

## Estimating Oil Price Volatility Using Stochastic Volatility (SV) and Its Impact on Corporate Investment

Parisa Mohajeri \*

Department of Economics, Associate Professor of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Reza Taleblou 

Department of Economics, Associate Professor of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Fatemeh Khan Ahmadi 

M. Sc. Energy Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

Firm investment is one of the important financial decisions in the economy, which affects the value of companies and the wealth of shareholders, which can result in increasing welfare. Despite neglecting the effects of uncertainty in traditional investment theories, modern theories have introduced various mechanisms for the impact of uncertainty on investment expenditures. Using the daily data of oil prices and the data of ۱۳۱ companies listed on the Tehran Stock Exchange market during the period of ۲۰۰۸-۲۰۲۰, the factors affecting the investment of the companies are identified by emphasizing the oil price uncertainty. For this purpose, in the first step, the stochastic volatility model in the framework of the space-state approach is the basis for estimating the oil price uncertainty, and in the next, according to the results of the Hausman endogeneity test, the instrumental variable method is used to estimate the coefficients of the variables affecting investment. The findings indicate that first, the volatility of oil prices has no significant effect on investment. Second, firm size, profitability, inflation, and Tobin's Q affect investment positively and significantly. Third, the financial leverage, which is reflected in the capital structure policies, has a significant negative effect on investment, meaning that more focus on debt financing leads to less corporate investment expenditures.

**Keywords:** Corporates Investment, Financial Leverage, Hausman-Taylor, Stochastic Volatility

\* Corresponding Author: [Parisa\\_m2329@yahoo.com](mailto:Parisa_m2329@yahoo.com)

How to Cite: Mohajeri, P., Taleblou, R., Khan Ahmadi, F. (۲۰۲۲). Estimating Oil Price Volatility Using Stochastic Volatility (SV) and Its Impact on Corporate Investment. Iranian Energy Economics, ۴۲ (۱۱), ۱۶۱-۱۹۰.


**JEL Classification:** G<sup>0</sup>1, E<sup>4</sup>4, E<sup>2</sup>2



## برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها

پریسا مهاجری\*  گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

رضا طالبلو  گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

فاطمه خان‌احمدی  کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

### چکیده

سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها از جمله تصمیمات مهم مالی در اقتصاد است که ضمن اثرگذاری بر ارزش شرکت‌ها و ثروت سهامداران، رفاه را افزایش می‌دهد. به رغم غفلت از اثرات نااطمینانی در نظریه‌های سنتی سرمایه‌گذاری، نظریه‌های جدید، سازوکارهای مختلفی را برای تأثیر نااطمینانی بر مخارج سرمایه‌گذاری معرفی نموده‌اند. هدف اصلی مقاله حاضر، بررسی عوامل مؤثر بر مخارج سرمایه‌گذاری ۱۳۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۸۷ با تمرکز بر نااطمینانی قیمت نفت خام است. بدین منظور در گام اول، مدل تلاطم تصادفی (SV) در چارچوب رویکرد فضا - حالت غیرخطی، مبنای برآورد نااطمینانی قیمت روزانه نفت قرار می‌گیرد و در گام دوم، طبق نتایج آزمون درون‌زایی هاسمن، از روش متغیرهای ابزاری برای برآورد ضرایب متغیرهای اثرگذار بر سرمایه‌گذاری استفاده می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن است که اولاً تلاطم قیمت روزانه نفت خام اثر معناداری بر سرمایه‌گذاری ندارد. ثانیاً اندازه بنگاه، سودآوری، تورم و Q توبین، سرمایه‌گذاری را به طور مثبت و معنی‌دار تحت تأثیر قرار می‌دهند. ثالثاً اهرم مالی که انعکاسی از تصمیمات ساختار سرمایه بنگاه است، اثر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد بدین معنا که تمرکز بیشتر روی تأمین مالی از طریق بدهی منجر به سرمایه‌گذاری کمتر در شرکت‌ها می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، اهرم مالی، روش هاسمن - تیلور، روش تلاطم تصادفی

طبقه‌بندی JEL: G۰۱, E۴۴, E۲۲

## ۱. مقدمه

از منظر کلان، سرمایه‌گذاری از مهم‌ترین اجزای تقاضای کل است که با افزایش موجودی سرمایه، رشد اقتصادی را ایجاد می‌کند. (وانگ و همکاران ۲۰۱۷).<sup>۱</sup> تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در بنگاه، از جمله اقدامات اساسی به حساب می‌آید که با هدف کاهش هزینه‌ها، توسعه تولید و ایجاد تمایز برای محصولات تولیدی، در نهایت بر ارزش شرکت اثرگذار بوده و ثروت سهام‌داران را تغییر می‌دهد. (مغیره و عبده، ۲۰۲۰).<sup>۲</sup> از منظر اقتصاد خرد، سرمایه‌گذاری شرکتی و کارایی آن نه تنها عملکرد عملیاتی شرکت و ارزش ذاتی آن را تعیین می‌کند، بلکه بر توسعه پایدار و سالم کل اقتصاد ملی نیز تأثیر دارد (وانگ و همکاران ۲۰۱۷).

