بر ارزش برآوردی حاصل از مدل‌های ارزشیابی تنزیل سود نقدی، جریان نقد آزاد و سود باقیمانده و قیمت واقعی. *فصلنامه مدیریت کسب و کار*، ۱۳(۵۲)، ۴۸۵-۴۶۷.

[DOR: 20.1001.1.22520104.1400.13.52.24.0](https://doi.org/10.22520104.1400.13.52.24.0)

کریم‌زاده، مصطفی. (۱۳۸۵). بررسی بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی با استفاده از روش همجمعی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۸(۲۶)، ۴۱-۵۱.

https://ijer.atu.ac.ir/article_3707_e8d102fda2ff4142366c1ebdd77cd153.pdf

محقق‌نیا، محمدجواد، حسینی، سید حسین و جعفری باقرآبادی، احسان. (۱۳۹۲). بررسی رابطه نوسانات نرخ ارز و بازده صنعت بانکداری. *فصلنامه پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۳(۹)، ۵۷-۷۳.

[DOI: 10.22051/jera.2013.584](https://doi.org/10.22051/jera.2013.584)

محمدی، آزاد. (۱۳۹۴). بررسی تاثیر نوسان پذیری نرخ ارز بر رابطه بین ویژگی‌های مالی و غیر مالی شرکت و بازده سهام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حسابداری، دانشگاه ارومیه.

<https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/9b332c83f9350e7b0862b241ae030685>

نجم‌زاده، رضا، آقای خوندایی، مجید و رضایی‌پور، محمد. (۱۳۸۸). بررسی تاثیر شوک‌های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۹(۱)، ۱۴۷-۱۷۵.

[DOR: 20.1001.1.17356768.1388.9.1.3.7](https://doi.org/10.22001/1.17356768.1388.9.1.3.7)

نجفی، افروز و رحیم‌زاده، اشکان. (۱۳۹۴). نوسانات نرخ ارز و تاثیر آن بر بازده سهام در صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و حسابداری و علوم تربیتی، مازندران*.

<https://civilica.com/doc/445412/>

وکیلی‌فرد، حمیدرضا و علی‌فری، ملیحه. (۱۳۹۴). تاثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه علوم اقتصادی*، ۹(۳۰)، ۸۳-۹۸.

[DOR: 20.1001.1.25383833.1394.9.30.5.6](https://doi.org/10.22001/1.25383833.1394.9.30.5.6)

یوسفی بابادی، حمزه علی، یوسفی بابادی، ابوالقاسم و یزدانی، لقمان. (۱۳۹۸). ارزیابی کارایی روش رابطه خاکستری در رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری*، ۲۴، ۲۰۵-۲۲۸.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1474298>

References

- Abu Nouri, I., Tehranchian, A. M., & Hamzeh, M. (2012). The long-term relationship between effective real exchange rate instability and industry return index in the Tehran stock market (multivariate GARCH approach). *Economic Modeling Quarterly*, 18(2), 1-19. [In Persian]
https://eco.firuzkuh.iau.ir/article_555466_587437d90fe46b29c20524f3d868cec5.pdf
- Adam, P., Nusantara, A. W., & Muthalib, A. A. (2017). A Model of the Dynamic of the Relationship between Exchange Rate and Indonesia's Export. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(1), 255-261.
<https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/3465>
- Adibpour, M. (2016). Measuring the uncertainty of exchange rate on the stock price index of industrial companies listed to the stock exchange. *Macroeconomic Research Letter*, 11(22), 105-131. [In Persian]
DOI: [10.22080/iejm.2017.11876.1531](https://doi.org/10.22080/iejm.2017.11876.1531)
- Aydemir, O., & Demirhan, E. (2009). The relationship between stock prices and exchange rates: Evidence from Turkey. *International research journal of finance and economics*, 23(2), 207-215.
DOI: [10.1007/bf02296425](https://doi.org/10.1007/bf02296425)
- Banerjee, A., Dolado Lobregad, J. J., & Mestre Zamarreño, R. (1993). *On some simple tests for cointegration: The cost of simplicity*. Banco de España. Servicio de Estudios.
<https://repositorio.bde.es/handle/123456789/648>
- Barkhordari, F., Pourazizi Glin Qashlaghi, S., & Hosseini, A. (2017). The effect of exchange rate fluctuations and its spillover effect on the index of selected industries of Tehran Stock Exchange. *Investment Knowledge*, 6(21), 1-13. [In Persian]
https://jik.srbiau.ac.ir/article_10229_d18d961da6ff327b644f8b38aa2c99be.pdf
- Basu, S., & Chaudhuri, R. (2022). Effect of COVID 19 pandemic on Pharmaceutical Industry in terms of Inventory and Logistics Management. *Himalayan Research Papers*, 30(1), 1-13.
https://digitalrepository.unm.edu/nsc_research/89/
- Branson, W. H. (1980). *Asset Markets and Relative Prices in Exchange Rate Determination*, Reprints in International Finance, 20.
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282269555756544>

