

Investigating the Impact of Macroeconomic Factors on the Iranian Stock Price Index by Using Averaging Methods

Saman Hatamrad 

PhD Student in Financial Economics, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, Tabriz, Iran

Bahram Adrangi 

W.E. Nelson Professor of Financial Economics, University of Portland, Portland, the USA

Hossien Asgharpur 

Professor of Financial Economics, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, Tabriz, Iran

Jafar Haghghat * 

Professor of Financial Economics, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, Tabriz, Iran

Abstract

The present research aimed to investigate the relationship between Iran's stock price index and nine macroeconomic variables during 1996–2019. Three methods were employed to reduce uncertainty, namely three Bayesian averaging methods (BMA, BMS, BAS), weighted average least squares (WALS), and Vselect. The experimental results of the Bayesian methods and WALS showed that the exchange rate and the consumer price index are the most important variables among the nine macroeconomic variables considered in the

* Corresponding Author: jhaghghat79@gmail.com

How to Cite: Hatamrad, S., Haghghat, J., Asgharpur, H., Adrangi, B. (2023). Investigating the Impact of Macroeconomic Factors on the Iranian Stock Price Index by Using Averaging Methods. *Iranian Journal of Economic Research*, 28 (95), 193-236.

model. Moreover, the results revealed that the exchange rate has a minor impact on the stock price index, while the stock price index exerts a substantial effect on the exchange rate. The findings of Vselect validated the conclusion that these two variables are the primary drivers of stock price estimation and are present in nearly all predictive models

1. Introduction

The harmonization of financial markets with the macroeconomic sector is crucial for stabilizing the economy and achieving the adopted policies. In recent years, several significant studies have been conducted on financial markets, particularly the stock market, highlighting their pivotal role in allocating capital resources efficiently in advanced economies. Empirical evidence supports the view that financial markets have evolved in tandem with all sectors of the economy. Therefore, it can be argued that financial markets constitute one of the most vital components of any country's economy. Throughout history, major economic crises have resulted from the collapse of financial markets, which underscores their critical significance. The financial market comprises several components, with the stock market being a crucial part. Economists view it as a barometer of a country's economic health due to its ability to reflect macroeconomic asset prices more accurately than other markets. The uncertainty surrounding stock prices in stock markets is a significant aspect of the entire economy, capable of generating and disrupting unsustainable growth. For investors, the risk of participating in an investment is a crucial consideration. To comprehend total risk, it is beneficial to examine two aspects: systematic and non-systematic risk. The present study aimed to examine the impact of economic factors on stock market prices in Iran with the high degree of risk involved. There is a consensus among economists that asset prices are responsive to economic news, and that stock prices and economic factors are strongly interconnected. Thus, this research investigated

the potential impact of macroeconomic factors on the Iranian stock price index from 1996 to 2019 using Bayesian averaging methods, followed by an analysis of the effect size of each variable through the weighted average least square method (WALS).

2. Materials and Methods

Researchers often draw conclusions based on the assumptions of their selected model, assuming that it can accurately predict real-world situations. However, this approach may overlook true uncertainty, leading to non-conservative conclusions. Statistical models comprise two parts: variables and assumptions, and the model selected based on these assumptions to estimate the variables. Uncertainty exists at both levels. For instance, a researcher estimating the impact of influential factors on an independent variable may choose a model based on their assumptions and report their estimates. But is this the best answer? Another researcher with different assumptions may opt for a different model with lower variance and error. In other words, numerous models may fit the sample data equally well but with different coefficient estimates and standard errors. Bayesian model averaging (BMA) is a robust method that aims to remove uncertainty. It assesses the robustness of results to alternative specifications by computing posterior distributions for coefficients and models. This study employed three models of BMA, BMS, and BAS, using various averaging methods to verify the reliability of the results. Moreover, two non-Bayesian methods, namely WALS and Vselect, were used to select the best variables for predicting the optimal models.

3. Conclusion

This study tried to investigate the relationship between Iran's stock market index and nine macroeconomic variables during 1996–2019 by using the models that identify and limit uncertainty. The models selected include three Bayesian averaging models as well as WALS


and Vselect which were used to verify the results obtained. The results indicated that only two variables, the exchange rate and consumer price index, are statistically significant when assuming a uniform distribution of the prior distribution function, which is the assumption of the BMS method. The remaining variables are not statistically significant. Furthermore, the estimates derived from the BMA and BAS models were quite similar, with the exception of less important variables. However, the similarity decreased in the BAS method. Moreover, WALs and Vselect confirmed the results obtained from all the three methods.


Keywords: Stock Price, Bayesian Model Averaging, Weighted Average Least Squares


JEL Classification: G10, G15, G19




بررسی تاثیرگذاری عوامل کلان اقتصادی بر شاخص قیمت سهام بازار بورس ایران با استفاده از مدل‌های میانگین‌گیری

سامان حاتم‌راد  دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

بهرام آدرنگی  استاد اقتصاد دانشگاه پورتلند، اورگن، آمریکا

حسین اصغرپور  استاد اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

جعفر حقیقت  * استاد اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

این مطالعه به بررسی ارتباط شاخص قیمت سهام ایران با ۹ متغیر کلان اقتصادی برای دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۹ می‌پردازد. در این تحقیق از سه متدولوژی رفع عدم قطعیت استفاده شده است که شامل سه روش میانگین‌گیری بیزین (BMA, BMS, BAS)، حداقل مربعات متوسط وزنی و انتخاب بهینه مدل است. نتایج تجربی روش میانگین‌گیری بیزین و حداقل مربعات متوسط وزنی نشان می‌دهد که نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده از مهم‌ترین متغیرها در میان ۹ متغیر کلان اقتصادی مدل هستند. همچنین نتایج نشان داده‌اند که نرخ ارز دارای اثر ناچیزی بر شاخص قیمت سهام است در حالی که شاخص قیمت سهام اثر بزرگ‌تر و قوی‌تری بر آن دارد. همچنین یافته‌های انتخاب مدل‌های بهینه این نتیجه را تایید کرد که این دو متغیر از اصلی‌ترین متغیرهای تخمین قیمت سهام است به گونه‌ای که تقریباً در تمام مدل‌های قابل پیش‌بینی، این دو متغیر حضور دارند.

کلیدواژه‌ها: قیمت سهام، میانگین‌گیری مدل بیزین، حداقل مربعات متوسط وزنی

طبقه‌بندی JEL: G10, G15, G19.

* نویسنده مسئول: jhaghighat79@gmail.com

۱. مقدمه

تسویه روابط متقابل بین بازارهای مالی و بخش کلان اقتصادی هر کشور عمدتاً برای تثبیت اقتصاد و رسیدن به نتیجه سیاست‌های اتخاذ شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سال‌های اخیر، مطالعات جدی‌تری در مورد بازارهای مالی به ویژه بازار سهام انجام شده است که نشان‌دهنده نقش مهم بازارهای سهام در تخصیص کارآمد منابع سرمایه در اقتصادهای پیشرفته است. به نظر می‌رسد واقعیت‌های تجربی این دیدگاه را تأیید می‌کنند که بازارهای مالی به طور کلی در ارتباط نزدیک با تمام بخش‌های اقتصاد تکامل یافته‌اند و به همین دلیل به جرات می‌توان گفت بازارهای مالی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد هر کشور است؛ زیرا در طول تاریخ اقتصاد هر بار با فروپاشی بازارهای مالی یک بحران اقتصادی بزرگ صورت گرفته است. در واقع بازار مالی خود دارای چندین بخش بوده که یکی از آن‌ها بازار سهام است و اهمیت این بخش از بازار مالی به این دلیل است که اقتصاددانان آن را وسیله‌ای برای اندازه‌گیری سلامت اقتصادی یک کشور می‌نامند؛ زیرا توانایی بالایی در بازتاب قیمت‌داری در سطح کلان اقتصادی نسبت به سایر بازارها دارد. در حقیقت، توجه به این موضوع در چند دهه گذشته ادبیات قابل توجهی ایجاد کرده است که باعث شده تا این رابطه محکم بین بازار سهام و بخش کلان اقتصادی با استفاده از چهارچوب و روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. همچنین بازار سهام به عنوان بازاری در نظر گرفته می‌شود که در آن بیشتر عناصر تاثیرگذار بر توسعه اقتصاد یک کشور با هم کار می‌کنند.

با توجه به نقش حیاتی بازار سهام، محققان، بانک‌های مرکزی و سیاست‌گذاران، نوسانات و اختلالات در این بازار را در تحلیل خود در نظر می‌گیرند. علاوه بر این، رفتار شاخص‌های قیمت سهام و واکنش آن‌ها به قیمت‌های کالایی مانند نفت خام و سایر دارایی‌های مالی به دقت توسط مدیران ثروت و اقتصاددانان نظارت می‌شود و همواره شاخص قیمت سهام به عنوان یکی شاخص‌های اقتصادی پیشرو در نظر گرفته می‌شوند. نوسانات در سهام به بسیاری از عوامل خاص شرکت مانند سیاست‌های تقسیم سود، سهام پاداش و سایر موارد بستگی دارد. علاوه بر این، وضعیت اقتصاد کلان همچون نرخ رشد

تولید ناخالص داخلی، عدم تعادل در اقتصاد، سیاست‌های پولی و مالی دولت و همچنین عوامل ژئوپلیتیک بین‌المللی به پیچیدگی حرکات شاخص سهام می‌افزاید.

در چند دهه گذشته، تعامل شاخص قیمت سهام و متغیرهای کلان اقتصادی موضوع مورد توجه دانشگاهیان بوده است (Al-Sharkas, 2004, Macmillan & Humpe, 2006). اغلب گفته می‌شود که قیمت سهام توسط برخی از متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی، CPI، نرخ بهره، نرخ ارز، کسری بودجه و سیاست پولی تعیین می‌شود (Peiro, 2016, Wang, 2011, Hossieni, et al., 2011).

شواهد به دست آمده از مجلات معتبر مالی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران عموماً بر این باورند که رویدادهای کلان اقتصادی تاثیر قابل توجهی بر نوسانات قیمت سهام دارند. اقتصاد مالی زیربنای نظری را برای ارتباط قیمت سهام و متغیرهای کلان اقتصادی فراهم می‌کند.

از لحاظ نظری، تعاملات بین عوامل کلان اقتصادی و شاخص قیمت سهام ممکن است با استفاده از مدل‌هایی مانند مدل استاندارد ارزش‌گذاری سهام، مدل‌های پولی و تخصیص پرتفوی تعیین نرخ ارز و مدل‌های استاندارد (AD-AS) ایجاد شود. نوسانات قیمت سهام ممکن است بر فعالیت اقتصادی تاثیر بگذارد و به عنوان کانالی برای مکانیسم انتقال پول عمل کند. علاوه بر این، افزایش قیمت سهام داخلی به این معنی است که دارایی‌های مالی برای خریداران جذاب‌تر می‌شود. بنابراین، سرمایه‌گذاران تخصیص دارایی خود را با جایگزینی سهام داخلی به جای سایر دارایی‌ها -از جمله سهام خارجی- تغییر می‌دهند. در نتیجه این تعدیل پرتفوی، ارزش پول داخلی می‌تواند افزایش یابد. بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی ممکن است به روشی مشابه تحت تاثیر قرار گیرند؛ بر اساس مدل استاندارد AD-AS، تغییرات در عرضه پول می‌تواند بر فعالیت واقعی تاثیر بگذارد (Mishkin, 1998). همانطور که ارزش بازاری یک شرکت بستگی زیادی به وضعیت اقتصادی فعلی و چشم‌انداز آینده آن دارد، ارزش همه شرکت‌های یک کشور به وضعیت اقتصادی جهان و چشم‌انداز آینده آن بستگی دارد.

عدم قطعیت در مورد قیمت سهام در بازارهای سهام به عنوان یکی از جنبه‌های مهم کل اقتصاد تلقی می‌شود؛ زیرا روند رشد ناپایدار را در اقتصاد ایجاد کرده و آن را مختل می‌کند.

از جمله مهم‌ترین متغیرهای مورد توجه سرمایه‌گذاران، ریسک مشارکت در یک سرمایه‌گذاری است. برای درک ریسک کل، در نظر گرفتن دو جنبه ریسک مفید است: ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک. ریسک سیستماتیک به ریسک عمومی اطلاق می‌شود که عمدتاً ناشی از تغییرات عوامل کلان اقتصادی است در حالی که ریسک غیرسیستماتیک یک ریسک خاص است که عمدتاً توسط عوامل خرد اقتصادی ایجاد می‌شود. ریسک سیستماتیک را نمی‌توان با تنوع سهام به حداقل رساند در حالی که ریسک غیرسیستماتیک را می‌توان با تنوع به حداقل رساند. هدف این مقاله بررسی تاثیر عوامل اقتصادی بر قیمت بازار سهام در ایران است که سرمایه‌گذاران نمی‌توانند ریسک را به حداقل برسانند.