تردیدی نیست که اخذ تصمیمات سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در فضای اطمینان شکل نمی‌گیرد و به ویژه در کشورهای در حال توسعه‌ای همانند ایران، درجه بالایی از نااطمینانی‌ها در فضای اقتصادی و سیاسی وجود دارد. طبق نظریه‌های سرمایه‌گذاری نیز وجود چنین فضای نامطمئن می‌تواند هزینه‌های انجام سرمایه‌گذاری را بالا برده و سودآوری آن را کاهش دهد و بدین ترتیب، تأثیر منفی بر میزان سرمایه‌گذاری داشته باشد.<sup>۳</sup> از جمله مهم‌ترین نااطمینانی‌های متغیرهای کلان اقتصادی، قیمت نفت است که در مطالعات اخیر از جمله علاعلی (۲۰۲۰)،<sup>۴</sup> وانگ و همکاران (۲۰۱۷)، کائو و همکاران (۲۰۲۰)<sup>۵</sup> و فان و همکاران (۲۰۱۸)<sup>۶</sup> از نوسانات قیمت نفت به عنوان منبعی از عدم اطمینان برای سودآوری، ارزیابی و تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت‌ها یاد شده است. مروری بر پژوهش‌های داخلی حاکی از آن است که عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری را در دو سطح مورد بررسی قرار گرفته است: در سطح کلان و سرمایه‌گذاری در سطح شرکت. گسگری و اقبالی (۱۳۸۴)، امامی و احمدی (۱۳۹۰)، مهدوی عادل و همکاران (۱۳۹۶)، الیاس‌پور و همکاران (۱۳۹۷)، موسوی و سرخه‌دهی (۱۳۹۲)، صمدی و همکاران

۱. Wang et. al. ۲۰۱۷

۲. Maghyreh and Abdoh, ۲۰۲۰

۳. برای اطلاعات بیشتر به ترکی سمائی و احمدی (۱۳۹۳) و عباسیان و همکاران (۱۴۰۰) مراجعه کنید.

۴. Alaali, ۲۰۲۰

۵. Cao et. al. ۲۰۲۰

۶. Phan et. al. ۲۰۱۸

برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و ... | مهاجری و همکاران | ۱۶۵

(۱۳۹۲)، التجائی و ارباب افصلی (۱۳۹۳) و جلالی فر و بابایی (۱۳۹۷) تأثیر عوامل مختلف بر سرمایه‌گذاری در سطح کلان را مورد بررسی قرار داده‌اند. متغیر وابسته در این پژوهش‌ها سرمایه‌گذاری در سطح کلان کشورها بوده است. دسته دوم مطالعات از جمله حری و رحیمی (۱۳۹۳)، زمانیان و همکاران (۱۳۹۳) و عباسیان و همکاران (۱۴۰۰) نیز عوامل اثرگذار بر سرمایه‌گذاری شرکتی را بررسی کرده‌اند.

با توجه به تحقیقات انجام‌شده در زمینه عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری (در سطح کلان و شرکت) این پرسش‌ها مطرح است که اولاً تلاطم قیمت نفت، به‌عنوان یکی از موارد مهم و دخیل در امر تصمیم‌گیری، چه تأثیری بر تصمیمات سرمایه‌گذاری شرکت‌ها خواهد داشت و ثانیاً آیا طبقه‌بندی صنایع به نفتی و غیرنفتی، بر نتایج اثرگذار است؟ لذا هدف اصلی مطالعه حاضر، شناسایی عوامل اثرگذار بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها با تأکید بر نااطمینانی قیمت نفت و نحوه اثرگذاری آن نسبت به ویژگی هر شرکت یا صنعت است.