- Branson, W. H. (1981). *Macroeconomic determinants of real exchange rates* (No. w0801). National Bureau of Economic Research.
[DOI: 10.3386/w0801](https://doi.org/10.3386/w0801)
- Branson, W. H. (1983). *A model of exchange rate determination with policy reaction: Evidence from Monthly Data*. NBER Working Paper, No. 1135, Cambridge.
[DOI: 10.3386/w1135](https://doi.org/10.3386/w1135)
- Brooks, C. (2019). *STATA guide for introductory econometrics for finance*. Cambridge university press.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3466904
- Dang, V. C., Le, T. L., Nguyen, Q. K., & Tran, D. Q. (2020). Linkage between exchange rate and stock prices: evidence from Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(12), 95-107.
[DOI: 10.13106/jafeb.2020.vol7.no12.095](https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no12.095)
- Eidi, M., Hejbar Kiani, C., Rajaei, Y., & Rahimzadeh, A. (2020). Investigating the asymmetric effects of exchange rate on Iran's money demand function despite household religious expenditure: NARDL approach. *Financial Economics Quarterly*, 14(52), 27-54. [In Persian]
[DOI: 20.1001.1.25383833.1399.14.52.2.2](https://doi.org/20.1001.1.25383833.1399.14.52.2.2)
- Einabadi, J., & moradi, N. (2021). The effects of exchange rate appreciation on the stock value of pharmaceutical companies based on the estimated value obtained from the evaluation models of cash dividend discount, free cash flow and residual profit and real price. *Journal of Business Management*, 13(52), 467-485. [In Persian]
[DOR: 20.1001.1.22520104.1400.13.52.24.0](https://doi.org/20.1001.1.22520104.1400.13.52.24.0)
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
<https://doi.org/10.2307/1913236>
- Heidari, H., Mohammad Zadeh, Y., & Refah-Kahriz, A. (2018). Investigating the change of exchange rate on the stock returns of the pharmaceutical industry in Tehran Stock Exchange using the Markov switching approach. *Asset Management and Financing*, 6(2), 35-56. [In Persian]
[DOI: 10.22108/amf.2017.21420](https://doi.org/10.22108/amf.2017.21420)
- Heidari, H., Refah-Kahriz, A., & Hashmi-Berenjabadi, N. (2018). Dynamics of the relationship between macroeconomic variables and stock return volatility of Tehran Stock Exchange: A multi-variable Markov Arma