اعتقاد بر این است که قیمت‌دارایی‌ها نسبت به اخبار اقتصادی حساس است و این باور عمومی در بین اقتصاددانان وجود دارد که قیمت سهام و عوامل اقتصادی ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. تجربه روزانه نشان می‌دهد که قیمت سهام تحت تاثیر بسیاری از رویدادهای مورد انتظار و غیرمنتظره قرار می‌گیرد و این رویدادها به طور منظم بر قیمت سهام تاثیر می‌گذارد. این مطالعه این پرسش را که شاخص قیمت سهام چگونه و چقدر از عوامل کلان اقتصادی تحت تاثیر قرار می‌گیرد در چهارچوب نظری اقتصاد مالی و شاخص قیمت سهام مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین همان‌طور که بیان شد متغیرهای مختلفی توانایی تاثیر بر شاخص قیمت سهام را دارند. این امر باعث می‌شود تا روش‌ها و مدل‌های مختلفی جهت تخمین قیمت سهام استفاده شود که باعث ایجاد جواب‌هایی متفاوت می‌شود. اینکه کدام پاسخ بهترین است همواره با عدم قطعیت در ارتباط است؛ عدم قطعیت در مورد نوع مدل و تعداد متغیرهای انتخاب شده برای تخمین. در نتیجه در این تحقیق سعی شده تا به شکاف موجود در مورد عدم اطمینان تا حد بالایی پاسخ داده شود. به بیان دیگر، در این تحقیق سعی شده است تا احتمال اثرگذاری عوامل کلان موثر بر شاخص

قیمت سهام ایران در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۹ به وسیله مدل‌های میانگین‌گیری بیزین بررسی و سپس به وسیله مدل میانگین‌گیری حداقل مربعات نیز اندازه اثر هر متغیر بیان شود. ساختار مقاله در ادامه به این ترتیب است که در بخش دوم مبانی نظری بیان شده است. در بخش سوم مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق انجام گرفته است. در بخش چهارم سعی شده تا در مورد عدم اطمینان و روش‌های میانگین‌گیری بیزین به طور خلاصه بحث شود و در نهایت در بخش پایانی با جمع‌بندی مباحث ارائه شده به نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

۲. مبانی نظری

همانطور که گفته شد، رابطه بین سیاست پولی، بازار ارز، بازار طلا و بورس توجه بسیاری از محققین را به خود جلب کرده است (Geske & Roll, Rogalski & Vinso, 1977; Celebi & Hönig, 2019; Chaudhuri & Smile, 2004; 1983).

شواهد تجربی نشان می‌دهد که نوسانات در بازارهای دارایی مختلف به شدت همبستگی دارند. در چنین شرایطی، درک چگونگی ساختار روابط بین بازارهای مختلف برای سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران بسیار مهم است. اتخاذ سیاست‌های مناسب برای توسعه بازارهای مالی و کاهش نوسانات غیرعادی در این بازارها و همچنین تنوع‌بخشی کارآمد پرتفوی بدون آگاهی از رفتار و روابط بین دارایی‌های مختلف امکان‌پذیر نخواهد بود. تحقیقات در مورد رفتار این بازارها نیز می‌تواند با تغییر سایر متغیرهای کلان، بینش روشنی در مورد تغییرات شاخص قیمت سهام ارائه دهد. عدم اطمینان از تغییرات قیمت سهام و نحوه واکنش آن‌ها در شرایط مختلف اقتصادی یکی از جنبه‌های مهم کل اقتصاد محسوب می‌شود.

مهم‌ترین عاملی که سرمایه‌گذاران را برای سرمایه‌گذاری در بازار سهام تشویق می‌کند، شاخص قیمت سهام و اطلاعات مربوط به آن است؛ در نتیجه طبیعی است که سرمایه‌گذاران به عوامل تاثیرگذار بر آن نیز علاقه‌مند باشند. به همین دلیل شناخت آن عوامل و نحوه تاثیرگذاری آن برای سیاست‌گذاران اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است.

برای اینکه دریابیم چه متغیرهایی بر شاخص قیمت سهام اثر می‌گذارند باید به تغییرات نرخ تنزیل توجه کرد. قیمت سهام به جریان پرداخت سود مورد انتظار و نرخ تنزیل بازار بستگی دارد. بنابراین، هر متغیر کلان اقتصادی که بر سود سهام یا نرخ تنزیل آتی تاثیر

می‌گذارد، می‌تواند بر قیمت سهام تاثیر بگذارد (Macmillan & Humpe, 2009). به بیان دیگر، قیمت سهام ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی تولید شده توسط یک شرکت است که معادله آن به شکل رابطه (۱) است.

$$P_t = \sum_{i=1}^n \frac{E_t(d_{t+i})}{(1 + E_t r)^i} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، P_t قیمت واقعی سهام در زمان t ، $E_t(d_{t+i})$ سود واقعی مورد انتظار هر سهم در پایان سال و در نهایت $E_t r$ نرخ تنزیل (واقعی) یا هزینه سرمایه است. بسیاری از مقالات نشان داده‌اند که متغیرهای کلان و خرد نقش مهمی در تبیین رفتار قیمت سهام دارند (Schwert, 190; Cheung & Ng, 1998; Nasseh & Strauss, 2000; Akbar, et al., 2012; Mawardi, et al., 2019; Nonezhad, 2021). همانطور که توسط چن و همکاران^۱ (۱۹۸۶) پیشنهاد شده است، انتخاب مربوطه متغیرهای کلان اقتصادی نیاز به قضاوت دارند و در این تحقیق از هر دو روش نظریه موجود و شواهد تجربی موجود استفاده شده است که نتایج آن به طور خلاصه در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. متغیرهای کلان موثر بر قیمت سهام

متغیر	نوع اثر	مطالعات مهم در زمینه مدنظر
شاخص قیمت مصرف‌کننده	نامعلوم	خان و زمان ^۲ (۲۰۱۲) و کاور و چادوری ^۳ (۲۰۲۱)
تورم	از لحاظ تئوری رابطه منفی با شاخص قیمت سهام دارد.	فاما و شورت ^۴ (۱۹۷۷)، چن و همکاران (۱۹۸۶)

1. Chen, N. F., et al.
2. Khan, M. N., & Zaman, S.
3. Kaur and Chaudhary
4. Fama E. F., & Schwert, W.G.

متغیر	نوع اثر	مطالعات مهم در زمینه مدنظر
نرخ ارز	رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت سهام نامعلوم است. طبق بنیادهای خرد، تغییرات در نرخ ارز ممکن است بر ارزش پرتفوی شرکت‌ها تاثیر بگذارد؛ یعنی افزایش نرخ واقعی دلار ممکن است سود شرکت‌ها و در نتیجه قیمت سهام شرکت‌ها را کاهش دهد. همچنین اگر کشوری بر واردات مسلط باشد، افزایش نرخ ارز هزینه‌های ورودی را کاهش می‌دهد و تاثیر مثبتی بر قیمت سهام داخلی ایجاد می‌کند.	راتاناپاکورن و شارما ^۱ (۲۰۰۷) پورعبداللهمان و همکاران (۱۳۹۳)
صادرات	رابطه میان شاخص قیمت سهام و صادرات در تحقیقات متضاد هم بوده است؛ زیرا بعضی از تحقیقات ارتباط صادرات را با تغییرات نرخ ارز و برخی دیگر آن را کسری تجاری بیان کرده‌اند.	چانگ و همکاران ^۲ (۲۰۱۹)
واردات	در میان تمامی متغیرها، واردات از چالش‌برانگیزترین متغیرها بوده است تا حدی که در اکثر تحقیقات سعی شده آن را نادیده بگیرند یا آن را با تراز تجاری به طور همزمان با صادرات در نظر بگیرند. در نتیجه می‌توان گفت که رابطه این متغیر با شاخص قیمت سهام کاملاً نامعلوم است.	هوریا و موخوتی ^۳ ، سوهارتینی و ویداومودی ^۴ (۲۰۲۱)

1. Ratanapakorn & Sharma
2. Chang, B. H., et al.
3. Bhunia, A., & Mukhuti, S.
4. Suhartini, C. D., & Widoatmodjo, S.

ادامه جدول ۱.

متغیر	نوع اثر	مطالعات مهم در زمینه مدنظر
نرخ رشد اقتصادی	رابطه میان رشد اقتصادی و شاخص سهام ممکن است مثبت باشد؛ زیرا رشد اقتصادی باعث افزایش تقاضا و سودآوری شرکت‌ها می‌شود که این خود باعث افزایش درآمدهای آتی شرکت‌ها خواهد شد.	چن و همکاران ^۱ (۱۹۸۶)، میثمی و کاه ^۲ (۱۹۹۵)، شین ^۳ (۲۰۱۱) و سوهارتینی و ویداومودی ^۴ (۲۰۲۱)
عرضه پول	رابطه متقابل پویا بین قیمت سهام و شاخص‌های پولی عمدتاً توسط سه حوزه مالی هدایت می‌شود: نظریه بازار سرمایه کارآمد، نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ و مدل‌های تعادل عمومی بخش مالی. افزایش عرضه پول ممکن است نرخ تنزیل را از طریق انتظارات تورمی افزایش دهد و به نوبه خود قیمت سهام را کاهش دهد. علاوه بر این، عرضه پول می‌تواند قیمت سهام را از طریق نقدینگی افزایش دهد؛ به این معنی که نقدینگی بیشتر در اقتصاد باعث کاهش نرخ بهره و در نتیجه افزایش قیمت سهام می‌شود. در نتیجه نقش عرضه پول بر قیمت سهام تا حدی مبهم است.	رگالسکی و وینسو ^۵ (۱۹۷۷)، پت و کامیک ^۶ (۲۰۰۰)، گان و همکاران ^۷ (۲۰۰۶)، تاریکا و سیما ^۸ (۲۰۱۱) و بن امین و رحمان ^۹ (۲۰۲۲)

1. Chen, N. F., et al.
2. Maysami, R. C., & Koh, T. S.
3. Hsing, Y.
4. Suhartini, C. D., & Widoatmodjo, S
5. Rogalski, J.R., & J.D. Vinso.
6. Pethe, A., & Karnik, A.
7. Gan, C., et al.
8. Tarika, S., & Seema, M.
9. Bin Amin, M. F., & Rehman, M. Z.

متغیر	نوع اثر	مطالعات مهم در زمینه مدنظر
قیمت جهانی نفت اوپک	بر اساس تئوری‌های اقتصاد کلان تاثیرات قیمت نفت بر شاخص قیمت سهام کاملاً به نوع شوک و کشور اصابت‌کننده شوک (واردکننده یا صادرکننده نفت) بستگی دارد؛ در نتیجه تاثیر آن مبهم است	کیلیان و پارک ^۱ ، ۲۰۰۹، فیلیس و همکاران ^۲ ، ۲۰۱۱، هاشمی و همکاران ^۳ ، ۲۰۲۱ حاتم‌راد و همکاران ۱۴۰۱
قیمت طلا	رابطه منفی بین شاخص قیمت سهام و طلا وجود دارد. این امر به دلیل جایگزینی طلا با سایر کالاهای سرمایه‌ای است.	اسمیث ^۴ ، ۲۰۰۱ هوریا و موخوتی، ۲۰۱۳، تاکلسری ^۵ ۲۰۲۱

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۱) نیز مشاهده می‌شود جدای از شدت اثر هر متغیر بیان شده بر شاخص قیمت سهام در مورد برخی از این متغیرها نوع اثر مشخص نیست در نتیجه همین امر یک عدم اطمینان را در مورد انتخاب مدل برای تخمین و تعداد متغیرها به وجود می‌آورد. از این رو، منطقی‌ترین راه، یافتن مدلی است که این عدم اطمینان را نداشته باشد. در بخش‌های بعدی سعی شده تا مدل مورد استفاده در این تحقیق که برای رفع این نااطمینانی است به اختصار شرح داده شود.

۳. پیشینه پژوهش

به‌طور کلی در سال‌های اخیر ادبیات قابل توجهی در جهت بیان کردن اثر متغیرهای کلان و خرد در تبیین رفتار قیمت سهام به وجود آمده است. به عبارت دیگر، محققین متعددی با استفاده از رویکردهای اقتصادسنجی، کشورها و دوره‌های نمونه مختلف و متغیرهای متفاوت کلان اقتصادی، تغییرات شاخص قیمت سهام را بررسی کرده‌اند. در اینجا سعی شده تا به اختصار به تعدادی از آن مطالعات پرداخته شود.