مطالعه حاضر از سه منظر نسبت به تحقیقات داخلی نوآوری دارد. نخست آنکه رویکرد هاسمن - تیلور در برآورد مدل داده‌های ترکیبی به کار گرفته می‌شود. روش مذکور امکان برآورد تخمین‌های سازگار برای پارامترهای مرتبط با چهار گروه از متغیرها مشتمل بر «متغیرهای برون‌زای در حال تغییر در طول زمان»، «متغیرهای درون‌زای در حال تغییر در طول زمان»، «مشاهدات برون‌زا و ثابت در طول زمان» و «مشاهدات درون‌زا و ثابت در طول زمان» را فراهم می‌کند و همان‌طور که در روش تحقیق توضیح داده خواهد شد نسبت به روش‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی دارای مزیت است. نوآوری دوم، به‌کارگیری مدل تلاطم تصادفی<sup>۱</sup> در برآورد تلاطم قیمت نفت است. نوآوری سوم، تمرکز بر تفاوت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در صنایع مختلف نفتی و غیرنفتی و نحوه اثرپذیری متفاوت سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در این صنایع است که با استفاده از رویکرد هاسمن تیلور، امکان برآورد پارامتر مرتبط با این متغیر وجود خواهد داشت.

با عنایت به توضیحات مذکور مقاله حاضر در شش بخش سازماندهی شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری ارائه خواهد شد. پیشینه تجربی داخلی و خارجی محور سوم از مقاله حاضر را تشکیل خواهد داد. بخش چهارم به توضیح پایه‌های آماری و روش تحقیق اختصاص خواهد یافت و مباحث روش تحقیق نیز با تمرکز بر دو حوزه «برآورد نااطمینانی قیمت نفت از طریق مدل تلاطم تصادفی» و «روش هاسمن - تیلور» در

---

۱. Stochastic Volatility

بخش چهارم تبیین خواهد شد. برآورد مدل و یافته‌های تجربی موضوع محور پنجم خواهد بود و در نهایت، جمع‌بندی از مهم‌ترین یافته‌های تحقیق ارائه خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. سازوکار اثرگذاری نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری

فرانک نایت (۱۹۲۱)<sup>۱</sup> در کتاب خود با عنوان «ریسک، نااطمینانی و سود» مفهوم ریسک و نااطمینانی برای تحلیل‌های اقتصادی را بیان می‌کند. وی میان ریسک و نااطمینانی تمایز قائل می‌شود، به این معنی که ریسک شرایطی است که در آن تصمیم‌گیران قادر به تعیین احتمالات مربوط به پیامدهای بالقوه تصمیمات هستند. اما در فضای نااطمینانی، احتمالات نمی‌توانند به شکل مؤثری تعیین شوند (فابوزی، ص ۲۴). مطالعات انجام شده حاکی از این است که نااطمینانی اقتصادی را می‌توان در زمینه‌های نااطمینانی مرتبط با سیاست‌گذاری اقتصادی یا نااطمینانی مرتبط با متغیرهای اقتصادی به ویژه سرمایه‌گذاری بررسی کرد.

هدف از سرمایه‌گذاری افزایش تولید، ثروت و رفاه و قرار گرفتن روی منحنی بی‌تفاوتی بالاتر است. سرمایه‌گذاری ماهیت کوتاه‌مدت ندارد، لذا افراد باید از مصرف امروز خود بکاهند تا با انجام پس‌انداز بیشتر، ثروت و مصرف فردای خود را افزایش دهند. حال باید دید برای دستیابی به چنین هدفی مبنای تصمیمات سرمایه‌گذاری چیست؟ در پاسخ باید گفت، مبنای اصلی تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری در مقیاس بنگاه فردی و جامعه، حداکثر کردن ارزش فعلی و ایجاد بالاترین خط بودجه و فضای ممکن درآمدی است. دستیابی به بالاترین خط بودجه به منابع موجود، فناوری موجود و رفتار سرمایه‌گذاری عوامل اقتصادی و اجتماعی بستگی دارد (شاکری، ۱۳۸۹).

نظریه‌های سنتی سرمایه‌گذاری از جمله شتاب ساده (معرفی شده در سال ۱۹۱۷ توسط کلارک<sup>۲</sup>)، شتاب انعطاف‌پذیر (معرفی شده توسط گودوین و چنری (۱۹۵۲)<sup>۳</sup>)، نظریه نئوکلاسیکی سرمایه‌گذاری (معرفی شده در دهه ۱۹۶۰ توسط یورگنسون<sup>۴</sup>) و امثالهم، توجه چندانی به نااطمینانی و ریسک نداشتند. در واقع نظریه‌های سنتی سرمایه‌گذاری در شرایط اطلاعات کامل و بدون ریسک، مقدار بهینه سرمایه‌گذاری را تعیین می‌کنند. این مدل‌ها

۱. Knight, ۱۹۲۱

۲. Clark

۳. Goodwin and Chenery, ۱۹۵۲

۴. Jorgenson, ۱۹۶۰

اغلب ۳ ویژگی مهم سرمایه‌گذاری را نادیده می‌گیرند. نخست آنکه این مخارج تا حد زیادی برگشت‌ناپذیرند. دوم، نسبت به درآمدهای آینده سرمایه‌گذاری‌های انجام شده، نااطمینانی وجود دارد. سوم، انجام سرمایه‌گذاری را می‌توان تا زمان دریافت اطلاعات جدید به تعویق انداخت.