- Garch regime Switching approach. *Applied Theories of Economics*, 5(2), 223-250. [In Persian]
https://ecoj.tabrizu.ac.ir/article_7730_cfe5dc9ee4cd57f638972c26a9846bba.pdf
- Indrianti, D. N., & Rolanda, I. (2023). The effect of current ratio, debt to equity ratio, return on assets, and company size on stock price (empirical study on pharmaceutical companies listed on the Indonesian stock exchange for the period 2017-2021). *Jurnal Ekonomika dan Manajemen*, 12(1), 27-38.
DOI: <http://dx.doi.org/10.36080/jem.v12i1.2215>
- Jafari Samimi, A., Kazemi Zarumi, H., Riahi Vazvari, K., & Rahmanian, M. (2014). Exchange rate fluctuations and stock returns in Iran. *Accounting and Auditing Research*, 12(22), 4-17. [In Persian]
DOI: [10.22034/iaar.2014.104362](https://doi.org/10.22034/iaar.2014.104362)
- Jahani, Z. (2021). The impact of the corona pandemic on the profitability of pharmaceutical companies listed on the stock exchange. *Economic Journal*, 6(21), 5-19.
<http://ejip.ir/article-1-1196-fa.pdf>
- Jalai, A, M., & Habibdoost, A. (2012). Investigating the relationship between exchange rate fluctuations and stock returns using wavelet analysis in different sectors of the Tehran Stock Exchange. *Iranian Journal Of Economic Research*. 17(52), 9-32. [In Persian]
https://ijer.atu.ac.ir/article_2785_872b2b6f124cf7dc90f0fcbdac0af08a.pdf
- Jalali Naini, S. A. R., & Ghalibaf Asl, H. (2003). Investigating the effect of exchange rate on stock returns in Iran. *Financial Research*, 5(15), 3-22. [In Persian]
DOI: [20.1001.1.10248153.1382.5.15.1.2](https://doi.org/10.1001.1.10248153.1382.5.15.1.2)
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration--with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 52(2), 169-210.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>
- Karimzadeh, M. (2006). Long-term study of stock price index with macro monetary variables using the Cointegration method in Iran's economy. *Iranian journal of Economic Research*, 8(26), 41-54. [In Persian]
https://ijer.atu.ac.ir/article_3707_e8d102fda2ff4142366c1ebdd77cd153.pdf
- Luqman, R., & Kouser, R. (2018). Asymmetrical linkages between foreign exchange and stock markets: Empirical evidence through linear and

non-linear ARDL. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(51), 1-13.

<https://doi.org/10.3390/jrfm11030051>

Mgammal, M. H. (2018). *The effect of inflation, interest rates and exchange rates on stock prices comparative study among two GCC countries*. SSRN.

[DOI: 10.5923/j.ijfa.20120106.06](https://doi.org/10.5923/j.ijfa.20120106.06)

Mohaghegh Nia, M. J., Hosseini, S. H., & Jafari Bagharabadi, E. (2012). Investigating the relationship between exchange rate fluctuations and the profitability of the banking industry. *Empirical Research in Accounting*, 3(9), 57-73. [In Persian]

[DOI: 10.22051/jera.2013.584](https://doi.org/10.22051/jera.2013.584)

Mohammadi, A. (2014). *Investigating the impact of exchange rate volatility on the relationship between financial and non-financial characteristics of the company and stock returns*. master's thesis in the field of accounting. Urmia University. [In Persian]

<https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/9b332c83f9350e7b0862b241ae030685>

Mollick, A. V., & Sakaki, H. (2019). Exchange rates, oil prices and world stock returns. *Resources Policy*, 61, 585-602.

<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.07.007>

Najafi, A., & Rahimzadeh, A. (2014). Exchange rate fluctuations and its effect on stock returns in industries listed on the Tehran Stock Exchange, the first international conference on management, economics, Accounting and Educational Sciences, Mazandaran. [In Persian]

<https://civilica.com/doc/445412/>

Najarzadeh, R., Aghaei Khondabi, M., and Rezaeipour, M. (2008). Investigating the effect of currency and price shocks on stock price index of Tehran Stock Exchange. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 9(1), 147-175. [In Persian]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1388.9.1.3.7](https://doi.org/10.1001.1.17356768.1388.9.1.3.7)

Nusair, S. A., & Olson, D. (2022). Dynamic relationship between exchange rates and stock prices for the G7 countries: A nonlinear ARDL approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 15(78), 350-372. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101541>