1. Kilian, L. & Park, C.
2. Filis, G., et al.
3. Hashmi, S. M., et al.
4. Smith, G.
5. Thakolsri, S.

۳-۱. مطالعات داخلی

اسلاملوئیان و زارع (۱۳۸۵) در تحقیق خود به بررسی متغیرهای مهم و تاثیرگذار بر شاخص قیمت سهام ایران در دوره زمانی ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۲ با استفاده از رویکرد خود همبسته با وقفه توزیع شده^۱ پرداختند. متغیرهای مورد مطالعه آن‌ها عبارت بود از حجم نقدینگی، میزان تولیدات صنعتی، نسبت قیمت‌های داخل کشور به خارج، قیمت طلا، قیمت مسکن و قیمت نفت. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که بین شاخص قیمت سهام ایران با همه این متغیرها در بلند مدت یک رابطه محکم و قوی وجود دارد.

صمدی و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیق خود با استفاده از مدل فر و شیلر^۲ سعی در برآورد تاثیرگذاری قیمت نفت و طلا بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار ایران طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶ کردند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اثرگذاری قیمت طلا بر شاخص قیمت سهام بیشتر از اثرگذاری قیمت جهانی نفت داشت.

موسایی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی به بررسی رابطه بین عرضه پول، تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز با قیمت سهام کردند با استفاده از مدل الگوی خود همبسته با وقفه‌های توزیعی و انگل گرنجر^۳ پرداختند. آن‌ها در نتایج خود نشان دادند که بین تمامی این متغیرها و قیمت سهام یک رابطه همبستگی قوی وجود دارد.

زرانژاد و معتمدی (۱۳۹۱) با استفاده از روش نودا- بامامونو^۴ و با داده‌های سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۷ سعی در بررسی رابطه متغیرهای کلان شامل نرخ ارز، نرخ تورم، نرخ بهره بانکی و قیمت نفت با شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار ایران داشتند. نتایج نشان داد که تمامی این متغیرها توانایی تاثیر بر شاخص قیمت سهام را دارا هستند.

مقدم و سزاوار (۱۳۹۴) در تحقیق خود به بررسی رابطه‌های بین تورم، نرخ رشد ارز رشد نقدینگی و رشد اقتصادی با شاخص قیمت سهام بازار بورس اوراق بهادار ایران با استفاده از روش الگوی خود توضیح برداری^۵ برای سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۲ پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که میان نرخ ارز، تورم و شاخص قیمت سهام یک رابطه بلند مدت

-
1. Autoregressive Distributed Lag
 2. Fair, R.C, & Shiller, R.J.
 3. Engel-Granger Test
 4. Toda-Yamamoto
 5. Vector Autoregression

منفی قوی وجود دارد درحالی که میان نرخ رشد اقتصادی و شاخص قیمت سهام در بلند مدت یک رابطه مثبت برقرار است.

رضازاده (۱۳۹۵) در مطالعه خود به بررسی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی که شامل نرخ رشد عرضه پول، نرخ تورم، نرخ رشد تولیدات صنعتی و تغییرات نرخ ارز بازار آزاد بر بی ثباتی بازار سهام بورس تهران با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری برای داده‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ پرداخت. نتایج این تحقیق نشان داد که نرخ رشد عرضه پول و تغییرات لگاریتم نرخ ارز دارای تاثیر معنی دار و مثبتی بر بی ثباتی بازدهی سهام است در حالی که نرخ رشد تولیدات صنعتی تاثیر معنی دار و منفی بر تغییرات بازده سهام دارد. همچنین نرخ تورم هیچ گونه اثری بر بی ثباتی بازده سهام در این سال‌ها نداشته است.

اصغرزاده و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی ارتباط قیمت سهام ۱۱۶ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با سه شاخص «متغیرهای بنیادی»، «متغیرهای کلان اقتصادی» و «بازده قیمتی گذشته سهام» در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ پرداختند. بر اساس یافته‌های این تحقیق هر سه دسته متغیر دارای رابطه قوی و قابل توجهی با حرکت‌های قیمت سهام هستند. ابونوری و ضیال‌الدین (۱۳۹۹) در مطالعه خود سعی در بررسی تلاطم قیمت نفت و شاخص بازار سهام کشورهای منتخب عضو اوپک با استفاده از داده‌های سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۹ داشتند. نتایج حاصل از تحقیق آن‌ها نشان داد که تغییرات قیمت نفت کشورهای اوپک با شاخص قیمت سهام آن‌ها را بطه مثبت دارد. همچنین تلاطم‌های قیمت نفت اوپک به شدت بر میزان تلاطم‌های قیمت سهام کشورهای منتخب در این مطالعه می‌افزاید.

۲-۳. مطالعات خارجی

چن^۱ (۱۹۹۱)، رابطه بین تغییرات در فرصت‌های سرمایه‌گذاری مالی و تغییرات کلان اقتصادی در ایالات متحده را مطالعه کرد و نشان داد که بازده و قیمت شاخص بازار را می‌توان با استفاده از متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ رشد تولید عقب افتاده، ساختار اصطلاحی و نرخ صورت حساب، پیش‌بینی کرد. بازده مازاد و شاخص قیمت بازار به طور منفی با متغیرهای رشد اقتصادی بیان شده در تحقیق (نرخ صورت حساب و نرخ رشد تولید

1. Chen, N. F.

با تاخیر) و به طور مثبت با عوامل رشد اقتصادی مورد انتظار در آینده (مانند نسبت قیمت سود سهام بازار و رشد غیرمنتظره تولید ناخالص داخلی در آینده) مرتبط است.

ابراهیم و یوسوف^۱ (۲۰۰۱) با استفاده از تکنیک خود رگرسیون برداری، روابط بین سه متغیر کلان اقتصادی (تولید واقعی، سطح قیمت و عرضه پول)، نرخ ارز و قیمت سهام مالزی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتیجه نشان داد که قیمت سهام مالزی بیشتر تحت تاثیر تغییرات عرضه پول قرار گرفته است. به ویژه، عرضه پول کوتاه مدت تاثیر مثبتی بر قیمت سهام دارد، اما در بلندمدت، عرضه پول و قیمت سهام همبستگی منفی دارند. آن‌ها همچنین اثرات منفی شوک‌های کاهش ارزش را بر قیمت سهام مشاهده کردند. نکته مهمی که آن‌ها در این تحقیق به آن اشاره کردند این بود که قیمت سهام حاوی اطلاعات ارزشمندی در مورد تغییر متغیرهای کلان اقتصادی است.

راتاناپاکورنا و شارما (۲۰۰۷)، روابط بلند مدت و کوتاه مدت بین شاخص قیمت سهام ایالات متحده (S&P 500) و شش متغیر کلان اقتصادی را طی دوره ۱۹۷۵-۱۹۹۹ به وسیله مدل علیت گرنجری^۲ بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که قیمت سهام نسبت به نرخ بهره بلندمدت منفی است، اما به طور مثبت با عرضه پول، تولید صنعتی، تورم، نرخ ارز و نرخ بهره کوتاه مدت مرتبط است. در مفهوم علیت گرنجر، هر متغیر کلان اقتصادی قیمت سهام را در بلندمدت افزایش می‌دهد، اما در کوتاه مدت نه.

پارک و راتی^۳ (۲۰۰۸) به بررسی رابطه بین شوک‌های قیمت نفت و داده‌های بازار سهام بر اساس مدل خود رگرسیون برداری با استفاده از داده‌های ماهانه سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۸ در ایالات متحده و ۱۳ کشور اروپایی صادرکننده نفت پرداختند. نرخ بهره، نوسانات قیمت نفت، تولید صنعتی و بازده واقعی سهام متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق بودند. نتایج نشان داد شوک‌های نفتی تا حد بالایی بر بازار سهام کشورهای مورد مطالعه با درجات مختلف اثرگذار است و تقریباً در بیش از نیمی از آن‌ها رابطه منفی بالایی بین شوک‌های نفتی و بازده بازار سهام وجود دارد.

1. Ibrahim, M. H., & Yusoff, S. W.

2. Granger Causality

3. Park, J. W., & Ratti, R. A.

وانگ (۲۰۱۱) رابطه سری زمانی بین نوسانات بازار سهام و نوسانات کلان اقتصادی متغیر را برای چین با استفاده از مدل‌های گارچ تعمیم یافته^۱ و خود رگرسیون برداری^۲ مورد بررسی قرار داد. یافته‌های تحقیق وی نشان داد که یک رابطه دو طرفه بین تورم و قیمت سهام وجود دارد. در حالی که یک رابطه یک طرفه بین نرخ بهره و قیمت سهام وجود دارد. با این حال، رابطه معنی داری بین قیمت سهام و تولید ناخالص داخلی واقعی یافت نشد.

تسای^۳ (۲۰۱۲)، شاخص قیمت سهام و نرخ ارز را برای شش کشور آسیایی (سنگاپور، تایلند، مالزی، فیلیپین، کره جنوبی و تایوان) با استفاده از رگرسیون کوانتایل^۴ برای دوره زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۹ مطالعه کرد. انتظار می‌رفت رابطه منفی یکنواختی بین این دو متغیر مانند تئوری برقرار باشد. با این حال، نتایج، الگوی جالبی را در رابطه بین این دو بازار در آسیا نشان می‌دهد و آن است که رابطه منفی بین سهام و بازار ارز در زمانی که نرخ ارز بسیار بالا یا پایین باشد، مشهودتر است.

کالیان آرامان و توایجری^۵ (۲۰۱۴) رابطه بلندمدت بین پنج متغیر اقتصاد کلان شامل شاخص قیمت مصرف کننده، تولید صنعتی، عرضه پول، نرخ ارز، قیمت نفت را به همراه شاخص قیمت جهانی سهام استاندارد ۵۰۰ بر شاخص کل سهام عربستان با استفاده از تحلیل سری‌های زمانی و مدل تصحیح خطای برداری^۶ و داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۹۴ تا ژوئن ۲۰۱۳ مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که بین متغیرهای انتخاب شده و شاخص قیمت سهام عربستان یک رابطه بلندمدت وجود دارد. همه متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت سهام تاثیر می‌گذارند. شاخص استاندارد ۵۰۰ تاثیر بر قیمت سهام عربستان ندارد. مدل تصحیح خطای برداری، وجود علیت بلندمدت از متغیرهای توضیحی تا قیمت سهام را نشان می‌دهد. تابع پاسخ ضربه‌ای نشان می‌دهد که شوک‌های تولید صنعتی، قیمت سهام

-
1. Exponential General Autoregressive Conditional Heteroskedastic
 2. Vector Autoregressive
 3. Tsai, I. C.
 4. Quantile Regression
 5. Kalyanaraman, L., & Tuwajri, B.
 6. Vector Error Correction Model

را افزایش می‌دهد در حالی که شوک‌های شاخص قیمت مصرف‌کننده آن را کاهش می‌دهد.

شیخ و همکاران^۱ (۲۰۲۰) بررسی کردند که آیا رابطه بین نوسانات کلان اقتصادی و شاخص‌های سهام پاکستان ماهیت متقارن یا نامتقارن دارد. این مطالعه از مدل‌های تأخیر توزیع شده خودرگرسیون غیرخطی برای زمان‌های قبل و بعد از بحران‌های اقتصادی سال ۲۰۰۸ استفاده کرد. دوره نمونه کلی شامل ۱۶۸ مشاهدات بین ژانویه ۲۰۰۴ و دسامبر ۲۰۱۸ است. یافته‌ها حاکی از آن بود که در بلندمدت و قبل از بحران مالی جهانی، واکنش سرمایه‌گذاران به قیمت طلا و قیمت نفت متفاوت است. در درازمدت و پس از بحران، سرمایه‌گذاران واکنش‌های متفاوتی به تمامی نوسانات کلان اقتصادی نشان داده‌اند. این نتایج نشان دادند که پس از بحران، سرمایه‌گذاران به شوک‌های مثبت و منفی قیمت طلا، نرخ ارز و نرخ بهره واکنش متفاوتی نشان می‌دهند. جنبه جالب دیگر اینکه پس از بحران مالی جهانی، سرمایه‌گذاران تنها به شوک‌های مثبت قیمت طلا، نرخ بهره و نرخ ارز در بلندمدت واکنش نشان دادند. آن‌ها همچنین نشان دادند که رابطه بین نوسانات کلان اقتصادی و قیمت سهام ماهیت نامتقارن است. علاوه بر این، آن‌ها نتیجه گرفتند که اثر نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت سهام باید برای سرمایه‌گذاران، دولت‌ها و سایر ذی‌نفعان در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شود.

خان و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز بر بازده بورس شانگهای پرداختند. آن‌ها در این مطالعه از داده‌های سری زمانی ماهانه از ژانویه ۲۰۰۰ تا دسامبر ۲۰۱۸ و مدل شبیه‌سازی خودرگرسیون توزیع شده تأخیری پویا^۲ استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که قیمت نفت و قیمت طلا بر بازده سهام در کوتاه مدت و بلندمدت اثر مثبت دارند در حالی که نرخ ارز بیانگر اثر منفی در کوتاه مدت و در بلند مدت است.

لانگکوماران و ناواراتناسل^۳ (۲۰۲۱) در تحقیقی به بررسی این موضوع که آیا متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت سهام CSE در سریلانکا تأثیر می‌گذارند یا خیر، پرداختند. ایشان

1. Sheikh, U. A. et al.

2 Dynamic Autoregressive Distributed lag

3. Elankumaran, P., & Navaratnaseel, J.

برای این منظور چهار متغیر را مورد مطالعه قرار دادند که شامل: نرخ بهره، نرخ ارز، تراز پرداخت‌ها و تولید ناخالص داخلی بود. داده‌های ۲۰ سال از ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۲ با استفاده از رگرسیون چندگانه^۱ مورد تحلیل قرار گرفتند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که تولید ناخالص داخلی یک همبستگی مثبت و قوی با شاخص قیمت بازار سهام سریلانکا دارد. علاوه بر این، هر زمان که با نرخ بهره همبستگی منفی داشته باشد، بین نرخ ارز و شاخص قیمت بازار، همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد. در نهایت، آن‌ها نتیجه گرفتند که متغیرهای کلان اقتصادی به طور قابل توجهی بر قیمت سهام سریلانکا تاثیر گذار هستند. چنانچه مشاهده می‌شود مطالعات بسیاری در مورد رابطه شاخص‌های کلان اقتصادی و قیمت سهام انجام گرفته شده است، اما در اکثر آن‌ها جواب‌هایی متفاوت برای نوع ارتباط یک متغیر خاص با شاخص قیمت سهام به دست آورند. علاوه بر این، هیچ یک از آن‌ها علاوه بر نوع ارتباط به قدرت ارتباط و اثرگذاری این متغیرها اشاره‌ای نکرده‌اند. در این مطالعه چنان که در ادامه اشاره خواهد شد، سعی می‌شود تا با روش‌های میانگین‌گیری بیزین این شکاف پر شود و علاوه بر نوع ارتباط، درجه و قدرت ارتباط نیز نشان داده خواهد شد.

۴. روش پژوهش

تئوری اقتصادی به طور کلی اطلاعاتی در مورد مشخصات مدل تجربی ارائه می‌کند، اما راهنمایی کمی در مورد چگونگی مشخص کردن فرآیند دقیق تولید داده برای نتیجه مورد نظر ارائه می‌دهد. بنابراین، فقدان پیوند یک به یک بین تئوری و مشخصات مدل تجربی باعث ایجاد عدم اطمینان در مورد اینکه برای مثال، کدام متغیرهای توضیحی باید در مدل گنجانده شوند، کدام اشکال عملکردی مناسب هستند یا کدام طول تاخیر پاسخ‌های پویا را دریافت می‌کند، ایجاد می‌کند. در اقتصادسنجی، این مسائل به عنوان مسائل عدم قطعیت مدل شناخته می‌شوند. همانطور که توسط دانیلوف و مگنوس^۲ (۲۰۰۴) نشان داده شده

1. Multiple Regression

2. Danilov, D., & Magnus, J. R.

است، فرآیند انتخاب مدل اهمیت دارد و احتمالاً اثرات غیر قابل چشم‌پوشی بر ویژگی‌های آماری برآوردگرهای ما دارد.

رویه رایج در تحقیقات تجربی مبتنی بر انتخاب یک مدل واحد به منزله بهترین مدل در فضای همه مدل‌های ممکن برای پیش‌بینی است. پس از انتخاب مدل و تخمین‌ها، محققان معمولاً نتیجه‌گیری‌های خود را بر اساس فروض مدل انتخاب شده قرار می‌دهند و طوری عمل می‌کنند که گویی مدل انتخاب شده، مدلی است که کاملاً توانایی پیش‌بینی وضعیت دنیای واقعی را دارد. با این حال، این روش تمایل دارد تا عدم قطعیت واقعی را نادیده گیرد و بنابراین باعث می‌شود تا نتیجه‌گیری به اندازه کافی محافظه‌کارانه نباشد. مدل‌های آماری را می‌توان در دو بخش تجزیه کرد: قسمت اول شامل متغیرها و مفروضات است و قسمت دوم شامل مدل انتخاب شده بر اساس مفروضات برای تخمین همان متغیرها است.

در حقیقت عدم اطمینان در هر دو سطح وجود دارد. برای مثال فرض کنید که محقق می‌خواهد اندازه اثرات عوامل موثر بر یک متغیر مستقل را تخمین بزند، وی با توجه به فروض پایه خود مدلی را انتخاب می‌کند و تخمین‌های خود را گزارش می‌دهد، اما آیا این بهترین پاسخ خواهد بود؟ در همان حال ممکن است محقق دیگری با فروض دیگر مدل دیگری را انتخاب کند که دارای واریانس و خطای کمتری است. به بیان دیگر، ممکن است چندین مدل وجود داشته باشد که با داده‌های نمونه مطابقت داشته باشد و به همان اندازه خوب عمل کند، اما تخمین‌های ضرایب متفاوت و خطاهای استاندارد مختلفی وجود داشته باشد. نکته‌ای که در سال‌های اخیر اقتصاددانان بسیار بر آن تاکید داشته‌اند، آن است که صرفاً تصمیم‌گیری بر اساس تنها یک مدل بسیار مخاطره‌آمیز است. روش‌های میانگین‌گیری راهی برای حل این مشکل ارائه می‌دهند.

از مهم‌ترین روش‌های میانگین‌گیری که سعی در برطرف کردن عدم قطعیت دارد، روش میانگین‌گیری بیزین است. به بیان دیگر، می‌توان گفت که BMA یک روش قوی و دقیق برای برطرف کردن عدم قطعیت مدل است؛ این مدل توانایی آن را دارد که مقاومت نتایج را در برابر مشخصات جایگزین با محاسبه توزیع‌های پسین برای ضرایب و مدل‌ها

ارزیابی کند (فرناندز، لی و استیل^۱ ۲۰۰۱). این مدل توسط جفریر^۲ در سال ۱۹۶۱ ایجاد شد و بعدها به دست افرادی چون لیمر^۳ (۱۹۷۰، ۱۹۷۳ و ۱۹۷۸) و رافتری^۴ (۱۹۹۵، ۱۹۹۷ و ۲۰۰۵) توسعه یافت. میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA) یک مکانیسم منسجم و سیستماتیک برای محاسبه عدم قطعیت مدل ارائه می‌کند و می‌توان آن را به عنوان کاربرد مستقیم استنتاج بیزی برای مسئله انتخاب مدل، تخمین ترکیبی و پیش‌بینی در نظر گرفت. BMA یک معیار انتخاب مدل ساده و پیش‌بینی‌های کم‌خطر تولید می‌کند. پیاده‌سازی BMA که برای اولین بار توسط لیمر پیشنهاد شد برای مدل‌های رگرسیون خطی به شرحی است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. یک مدل رگرسیون خطی با یک جمله ثابت β_0 و k متغیرهای توضیحی را به صورت رابطه (۲) در نظر بگیرید.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \delta \quad (2)$$

با توجه به تعداد تخمین زن‌ها، 2^k ترکیب مختلف از متغیرهای سمت راست خواهیم داشت که توسط M_j نشان داده شده است. هنگامی که فضای مدل ساخته شد، توزیع پسین برای هر ضریب مورد علاقه، مثلاً β_h با توجه به داده D به شکل رابطه (۳) است.

$$pr(\beta_h|D) = \sum_{j=1}^J pr(\beta_h|M_j) pr(M_j|D) \quad (3)$$

BMA از احتمال پسین هر مدل، $pr(M_j|D)$ به عنوان وزن استفاده می‌کند که احتمال پسین برای مدل M_j از نسبت احتمال حداکثر درست‌نمایی آن به مجموع احتمالات حداکثر درست‌نمایی در کل فضای مدل است که در رابطه (۴) و (۵) نشان داده شده است.

$$pr(M_j|D) = \frac{pr(D|M_j)pr(M_j)}{\sum_{k=1}^K pr(D|M_k)pr(M_k)} \quad (4)$$

$$pr(D|M_j) = \int pr(D|\theta_j, M_j)pr(\theta_j|M_j) d\theta_j \quad (5)$$

-
1. Fernandez, C., et al.
 2. Jefrier, H.
 3. Leamer, E.E.
 4. Raftery, A.E.

در اینجا Θ_j برداری از پارامترها است و $\text{pr}(\Theta_j|M_j)$ توزیع احتمال پسین برای پارامترهای تعریف شده در مدل M_j است.

در ادامه مروری بر سه روشی که میانگین بیزین معمولاً با آن‌ها شبیه‌سازی می‌شود، ارائه خواهد شد و سپس مدل تکمیلی حداقل مربعات متوسط وزنی (WALS)^۱ نیز که برای مقایسه با BMA استفاده شده نیز به اختصار توضیح داده شده است به این صورت که برای بررسی سه روش موجود، ما تخمین‌ها و احتمالات پسین را در بین سه روش مقایسه می‌کنیم که البته چنانچه توضیح داده خواهد شد، هر سه روش مزایای خاص خود را دارند. در نهایت نیز ضرایب را با استفاده از مدل WALS نیز تخمین زده خواهد شد و با استفاده از روش انتخاب متغیرها^۲، سعی در آزمون جواب میانگین‌گیری بیزین خواهیم کرد.

۴-۱. روش‌های محاسبه مدل میانگین‌گیری بیزین

قبل از پرداختن به روش‌ها باید به این نکته پرداخت که تابع احتمال پیشین برخلاف تابع احتمال پسین قابل محاسبه نیست آن هم به این دلیل که نمی‌توان فرض کرد که داده‌ها از اولین روز خود برای تمام متغیرها موجود است به همین دلیل زلنر^۳ (۱۹۸۶) پیشنهاد داد که یک تابع توزیع یکنواخت برای تمامی داده‌ها در تمامی مقاطع برای تابع احتمال پیشین در نظر گرفته شود که از یک توزیع نرمال پیروی می‌کند. به طور میانگین، تابع پیشین به طور محافظه کارانه صفر برای ضرایب فرض می‌شود که نشان دهد اطلاعات زیادی در مورد آن‌ها وجود ندارد. زلنر تابع پیشنهادی خود؛ یعنی g-prior را به شکل رابطه (۶) و (۷) تعریف کرد.

$$g = \delta^2 \left(\frac{1}{g} X'_\lambda X_\lambda \right)^{-1} \quad (۶)$$

$$\pi(\beta_\lambda | M_j, \delta^2) \sim N_{p\lambda} \left[0, g \delta^2 \left(\frac{1}{g} X'_\lambda X_\lambda \right)^{-1} \right] \quad (۷)$$

-
1. Weight Average Least Square
 2. Variable Select
 3. Zellner, A.