- Pan, M. S., Fok, R. C. W., & Liu, Y. A. (2007). Dynamic linkages between exchange rates and stock prices: Evidence from East Asian markets. *International Review of Economics & Finance*, 16(4), 503-520.
<https://doi.org/10.1016/j.iref.2005.09.003>
- Pedram, M. (2013). The effect of exchange rate fluctuations on stock market fluctuations in Iran. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 15, 83-96. [In Persian]
https://jfkas.srbiau.ac.ir/article_3151_55e26b14dfd8647c2f98161aaa7d44db.pdf
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
<https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phylaktis, K., & Ravazzolo, F. (2005). Stock prices and exchange rate dynamics. *Journal of international Money and Finance*, 24(7), 1031-1053.
<https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2005.08.001>
- Saidi, L. O., Muthalib, A. A., Adam, P., Rumbia, W. A., & Sani, L. O. A. (2021). Exchange rate, exchange rate volatility and stock prices: An analysis of the symmetric and asymmetric effect using ardl and nardl models. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 15(4), 179-190.
<http://dx.doi.org/10.14453/aabfj.v15i4.11>
- Saman, C. (2015). Asymmetric interaction between stock price index and exchange rates: Empirical evidence for Romania. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 18(4), 90-109.
https://ipe.ro/rjef/rjef4_15/rjef4_2015p90-109.pdf
- Sarafi Zanjani, M., & Mehrgan, N. (2018). The asymmetric effect of exchange rate risk on stock index of export-oriented industries using the NARDL model. *Economic Modeling Research*, 23, 116-89. [In Persian]
[DOI: 10.29252/jemr.9.33.89](https://doi.org/10.29252/jemr.9.33.89)
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. *Festschrift in honor of Peter Schmidt: Econometric methods and applications*, 7 (2), 281-314.
[DOI: 10.1007/978-1-4899-8008-3_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8008-3_9)

- Sichoongwe, K. (2016). Effects of exchange rate volatility on the stock market: The Zambian experience. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 7(4), 114-119.
<https://core.ac.uk/download/pdf/234647415.pdf>
- Tari, R., & Gözen, M. Ç. (2018). Portfolio balance approach to exchange rate determination: Testing a model by applying bilateral data of Turkey and United States 1. *Ege Akademik Bakis*, 18(3), 423-434.
[DOI: 10.21121/eab.2018339491](https://doi.org/10.21121/eab.2018339491)
- Türsoy, T. (2017). Causality between stock prices and exchange rates in Turkey: Empirical evidence from the ARDL bounds test and a combined cointegration approach. *International Journal of Financial Studies*, 5(1), 1-10.
<https://doi.org/10.3390/ijfs5010008>
- Vakili Fard, H. R., & Ali Fari, M. (2015). The effect of exchange rate fluctuations on the return of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Economic Sciences Quarterly*, 9(30), 83-98. [In Persian]
[DOR: 20.1001.1.25383833.1394.9.30.5.6](https://doi.org/10.1001.1.25383833.1394.9.30.5.6)
- Yousefi Babadi, H. A., Yousefi Babadi, A., & Yazdani, L. (2019). Evaluating the efficiency of the gray relation method in the ranking of Pharmaceutical industry companies in the Tehran Stock Exchange. *Journal of Research in Management and Accounting*, 24(1), 205-228. [In Persian]
<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1474298>
- Zulfiqari, M., & Sahabi, B. (2016). Investigating the impact of exchange rate fluctuations on the risk of stock returns of automobile, mining, and cement industries based on Markov regime switching. *Financial Engineering and Securities Management*, 29, 85-106. [In Persian]
[DOR: 20.1001.1.22519165.1395.7.29.5.2](https://doi.org/10.1001.1.22519165.1395.7.29.5.2)

استناد به این مقاله: گل ارضی، غلامحسین، خراسانی، مهناز. (۱۴۰۲). بررسی اثرات متقارن و نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر بازده شاخص سهام صنعت دارو با استفاده از مدل‌های خطی و غیرخطی ARDL، *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۸ (۹۶)، ۲۵۳-۳۰۰.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.