اهمیت این تابع در آن است که همه این روش‌ها باید برای تخمین خود یک تابع احتمال پیشین را انتخاب کنند. همچنین این روش با توجه به احتمال عملکرد پسین هر مدل، نمونه برداری دقیقی را از بین همه آن‌ها انجام می‌دهد. این الگوریتم دنباله زنجیره‌ای از مدل‌های M^S را شبیه‌سازی می‌کند. در واقع M^S مدلی است که با تکرار مدل (s) بارها به دست می‌آید (M^S یکی از مدل‌های M_1 تا M_j است). برای تخمین با روش میانگین‌گیری بیزین این روش یک زنجیر ایجاد می‌کند که از مدل اول شروع شده (M_0) به عنوان مدل فعلی (M^*) انتخاب می‌شود. در ادامه احتمال پذیرش مدل جدید به صورت رابطه (۸) است.

$$\alpha(M^S, M^*) = \text{Min}\left(\frac{\text{pr}(Y|M^S)\text{pr}(M^S)}{\text{pr}(Y|M^*)\text{pr}(M^*)}, 1\right) \quad (8)$$

مدل جدید جایگزین مدل قبلی می‌شود اگر و فقط اگر $\alpha \geq 50$ و این مدل به عنوان مدل فعلی (M^*) جایگزین شود. در غیر این صورت، مدل فعلی M_0 باقی می‌ماند. این فرآیند s بار تکرار می‌شود. در این رویکرد با تکرار s بارهای مکرر زنجیره‌ای از مدل‌ها ایجاد می‌شود که در آن بیشتر مدل‌ها از نقاطی انتخاب می‌شوند که احتمال پسین بالاترین است. هنگامی که مدل فعلی تعیین (M^*) در هر مرحله، میانگین و واریانس این مدل تخمین زده می‌شود و در نهایت از مجموع این زنجیره، میانگین کل به عنوان میانگین بیزی محاسبه می‌شود. به گفته کاس و رافتری (۱۹۹۵)، اگر احتمال حضور پسین (PIP) برای یک متغیر خاص یک ($PIP < 0.5$) باشد، نشان می‌دهد که آن متغیر اثر ناچیز در مدل دارد. برای هر متغیر توضیحی در مدل، احتمال حضور پسین (PIP) محاسبه می‌شود. ضرایب PIP پیش‌بینی شده از تخمین 2^K مدل به ازای K متغیر به دست می‌آید. یکی از مزایای تجزیه و تحلیل BMA، پایایی بالای ضرایب تخمینی متغیرهای توضیحی است. این ضرایب بر اساس یک مدل تخمین زده نمی‌شوند، بلکه از میانگین وزنی ضرایب تخمینی هر متغیر در 2^K تکرار مدل‌های نمونه‌گیری به دست می‌آیند. میانگین وزنی ضرایب به صورت رابطه (۹) محاسبه می‌شود.

$$\hat{\alpha}_1 = \sum_{j=1}^k \Delta_j \hat{\alpha}_{1j} \quad (9)$$

در رابطه (۹) مقدار احتمال مدل Δ_j باشد و $\hat{\alpha}_1$ نیز تخمینی از $\hat{\alpha}_{1i}$ است که وسیله M_j به دست می‌آید.

۴-۱-۱. انتخاب مدل بیزی (BMS)^۱

جایگزینی برای BMA انتخاب مدل بیزی (BMS) است که در آن فقط یک مدل انتخاب می‌شود. وقتی چندین مدل کاندید در دسترس باشد، محقق می‌تواند یک مدل را انتخاب کند یا میانگین‌گیری مدل را انجام دهد. BMS به انتخاب یک مدل از لیست مدل‌های کاندید بر اساس داده‌ها اشاره دارد. یک انتخاب محقق برای BMS این است که مدلی را با بالاترین احتمال پسین در جست‌وجوی مدل انتخاب کنند. این روش از مدل خطی معمولی - مزدوج استاندارد بیزی به عنوان مدل پایه و g-prior به عنوان انتخاب ساختارهای قبلی برای ضرایب رگرسیون استفاده می‌کند. همانطور که گفته شد شکل فرآیند پارامتر g در تجزیه و تحلیل BMA بسیار مهم است در نتیجه شناخت آن برای محقق از اهمیت بالایی برخوردار است.

هنگامی که تعداد متغیرهای مورد تحقیق افزایش می‌یابد شمارش ترکیب‌های بالقوه همه مدل‌های ممکن امری امکان‌ناپذیر می‌شود برای حل این معضل، بسته BMS از نمونه‌گرهای زنجیره‌ای مارکوف مونت کارلو (MCMC) برای جمع‌آوری نتایج استفاده می‌کند.

۴-۱-۲. روش نمونه برداری تطبیقی بیزین (BAS)^۲

روش نمونه برداری تطبیقی بیزین، BMA را در مدل‌های خطی با استفاده از نمونه برداری تصادفی یا قطعی بدون جایگزینی از توزیع‌های پسین انجام می‌دهد. این روش برخلاف روش BMS نه تنها می‌تواند از تابع پیشین زلتر استفاده کند، بلکه می‌توان توابع میکس با

1. Bayesian Model Selection
2. Bayesian Adaptive Sampling

آن را نیز تعریف کرد؛ هرچند این امر باعث افزایش زمان تخمین خواهد شد. در نمونه‌گیری در این روش اگر تعداد متغیرها کمتر از ۲۵ باشد، بسته BAS همه مدل‌ها را برمی‌شمارد. نکته بسیار خوب این روش در مقابل دو روش دیگر، ارائه همزمان برترین مدل‌ها است؛ مدل‌هایی که بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی برای رگرس کردن متغیرهای انتخاب شده را دارا هستند.

۴-۱-۳. روش میانگین بیزی (BMA)

از ساده‌ترین روش‌های میانگین‌گیری بیزین، روش میانگین بیزین است و کمترین زمان محاسبات را به خود اختصاص می‌دهد. در این روش یک حسن خوب، دقت بالای تخمین و یک نقطه ضعف عدم ارائه مدل‌های برتر را دارد. این روش نیز مانند بیزین از مدل تابع احتمال پیشین زلتر استفاده می‌کند. نمونه‌گیری مدل اگر تعداد متغیرهای کمکی کمتر از ۳۰ باشد، روش BMA همه مدل‌ها را برشمارش می‌کند و این باعث می‌شود تا در زمان تخمین از روش BMS بدتر، اما از BAS بهتر باشد. این روش از متد عقب‌نگر استفاده می‌کند؛ یعنی ابتدا مدل‌های ضعیف را حذف و سپس بهترین مدل را می‌یابد و در نهایت احتمال حضور متغیرها را در همه آن مدل‌ها محاسبه می‌کند.

به طور کلی برای مقایسه می‌توان گفت که وقتی فضای متغیر کمکی کوچک است، هر سه بسته فضای مدل را برمی‌شمارند و همه مدل‌ها را برای انجام میانگین‌گیری تخمین می‌زنند. با این حال، زمانی که فضای نمونه متغیرهای بزرگ است، هر یک از بسته‌ها رفتار جست‌وجوی کاملاً متفاوتی را در فضای مدل‌های کاندید انجام می‌دهند. هر دو روش BAS و BMS از الگوریتم‌های جست‌وجوی تقریباً مشابهی (الگوی زنجیره تطبیقی) برای تعیین فهرستی از مدل‌ها برای ساخت توزیع پسین احتمالات مدل استفاده می‌کنند که کاملاً متفاوت با BMA است. این موضوع به این روش‌ها اعتبار بیشتری نسبت به روش BMA می‌دهد که از مکانیزم بسیار ساده‌تری برای قضاوت در بین مدل‌های نامزد استفاده می‌کند. البته نکته حایز اهمیت آن است که نباید انتظار داشت تا این دو روش جواب کاملاً یکسانی را به دست دهند به خصوص وقتی که تعداد متغیرها بالا است و هر روش به نمونه‌گیری مدل‌ها روی می‌آورد.

۴-۱-۴. مزیت پیش‌بینی با مدل میانگین‌گیری بیزی

ادبیات فراوانی در مورد مزیت BMA نسبت به سایر روش‌های پیش‌بینی وجود دارد. از مهم‌ترین آن‌ها، مادیکان و رافتری^۱ (۱۹۹۴) بودند که دریافتند BMA حداقل به خوبی هر مدلی را با توجه به قانون امتیاز ورود^۲ پیش‌بینی می‌کند و مین و زلنر^۳ (۱۹۹۳) نشان داده‌اند که از دست دادن مربع خطای مورد انتظار پیش‌بینی‌های نقطه همیشه توسط BMA در شرایطی که فضای مدل شامل مدل مولد می‌شود به حداقل می‌رسد. علاوه بر این، بر اساس نتایج تجربی، رافتری و همکاران (۱۹۹۷)، پوشش پیش‌بینی‌کننده تحت یک رویه BMA نسبت به آنچه در یک مدل مشاهده شده بود، بهبود یافته است. این یافته متعاقباً توسط هوتینگ و همکاران^۴ (۱۹۹۹) تایید شد و دوباره توسط کاپلان و لی^۵ (۲۰۱۸) نشان داده شد. به طور مشابه، فرناندز و همکاران (۲۰۰۱) و لی و استیل (۲۰۰۹) دریافتند که بر اساس قانون امتیاز ورود، BMA عملکرد پیش‌بینی قابل توجهی بهتری را نسبت به مدل‌های منفرد ارائه می‌کند که برای داده‌های رشد اقتصادی اعمال می‌شود. در نهایت، در حالی که اکثر مقالات عملکرد پیش‌بینی‌کننده روتین‌های BMA را نسبت به روش‌های انتخاب مدل ارزیابی کرده‌اند، برای مثال تحقیقات دیویدسون و فن^۶ (۲۰۰۶) نشان دادند که BMA به طور قابل توجهی از روش‌های مختلف یادگیری ماشین مبتنی بر مجموعه در شرایط خاص بهتر عمل می‌کند.

۴-۲. روش حداقل مربعات متوسط وزنی (WALS)

روش حداقل مربعات متوسط وزنی، یک روش میانگین‌گیری مدل است که در حقیقت برای جایگزین کردن آن با روش میانگین‌گیری بیزین توسط مگنیوس و دوربین^۷ (۱۹۹۹)

1. Madigan, D. & Raftery, A.

2. Log Score Rule

قانون امتیازدهی لگاریتمی، قانونی است که برای اندازه‌گیری میزان عملکرد یک روش تخصیص داده شده از احتمالات به مقادیر یک متغیر تصادفی در برخی از نمونه‌های واقعی متغیر تصادفی استفاده می‌شود.

3. Min, C. K., & Zellner, A.

4. Hoeting, J. A., et al.

5. Kaplan, D., & Lee, C.

6. Davidson, I., & Fan, W.

7. Magnus, J. R., & Durbin, J.

ارائه شد. مدل WALs دارای دو ویژگی است که باعث می‌شود تا به نوعی ضعف روش میانگین‌گیری بیزین برطرف شود؛ اولی آنکه چنانچه گفته شد در روش بیزین باید یک تابع احتمال پیشین معرفی شود که معروف‌ترین آن‌ها تابع پیشین یکنواخت نرمال بود و از آنجا که بر اساس مبانی بیزین تابع پیشین در به دست آوردن تابع پسین نقش مهمی دارد، باعث می‌شود تا به نوعی نتوان به پاسخ‌های نهایی میانگین‌گیری بیزین اطمینان کرد، اما در این روش صرفاً از روش یکنواخت نرمال استفاده نخواهد شد (برای بحث بیشتر به مگنویس و دوربی ۱۹۹۹، دلوکا و منگویس^۱ ۲۰۱۱ مراجعه شود). دوم آنکه برخلاف BMA، WALs متکی بر تبدیل‌های متعامد رگرسیون‌های کمکی و پارامترهای آن‌هاست که بار محاسباتی این تخمین‌گر میانگین‌گیری مدل را تا حد زیادی کاهش می‌دهد و امکان استفاده از توزیع‌های قبلی مربوطه را فراهم می‌کند.

۵. معرفی مدل و داده

چنانچه پیشتر گفته شد، ادبیات زیادی در مورد رابطه بین قیمت سهام و متغیرهای کلان اقتصادی صورت گرفته است، اما هیچ کدام به این مهم که کدام یک اندازه اثر بیشتری دارند و کدام مدل‌ها با حضور چه متغیرهایی بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی دارند، اشاره نکرده‌اند. در این راستا در این پژوهش تاثیر ۹ متغیر کلان شاخص قیمت مصرف‌کننده، تورم، قیمت طلا، قیمت جهانی نفت اوپک، واردات، صادرات، عرضه پول، نرخ ارز و نرخ رشد اقتصادی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار ایران مورد ارزیابی قرار گرفته است. از این رو، الگوی تجربی تحقیق به شکل رابطه (۱۰) معرفی می‌شود.

$$SP = f(CPI, IF, ER, EX, IM, OL, GR, BMG, GOLD) \quad (10)$$

در رابطه (۱۰)، SP شاخص قیمت سهام، CPI شاخص قیمت مصرف‌کننده براساس سال پایه ۲۰۱۰، IF تورم، ER نرخ ارز، EX شاخص قیمت صادرات براساس سال پایه ۲۰۱۰، IM شاخص قیمت واردات براساس سال پایه ۲۰۱۰، OL قیمت جهانی نفت اوپک، GR نرخ رشد اقتصادی، BMG نرخ رشد نقدینگی و GOLD قیمت جهانی طلا است.

1. De Luca, G., & Magnus, J. R.

روش استفاده شده در این تحقیق شامل سه روش میانگین‌گیری بیزین، روش حداقل مربعات متوسط وزنی و همچنین روش انتخاب متغیرها برای رگرسیون قیمت سهام (یعنی متغیرهای وابسته) روی عوامل بیان شده (یعنی متغیرهای مستقل) در بازارهای سهام ایران است. داده‌های این مطالعه دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۹ را پوشش می‌دهد. منابع داده شامل بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و سازمان آمار ایران است. نکته مهم در این پژوهش سال‌های انتخاب داده‌ها بود که به دلیل محدودیت در داده‌ها محققین نمی‌توانستند به برخی از داده‌های سالیان قبل ۱۹۹۶ دسترسی پیدا کنند. همچنین برای سال‌های بعد ۲۰۱۹ نیز به دلیل نوسانات شدید بازار سهام و احتمال انحراف پاسخ‌ها، محققین از داده‌های بعد از ۲۰۱۹ چشم‌پوشی کردند.

۶. یافته‌های تجربی پژوهش

هدف از این مطالعه، بررسی احتمال تاثیر ۹ متغیر بر شاخص قیمت سهام ایران است که این امر با توجه به ادبیات بیزین باعث ایجاد ۲^۹ مدل تخمین می‌شود. با توجه به تعداد تخمین بالا باید روشی انتخاب شود که تاثیر همه متغیرها بر متغیر وابسته را در همه این مدل‌ها اندازه‌گیری کند. بنابراین از BMA برای این منظور استفاده می‌شود. برای همه متغیرهای توضیحی کاندید، این روش نشان می‌دهد که احتمال درگیری پسینی (PIP) برای هر متغیر چند است. یکی از مهم‌ترین مزایای تجزیه و تحلیل BMA، پایایی بالای ضرایب تخمینی متغیرهای توضیحی آن است؛ زیرا این ضرایب بر اساس یک مدل برآورد نمی‌شوند، بلکه از میانگین وزنی ضرایب برآورد شده هر متغیر در ۲^۹ تکرار مدل‌های نمونه‌گیری به دست می‌آیند. در ادامه سعی می‌شود تا پاسخ‌های هر سه روش BMA، BMS و BAS برای مقایسه ارائه شود.

نتایج جدول (۲) نشان‌دهنده تخمین به روش BMS برای مدل میانگین‌گیری بیزین است که به ترتیب نزولی بودن (ستون اول، PIP) احتمال حضور متغیرها در مدل رتبه‌بندی شده‌اند. چنانچه گفته شد میانگین مجموع تمام احتمالات مدل پسین برای همه مدل‌ها PIP نامیده می‌شود. ستون دوم که نشان‌دهنده میانگین وزنی توزیع ضرایب پسین است، میانگین ضرایب را برای همه مدل‌ها از جمله مدل‌هایی که برخی از متغیرها را در آن حضور ندارند،

نشان می‌دهد. ستون سوم، انحراف معیار ضرایب تخمین زده شده در توزیع پسین را نشان می‌دهد. ستون چهارم؛ یعنی علامت ضرایب، قطعیت علامت را نشان می‌دهد. شاخص قطعیت علامت بین صفر تا یک است. هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، احتمال مثبت بودن علامت ضرایب بیشتر و از طرف دیگر، هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، احتمال اینکه رابطه بین متغیر وابسته و مستقل منفی باشد، بیشتر است. با توجه به ضرایب در جدول (۲)، رابطه بین متغیرهای مستقل و شاخص‌های حقوق صاحبان سهام با استفاده از روش BMS مشخص می‌شود که علامت منفی نشان‌دهنده رابطه معکوس است و برعکس.

جدول ۲. تخمین BMA از عوامل موثر بر عبور نرخ ارز

علامت ضریب	انحراف معیار توزیع ضرایب پسین	میانگین وزنی توزیع ضرایب پسین	احتمال حضور در الگو	متغیرها
۱/۰۰	۰	۰/۰۰۷	۱/۰۰	نرخ ارز
۱/۰۰	۰/۴۸	۰/۵۶	۰/۶۹	شاخص قیمت مصرف‌کننده
۰/۱۱	۰/۰۶	-۰/۰۲	۰/۲۲	قیمت جهانی طلا
۰/۱۱	۰/۸۴	-۰/۲۵	۰/۲	صادرات
۰/۷۶	۰/۷۵	۰/۱۷	۰/۱۶	قیمت نفت
۰/۴۹	۰/۷	۰/۰۱	۰/۱۳	واردات
۰/۹۹	۰/۸۲	۰/۱۸	۰/۱۳	تورم
۰/۸۹	۱/۳۸	۰/۱۷	۰/۱۱	رشد اقتصادی
۱/۰۰	۱/۰۳	۰/۱۳	۰/۱	نرخ رشد نقدینگی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

ابتدا اگر به نسبت اهمیت متغیرها توجه نکنیم، می‌توان بر اساس ستون دوم و ستون آخر چنین برداشت کرد که از بین تمامی متغیرها فقط قیمت طلا و صادرات رابطه منفی با شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار ایران را دارند و سایر متغیرها دارای رابطه مستقیمی با آن هستند. البته واردات در این تخمین چنین برداشت می‌شود که رابطه ثابتی با قیمت سهام را دارا نیست و در بعضی از مدل‌ها می‌تواند مثبت و در بعضی از مدل‌ها می‌تواند رابطه منفی با آن داشته باشد. از لحاظ اهمیت تاثیرگذاری می‌توان گفت همچنان که در

بالا اشاره شده است، در مواردی که $PIP < 0.50$ برای یک متغیر خاص، آن متغیر از نظر آماری بی‌اهمیت تلقی می‌شود. بنابراین، با توجه به احتمالات محاسبه شده در جدول (۲)، تنها دو متغیر قیمت نفت، نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده با فرض توزیع یکنواخت بودن تابع توزیع پیشین که از فروض روش BMS است از نظر آماری معنادار هستند در حالی که متغیرهای باقیمانده این طور نیستند.

در جدول (۱) نشان داده شد که طبق ادبیات مالی رابطه این دو متغیر با شاخص قیمت سهام نامعلوم است، زیرا بسیاری از مطالعات رابطه‌ای منفی و بسیاری دیگر رابطه مثبت برای ارتباط این دو متغیر با قیمت سهام به دست آورده بودند، اما در این تحقیق با رفع این عدم اطمینان نشان داده شده است که رابطه بین این دو متغیر با قیمت سهام مثبت و معنی‌دار است. این یافته با بسیاری مطالعات پیشین کاملاً همخوانی دارد (جارنو سبرین و نگروت^۱ ۲۰۱۶، ابراهیم و عزیز^۲ ۲۰۰۳ و رهماواتی و همکاران^۳ ۲۰۲۱).

نکته بعدی ضریب تاثیر گذاری است که با میانگین وزنی توزیع پسین نشان داده شده است که طبق جدول (۲) نرخ ارز برخلاف اینکه مهم‌ترین متغیر از نظر حضور در مدل است، اما تاثیر مثبت بسیار اندک و ناچیزی بر شاخص قیمت سهام ایران دارد در حالی که این اثر برای شاخص قیمت مصرف‌کننده به مراتب بالاتر است و این متغیر رابطه قوی با شاخص قیمت سهام دارد.

در جدول‌های (۳) و (۴) به طور همزمان می‌توان تخمین‌های مربوط به BAS و BMA را مشاهده کرد. نکته حایز اهمیت آن است که تخمین‌های BMA بسیار شبیه نتایج BMS است، اما در روش BAS این شباهت به خصوص در متغیرهای کم اهمیت، کم‌رنگ‌تر شده است. همانطور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود، روش BAS توانایی نشان دادن پنج مدل برتر را با ذکر حضور یا عدم حضور متغیرها دارد که در آن عدد یک نشان‌دهنده حضور و عدد صفر نشان‌دهنده عدم حضور است.

از دیگر نکات بسیار قابل توجه در تفاوت تخمین‌ها، تغییر علامت برخی از متغیرها است که این به نوبه خود قابل توجه و قابل ذکر است. در مدل BMA و BMS فقط قیمت

1. Jareño Cebrián, F., & Negrut, L.

2. Ibrahim, M. H., & Aziz, H.

3. Rohmawati, S., et al.

جهانی طلا و صادرات دارای رابطه منفی با شاخص قیمت سهام هستند، اما در روش BAS واردات نیز این رابطه را به خود می‌گیرد.

جدول ۳. تخمین‌های روش BMA

متغیرها	احتمال حضور در الگو	ضرایب	انحراف معیار
نرخ ارز	۱/۰۰	۰/۰۰۷	۰
شاخص قیمت مصرف‌کننده	۰/۶۹	۰/۵۶	۰/۴۸
قیمت جهانی طلا	۰/۲۲	-۰/۰۲	۰/۰۶
صادرات	۰/۱۹	-۰/۲۴	۰/۸۳
قیمت نفت	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۷۴
واردات	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۷
تورم	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۸۲
رشد اقتصادی	۰/۱۱	۰/۱۷	۱/۳۶
نرخ رشد نقدینگی	۰/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴. تخمین‌های روش BMA

متغیرها	احتمال حضور در الگو	ضرایب	مدل‌ها				
			۱	۲	۳	۴	۵
نرخ ارز	۰/۹۹	۰/۰۰۷	۱	۱	۱	۱	۱
شاخص قیمت مصرف‌کننده	۰/۶۸	۰/۵۴	۱	۰	۱	۱	۱
قیمت جهانی طلا	۰/۱۸	-۰/۰۱	۰	۰	۱	۰	۰
صادرات	۰/۱۴	-۰/۱۸	۰	۰	۰	۱	۰
قیمت نفت	۰/۱	۰/۱۱	۰	۰	۰	۰	۰
واردات	۰/۰۹	-۰/۰۱	۰	۰	۰	۰	۱
تورم	۰/۰۸	۰/۱۱	۰	۰	۰	۰	۰
رشد اقتصادی	۰/۰۶	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰	۰
نرخ رشد نقدینگی	۰/۰۶	۰/۰۸	۰	۰	۰	۰	۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که گفته شد روش BAS توانایی نشان دادن ۵ مدل برتر را دارد. در این مدل‌ها فقط حضور یا عدم حضور متغیرها را می‌توان مشاهده کرد. طبق جدول (۴) دو متغیر اصلی؛ یعنی نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده تقریباً در هر ۵ مدل حضور دارند، اما سایر متغیرها حضور بسیار کم‌رنگی را در مدل‌ها دارند همین اتفاق در روش BMS نیز امکان‌پذیر است.

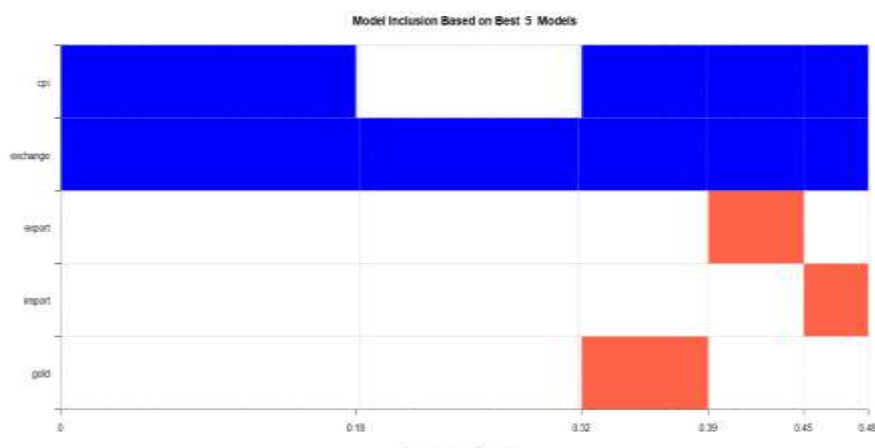
یکی از نقاط قوت BMS نسبت به دو مدل دیگر توانایی ارائه ضریب متغیرها برای همه مدل‌هایی است که توانایی تعریف فضای نمونه و نیز توانایی محاسبه درجه توضیح‌دهندگی مدل‌ها در تمام فضای نمونه‌گیری را دارند. در جدول (۵) سعی شده تا هر ۵ مدل برتر نشان داده شود. در نتیجه چنانچه می‌توان در نمودار (۱) دید، شکل رنگ آبی نشان‌دهنده رابطه مثبت، رنگ قرمز بیانگر رابطه منفی و رنگ سفید نشان‌دهنده عدم ارتباط است. بدیهی است متغیرهایی که در این ۵ مدل فاقد ارتباط با شاخص قیمت سهام بوده‌اند در جدول پایین شکل ضریب صفر در هر ۵ مدل را دارد و در شکل نیز نرم‌افزار آن را در خروجی لحاظ نکرده است.

جدول ۵. تخمین‌های روش BMA

					متغیرها
۰	۰	۰	۰	۰	نرخ رشد نقدینگی
۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۹۹	۰	۰/۶۰	شاخص قیمت مصرف‌کننده
۰	-۰/۰۹	۰	۰	۰	قیمت جهانی طلا
-۰/۹۴	۰	۰	۰	۰	واردات
۰	۰	۰	۰	۰	رشد اقتصادی
۰	۰	۰	۰	۰	تورم
۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷	نرخ ارز
۰	-۰/۸۴	۰	۰	۰	صادرات
۰	۰	۰	۰	۰	قیمت نفت اوپک

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱. تخمین‌های روش BMA



ماخذ: یافته‌های پژوهش

در این تخمین نیز همانند تخمین BAS دو متغیر اصلی بیشترین حضور را در ۵ مدل اصلی دارند. چنانچه گفته شد این روش توانایی تخمین درجه توضیح‌دهندگی مدل در تمام فضای نمونه‌گیری را دارد؛ برای مثال، در اولین مدل از سمت چپ که مهم‌ترین مدل دو متغیر است، این انتظار می‌رود که تشریح مدلی با دو متغیر نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده بتواند ۱۸ درصد از کل فضای تخمین را به خود اختصاص دهد. یا در مدل بعدی با یک متغیر که از مهم‌ترین مدل‌های تک متغیر است، می‌توان انتظار داشت که یک مدل با فقط یک متغیر توضیحی نرخ ارز بتواند ۱۴ درصد از فضای تخمین ما را تقریب بزند و به همین ترتیب همانطور که در جدول (۵) می‌بینیم پنج مدل برتر می‌تواند چیزی حدود ۵۰ درصد کل تخمین‌های مختلف را شامل شود.

یکی دیگر از روش‌های جدیدی که به تازگی برای تخمین تعداد و مشخص کردن متغیرها در مدل‌های متفاوت رایج شده، الگوی انتخاب بهینه مدل است. این روش تحت دستور VSELECT در نرم‌افزار Stata برای رگرسیون‌هایی که احتمال می‌رود غیرنرمال یا نوع ساختار آن‌ها مشخص نیست، طراحی شده است. الگوریتم به کار رفته در این روش هم شبیه به BMA، یعنی روش عقب‌نگر و یا می‌تواند یک روش جلونگر باشد؛ به این ترتیب که ابتدا تمامی مدل‌های ممکن را در خود اجرا می‌کند، سپس به ترتیب شروع به حذف مدل‌هایی با احتمال پایین می‌کند تا آنکه به یک بهینه در هر سطح از متغیر برسد. پس از

آنکه مدل‌های بهینه انتخاب شدند، معیارهای تصمیم‌گیری برای هر مدل نیز ارائه می‌شوند که شامل R^2 , AIC, AICC, BIC و R^2 تعدیل یافته است. برای مقایسه این آماره‌ها در همه آن‌ها بجز R^2 تعدیل یافته باید کمترین مقدار باشد، اما در مورد R^2 باید بیشترین مقدار در بین تمامی مدل‌های ارائه شده باشد. البته همواره یک مدل همه این شرایط را دارا نیست. در این حالت باید محقق تصمیم بگیرد که بر اساس کدام معیار تصمیم خواهد گرفت یا آنکه انتخاب متغیرها را در بین مدل‌هایی محدود کند که این معیارها را مشخص کرده‌اند.

در حقیقت، بهترین حالت زمانی اتفاق می‌افتد که جواب این روش تا حد زیادی با روش بیزین همپوشانی داشته باشد. طبق جدول (۶) بهترین مدلی که شامل یک متغیر باشد زمانی است که آن متغیر نرخ ارز باشد و بهترین مدل دو متغیره شامل نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده است. در میان ۹ مدلی که برای تخمین بهترین ۹ مدلی که با ۹ متغیر این تحقیق ایجاد می‌شود از لحاظ آماره‌های مختلف، متفاوت است، اما به طور کلی چنانچه مشخص است جواب این روش بسیار نزدیک به روش بیزین است؛ زیرا در انتخاب مدل‌های یک و دو متغیر کاملاً شبیه بیزین عمل می‌کند و در هر سه مدل سه و چهار و پنج نیز در روش BMS طبق جدول (۶) تخمین زده شده است در نتیجه نشان می‌دهد که جواب‌های دو روش قابل اعتماد هستند.

روش بعدی برای انتخاب متغیرهای تاثیرگذار در مدل‌های متفاوت، روش WALS است. چنانچه گفته شد این روش تا حدی برطرف کننده دو نقطه ضعف بیزین بوده که اولی پیچیدگی تخمین و دیگری یکنواختی در نظر گرفتن تابع توزیع پیشین، است. در این روش براساس مطالعات پیشین نوع انتخاب متغیرها بر اساس ضریب آزمون t است. نتایج این آزمون در جدول (۷) نشان داده شده‌اند.

طبق ادبیات این روش زمانی متغیر از اهمیت بالایی برخوردار است که ضریب آزمون t آن از دو بیشتر شود. طبق همین اصل همانطور که در جدول (۷) قابل مشاهده است در این روش نیز همانند بیزین به ترتیب دو متغیر نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده بیشترین اهمیت را برای اثرگذاری بر شاخص قیمت سهام ایران دارند و نرخ ارز رابطه ضعیفی با شاخص قیمت سهام دارد که این خود از استحکام نتایج بیزین خبر می‌دهد؛ زیرا نه تنها ترتیب اهمیت این دو متغیر، بلکه علامت ضریب آن‌ها نیز یکسان است. البته در این روش متغیر

قیمت جهانی نفت نیز تا حد کمی می‌تواند تاثیرگذار باشد. در این روش نیز رابطه میان قیمت نفت و شاخص قیمت سهام مثبت است؛ هرچند اثر آن بسیار کم خواهد بود.

جدول ۶. تخمین‌های مربوط به انتخاب الگوی بهینه

تعداد متغیرهای حاضر در مدل				برترین مدل‌ها
نرخ ارز				۱: برترین مدل با یک متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده				۲: برترین مدل با دو متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا				۳: برترین مدل با سه متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات				۴: برترین مدل با چهار متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات، قیمت نفت				۵: برترین مدل با پنج متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات، قیمت نفت، واردات				۶: برترین مدل با شش متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات، قیمت نفت، تورم، تورم				۷: برترین مدل با هفت متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات، قیمت نفت، تورم، تورم، نرخ رشد				۸: برترین مدل با هشت متغیر
نرخ ارز، شاخص قیمت مصرف‌کننده، قیمت طلا، صادرات، قیمت نفت، تورم، تورم، نرخ رشد، نرخ رشد پول گسترده				۹: برترین مدل با نه متغیر
R ² Adj	AICC	BIC	AIC	معیار برای انتخاب
مدل ششم	مدل چهارم	مدل سوم	مدل پنجم	انتخاب بهترین مدل بر اساس معیارهای شناسایی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۷. تخمین‌های مربوط به روش WALS

متغیرها	آماره t	ضرایب	انحراف معیار
نرخ ارز	۹/۲۲	۰/۰۰۶	۰
شاخص قیمت مصرف‌کننده	۵/۰۴	۱/۱۶	۰/۲۳
قیمت جهانی طلا	-۱/۸۲	-۰/۱۵	۰/۰۸
صادرات	-۱/۲۵	-۲/۳۷	۱/۵۷
قیمت نفت	۱/۴۶	۱/۷۷	۱/۲۱
واردات	۱/۱۶	۲/۲۱	۱/۹۱
تورم	۱/۱۲	۱/۷۷	۱/۵۷
رشد اقتصادی	۰/۱۳	۰/۳۹	۳/۰۵
نرخ رشد نقدینگی	۰/۸۴	۱/۸۴	۲/۱۹

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۷. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بازارهای سهام برای تخصیص کارآمد منابع سرمایه، پایه‌ای ضروری برای یک اقتصاد موفق و رشد اقتصادی حیاتی هستند. عدم قطعیت‌ها و سقوط‌های گاه به گاه بازار سهام نه تنها منجر به از دست دادن ثروت و اعتماد مصرف‌کننده می‌شود، بلکه تخصیص کارآمد منابع سرمایه را مختل می‌کند.

در سالیان اخیر محققان جنبه‌های مختلف بازارهای سهام را با استفاده از روش‌های پیچیده‌تر مورد مطالعه قرار داده‌اند. تجزیه و تحلیل رفتار قیمت سهام و ارتباط آن‌ها با سایر طبقات دارایی همچنان کانون تحقیقات در اقتصاد مالی است. تمایل سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران برای اطلاعات بیشتر، نیروی محرکه‌ای است که محققین را در این تلاش انگیزه می‌دهد.

در حقیقت هر یک از این تحقیقات با استفاده مدل‌ها و مجموعه‌های متغیر متفاوتی صورت گرفته است. این خود باعث شده تا هر یک از این تحقیقات جواب‌هایی متفاوت را بر اساس مدل مورد نظر و متغیرهای انتخاب شده به دست آورند و این خود باعث می‌شود تا عدم اطمینانی در مورد جواب‌های هر تحقیق به وجود آید. در همین راستا در این پژوهش سعی شده تا با استفاده از مدل‌هایی این عدم قطعیت را شناسایی کرده و به حداقل برساند و ارتباط ۹ متغیر کلان اقتصادی را با شاخص بازار سهام کشور ایران برای سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۹ تخمین زده شود.

مدل‌های انتخابی در این تحقیق شامل ۳ میانگین‌گیری مدل بیزین، حداقل مربعات متوسط وزنی و روش انتخاب بهینه مدل است. نتایج میانگین‌گیری بیزین با سه روش BMA, BAS, BMS نشان داد که دو متغیر نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده دارای بیشترین احتمال برای اثرگذاری بر شاخص قیمت سهام بودند که رابطه آن‌ها با این شاخص کاملاً مثبت است، اما در مورد اثرگذاری می‌توان گفت که نرخ ارز اثر بسیار ناچیزی بر شاخص قیمت سهام دارد. همچنین شاخص قیمت مصرف‌کننده اثر نسبتاً بالایی را دارا است. استفاده از همین مجموعه داده با روش WALS نیز همین یافته را تایید کرد که نشان می‌دهد روش بیزین درست و قابل اعتماد است. در ادامه با استفاده از روش یافتن مدل‌های

بهینه سعی در تحلیل مدل‌های پیشنهادی V-select شد که این روش تا حد بالایی جواب تخمین این متد همانند روش BMS بود.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

ORCID

Saman Hatamerad		https://orcid.org/0000-0002-2344-1541
Bahram Adrangi		https://orcid.org/0000-0002-3459-528X
Hossein Asgharpur		https://orcid.org/0000-0002-1440-8977
Jafar Haghghat		https://orcid.org/0000-0002-5470-5220

منابع

- اسلاملو بیان، کریم، و زارع، هاشم. (۱۳۸۵). بررسی تاثیر متغیرهای کلان و دارایی‌های جایگزین بر قیمت سهام در ایران: یک الگوی خود همبسته با وقفه‌های توزیعی. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۸(۲۹)، ۱۷-۴۶.
- اصغرزاده، مهدی، سلیمی، محمدجواد و پیمانی فروشانی، مسلم. (۱۳۹۸). رابطه متغیرهای بنیادی شرکت، قیمت‌های تاریخی و متغیرهای کلان اقتصادی با حرکت‌های قیمت سهام. *فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی)*، ۱۰(۳۹)، ۲۱۹-۲۳۳.
- ابونوری، اسماعیل و ضیال‌الدین، حامد. (۱۳۹۹). بازدهی و تلاطم بین قیمت جهانی نفت و شاخص بازار سهام کشورهای عضو اوپک. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۴(۱)، ۱-۲۴.
- پورعبادالهان کویچ، محسن، اصغرپور، حسین و ذوالقدر، حمید. (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین قیمت سهام و نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت: رویکرد هم‌انباشتگی. *فصلنامه تحلیل‌های اقتصادی توسعه ایران*، ۲(۴)، ۶۱-۸۶. doi: 10.22051/edp.2015.2072
- رضازاده، ع. (۱۳۹۵). تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بی‌ثباتی بازدهی سهام بورس اوراق بهادار تهران: مشاهداتی بر پایه مدل GARCH-X. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۳(۲)، ۱۲۱-۱۳۶.

حاتم راد، سامان، حقیقت، جعفر، اصغرپور، حسین و آدرنگی، بهرام. (۱۴۰۱). ارزیابی عوامل کلان موثر بر شاخص قیمت سهام: رویکرد میانگین‌گیری بیزین. *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۱۰ (۳۷)، ۷۳-۱۱۱.

زرانژاد، منصور و معتمدی، سحر. (۱۳۹۱). بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۲ (۴۶)، ۱۰۱-۱۱۶.

صمدی، سعید، شیرانی فخر، زهره و داورزاده، مهتاب. (۱۳۸۶). بررسی میزان اثرپذیری شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران از قیمت جهانی نفت و طلا (مدل سازی و پیش‌بینی). *فصلنامه اقتصاد مقدماتی (بررسی‌های اقتصادی)*، ۴ (۲ (پیاپی ۱۳))، ۵۲-۲۵.

موسایی، میثم، نادر مهرگان و امیری، حسین. (۱۳۸۹). رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان، اقتصادی در ایران. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، (۵۴)، ۹۴-۷۳. <http://qjerp.ir/article-1-238-fa.html>

مقدم، محمدرضا و سزاوار، محمدرضا. (۱۳۹۴). بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی با شاخص بورس اوراق بهادار. *فصلنامه بررسی‌های بازرگانی*، ۱۳ (۷۵)، ۱۲-۱.

References

- Abu Nouri, E. & Ziauddin, H. (2019). Yield and volatility between world oil price and stock market index of OPEC member countries. *Economic Modeling Quarterly*, 14(1), 1-24. [In Persian]
- Akbar, M., Khan, S. A., & Khan, F. (2012). The relationship of stock prices and macroeconomic variables revisited: Evidence from Karachi stock exchange. *African Journal of Business Management*, 6(4), 1315-1322.
- Al-Sharkas, A. (2004). the dynamic relationship between macroeconomic factors and the Jordanian stock market. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 1, 1.
- Asgharzadeh, M., Salimi, M. J. & Peymani Forushani, M. (2018). The relationship between the company's fundamental variables, historical prices and macroeconomic variables with stock price movements. *Quarterly Journal of Financial Engineering and Securities Management (Portfolio Management)*, 10(39), 219-233. [In Persian]
- Bhunia, A., & Mukhuti, S. (2013). The impact of domestic gold price on stock price indices-An empirical study of Indian stock exchanges. *Universal Journal of Marketing and Business Research*, 2(2), 35-43.

- Bin Amin, M. F., & Rehman, M. Z. (2022). Asymmetric Linkages of Oil Prices, Money Supply, and TASI on Sectoral Stock Prices in Saudi Arabia: A Non-Linear ARDL Approach. *SAGE Open*, 12(1), 21582440211071110.
- Celebi, K., & Hönig, M. (2019). The impact of macroeconomic factors on the German stock market: Evidence for the crisis, pre-and post-crisis periods. *International Journal of Financial Studies*, 7(2), 18.
- Chang, B. H., Meo, M. S., Syed, Q. R., & Abro, Z. (2019). Dynamic analysis of the relationship between stock prices and macroeconomic variables: An empirical study of Pakistan stock exchange. *South Asian Journal of Business Studies*, 8(3), 229-245.
- Chaudhuri, K., & Smiles, S. (2004). Stock market and aggregate economic activity: evidence from Australia. *Applied Financial Economics*, 14(2), 121-129.
- Chen, N. F. (1991). Financial investment opportunities and the macroeconomy. *The Journal of Finance*, 46(2), 529-554.
- Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of business*, 383-403.
- Danilov, D., & Magnus, J. R. (2004). On the harm that ignoring pretesting can cause. *Journal of Econometrics*, 122(1), 27-46.
- Davidson, I., & Fan, W. (2006, September). When efficient model averaging out-performs boosting and bagging. In *European Conference on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery* (pp. 478-486). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- De Luca, G., & Magnus, J. R. (2011). Bayesian model averaging and weighted-average least squares: Equivariance, stability, and numerical issues. *The Stata Journal*, 11(4), 518-544.
- Elangkumaran, P., & Navaratnaseel, J. (2021). Macroeconomic variables and stock prices: A study of Colombo Stock Exchange (CSE) in Sri Lanka. Available at SSRN 3886450.
- Eslamloian, K. & Zare, H. (2006). Investigating the impact of macro variables and alternative assets on stock prices in Iran: an autocorrelated model with distributive breaks. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(29), 17-46. [In Persian]

- Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of financial economics*, 5(2), 115-146.
- Fernandez, C., Ley, E., & Steel, M. F. (2001). Model uncertainty in cross-country growth regressions. *Journal of applied Econometrics*, 16(5), 563-576.
- Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International review of financial analysis*, 20(3), 152-164.
- Gan, C., Lee, M., Yong, H. H. A., & Zhang, J. (2006). Macroeconomic variables and stock market interactions: New Zealand evidence. *Investment management and financial innovations*, (3, Iss. 4), 89-101.
- Geske, R., & Roll, R. (1983). The fiscal and monetary linkage between stock returns and inflation. *The journal of Finance*, 38(1), 1-33.
- Hatem Rad, S., Haqiqat, J., Asgharpour, H. & Aderangi, B. (1401). Evaluating macro factors affecting stock price index: Bayesian averaging approach. *Financial and Economic Policy Quarterly*, 10 (37), 73-111. [In Persian]
- Hashmi, S. M., Chang, B. H., & Bhutto, N. A. (2021). Asymmetric effect of oil prices on stock market prices: New evidence from oil-exporting and oil-importing countries. *Resources Policy*, 70, 101946.
- Hoeting, J. A., Madigan, D., Raftery, A. E., & Volinsky, C. T. (1999). Bayesian model averaging: a tutorial (with comments by M. Clyde, David Draper and EI George, and a rejoinder by the authors. *Statistical science*, 14(4), 382-417.
- Hsing, Y. (2011). Impacts of macroeconomic variables on the US stock market index and policy implications. *Economics Bulletin*, 31(1), 883-892.
- Humpe, A., & Macmillan, P. (2009). Can macroeconomic variables explain long-term stock market movements? A comparison of the US and Japan. *Applied financial economics*, 19(2), 111-119.
- Ibrahim, M. H., & Yusoff, S. W. (2001). Macroeconomic variables, exchange rate and stock price: A Malaysian perspective. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 9(2).

- Ibrahim, M. H., & Aziz, H. (2003). Macroeconomic variables and the Malaysian equity market: A view through rolling subsamples. *Journal of economic studies*, 30(1), 6-27.
- Jareño, F., & Negrut, L. (2016). US stock market and macroeconomic factors. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 32(1), 325-340.
- Jeffreys, H. (1998). *The theory of probability*. OuP Oxford.
- Kalyanaraman, L., & Tuwajri, B. (2014). Macroeconomic forces and stock prices: Some empirical evidence from Saudi Arabia. *International journal of financial research*, 5(1).
- Kaplan, D., & Lee, C. (2018). Optimizing prediction using Bayesian model averaging: Examples using large-scale educational assessments. *Evaluation review*, 42(4), 423-457.
- Kass, R. E., & Raftery, A. E. (1995). Bayes factors. *Journal of the American statistical association*, 90(430), 773-795.
- Kaur, J., & Chaudhary, R. (2022). Relationship between macroeconomic variables and sustainable stock market index: an empirical analysis. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-18.
- Khan, M. K., Teng, J. Z., Khan, M. I., & Khan, M. F. (2023). Stock market reaction to macroeconomic variables: An assessment with dynamic autoregressive distributed lag simulations. *International Journal of Finance & Economics*, 28(3), 2436-2448.
- Khan, M. N., & Zaman, S. (2012). Impact of macroeconomic variables on stock prices: Empirical evidence from Karachi Stock Exchange, Pakistan. In *Business, Economics, Financial Sciences, and Management* (pp. 227-233). Springer Berlin Heidelberg.
- Kilian, L., & Park, C. (2009). The impact of oil price shocks on the US stock market. *International economic review*, 50(4), 1267-1287.
- Leamer, E. E. (1978). Specification searches: Ad hoc inference with nonexperimental data. (*No Title*).
- Mawardi, I., Widiastuti, T., & Sukmaningrum, P. S. (2019). The impact of macroeconomic on Islamic stock prices: Evidence from Indonesia. *KnE Social Sciences*, 499-509.
- Maysami, R. C., & Koh, T. S. (2000). A vector error correction model of the Singapore stock market. *International Review of Economics & Finance*, 9(1), 79-96.

- Madigan, D., & Raftery, A. E. (1994). Model selection and accounting for model uncertainty in graphical models using Occam's window. *Journal of the American Statistical Association*, 89(428), 1535-1546.
- Min, C. K., & Zellner, A. (1993). Bayesian and non-Bayesian methods for combining models and forecasts with applications to forecasting international growth rates. *Journal of Econometrics*, 56(1-2), 89-118.
- Mishkin, F. S. (2012). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets* (The Pearson Series in Economics).
- Moghadam, M. R. & Sezavar, M. R. (2014). Investigating the relationship between macroeconomic variables and the stock market index. *Business Review Quarterly*, 13(75), 1-12. [In Persian]
- Mousai, M., Mehrgan, N. & Amiri, H. (2010). The relationship between the stock market and macro-economic variables in Iran. *Economic Research and Policy Quarterly*, (54), 73-94. [In Persian]
DOI: <http://qjerp.ir/article-1-238-fa.html>.
- Nonejad, N. (2021). Predicting equity premium by conditioning on macroeconomic variables: A prediction selection strategy using the price of crude oil. *Finance Research Letters*, 41, 101792.
- Park, J., & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries. *Energy economics*, 30(5), 2587-2608.
- Peiro, A. (2016). Stock prices and macroeconomic factors: Some European evidence. *International Review of Economics & Finance*, 41, 287-294.
- Pethe, A., & Karnik, A. (2000). Do Indian stock markets matter? Stock market indices and macro-economic variables. *Economic and political weekly*, 349-356.
- Pour'Ebadollahan Kovich, M., Asgharpour, H. & Zolqader, H. (2013). Investigating the relationship between stock prices and exchange rates in oil exporting countries: a co-accumulation approach. *Economic analysis of Iran's development*, 2(4), 61-86. [In Persian] DOI: 10.22051/edp.2015.2072
- Raftery, A.E. (1995). Bayesian model selection in social research (with discussion). In Marsden, P.V., editor, *Sociological Methodology*, 111-195. Blackwells Publishers, Cambridge.

- Rezazadeh, A. (2015). The Impact of Macroeconomic Variables on Tehran Stock Market Returns Volatility: GARCH-X Approach. *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, 3(2), 121-136. [In Persian]
- Rogalski, R. J., & Vinso, J. D. (1977). Stock returns, money supply and the direction of causality. *The Journal of finance*, 32(4), 1017-1030.
- Rohmawati, S., Mutmainnah, M., Asas, F., & Khasanah, U. (2022). Analysis Of The Effect Of The Rupiah Exchange, World Oil Price, World Gold Price On The Joint Stock Price Index In The Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(1), 153-166.
- Samadi, S., Shirani Fakhr, Z. & Davarzadeh, M. (2007). Investigating the effectiveness of stock price index of Tehran Stock Exchange on global oil and gold prices (modeling and forecasting). *Quantitative Economics Quarterly (Economic Surveys)*, 4(2 (consecutive 13)), 25-52. [In Persian]
- Sheikh, U. A., Asad, M., Ahmed, Z., & Mukhtar, U. (2020). Asymmetrical relationship between oil prices, gold prices, exchange rate, and stock prices during global financial crisis 2008: Evidence from Pakistan. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1757802.
- Smith, G. (2001). The price of gold and stock price indices for the United States. *The World Gold Council*, 8(1), 1-16.
- Suhartini, C. D., & Widodoatmodjo, S. (2022, May). The Influence of Interest Rates, Exchange Rates, and Money Supply on Jakarta Composite Index (JCI). In *Tenth International Conference on Entrepreneurship and Business Management 2021 (ICEBM 2021)* (pp. 26-29). Atlantis Press.
- Singh, T., Mehta, S., & Varsha, M. S. (2011). Macroeconomic factors and stock returns: Evidence from Taiwan. *Journal of economics and international finance*, 3(4), 217.
- Thakolsri, S. (2021). Modeling the relationships among gold price, oil price, foreign exchange, and the stock market index in Thailand. *Investment Management and Financial Innovations*, 18(2), 261-272.
- Wang, X. (2011). Relationship betwiin stock market volatility and macroeconomic volatility: evidence from China.
- Zellner, A. (1986). On assessing prior distributions and Bayesian regression analysis with g-prior distributions. *Bayesian inference and decision techniques*.

Zeranjad, M. & Motamedi, S. (2011). Investigating the relationship between macroeconomic variables and total stock price index in Tehran Stock Exchange. *Economic Research Quarterly*, 12(46), 101-116. [In Persian]

استناد به این مقاله: حاتم‌راد، سامان، آدرنگی، بهرام، اصغرپور، حسین، حقیقت، جعفر. (۱۴۰۲). بررسی تاثیرگذاری عوامل کلان اقتصادی بر شاخص قیمت سهام بازار بورس ایران با استفاده از مدل‌های میانگین‌گیری، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۸ (۹۵)، ۱۹۳-۲۳۶.



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