ورود نااطمینانی به تابع سرمایه‌گذاری به صورت ضمنی به نظریه Q توبین (۱۹۲۶)<sup>۱</sup> باز می‌گردد. این نظریه با استفاده از قیمت سهام در بازار و مقایسه آن با هزینه لازم برای تشکیل سرمایه در مورد لزوم یا عدم لزوم سرمایه‌گذاری بحث می‌کند. مقدار Q طبق رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Q = \frac{\text{ارزش منتشرشده متناظر با سرمایه جدید}}{\text{هزینه تمام‌شده متناظر با سرمایه جدید}} \quad (۱)$$

Q بزرگ‌تر از یک، بیانگر این است که به هر میزان سرمایه‌گذاری انجام شود، بیش از هزینه خود به ارزش بنگاه اضافه می‌کند. بنابراین، بنگاه‌ها زمانی اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند که Q نهایی آن‌ها از یک بزرگ‌تر باشد. زیرا در این حالت منافع انتظاری حاصل از سرمایه‌گذاری از هزینه صرف‌شده برای آن بیشتر خواهد بود.

در نظریه‌های جدید سرمایه‌گذاری نااطمینانی از دو طریق بر سرمایه‌گذاری مؤثر است. نخست آنکه از طریق افزایش سود انتظاری پروژه، موجب افزایش سرمایه‌گذاری می‌گردد. دوم آنکه با در نظر گرفتن نقش تأخیر در تصمیمات سرمایه‌گذاری و عامل برگشت‌پذیری، افزایش نااطمینانی سبب تأخیر در تصمیمات سرمایه‌گذاری شده و از این طریق باعث کاهش سرمایه‌گذاری خواهد شد (عباسیان و همکاران، ۱۴۰۰).

جهت و میزان اثرگذاری نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری در نظریه‌های جدید سرمایه‌گذاری، مبهم است. سرمایه‌گذاری شرکتی و کارایی آن نه تنها عملکرد عملیاتی شرکت و ارزش ذاتی آن را تعیین می‌کند، بلکه بر توسعه پایدار و سالم کل اقتصاد نیز تأثیر دارد. سرمایه‌گذاری شرکتی با نااطمینانی‌های مختلفی همراه است که نه تنها بر ارزش یک پروژه سرمایه‌گذاری خاص، بلکه بر ارزش ذاتی یک شرکت نیز اثرگذار است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۷). هنگامی که بنگاه و سرمایه‌گذاران اطلاعات کامل و یکسان داشته باشند، کارکرد بازارهای مالی کارا خواهد بود و سرمایه‌گذاری‌ها مطابق با بازده انتظاری و

۱. Tobin, ۱۹۲۶

ریسک‌شان ارزیابی می‌شوند. در نتیجه، اگر ارزش سرمایه‌گذاری‌ها بیش از هزینه کسب و نصب سرمایه باشد، بنگاه‌ها اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند (رومر، ۲۰۱۲).<sup>۱</sup> اما برگشت‌ناپذیر بودن پروژه‌های سرمایه‌گذاری باعث می‌شود که شرکت‌ها اختلاف سود بین سرمایه‌گذاری‌های جاری و آینده را ارزیابی کنند. هرچه درجه عدم اطمینان بیشتر باشد، بازده مورد انتظار برای سرمایه‌گذاری در آینده بیشتر می‌شود. از این رو، شرکت‌ها هزینه‌های سرمایه‌گذاری فعلی خود را کاهش می‌دهند. (پیندیک، ۱۹۸۸).<sup>۲</sup> در این موارد، شرکت‌ها ممکن است قبل از سرمایه‌گذاری منتظر بمانند تا شرایط فعلی مناسب باشد یا عدم اطمینان در مورد شرایط آتی به اندازه کافی پایین باشد (علاعلی، ۲۰۲۰).

تحقیقات جدی در زمینه اثرگذاری نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری از سال ۱۹۷۲ با تحقیقات هارتمن<sup>۳</sup> آغاز شده است. برخی از مطالعات همچون برنانکه (۱۹۸۳)، مک دونالد و سیگل (۱۹۸۶)<sup>۴</sup>، پیندیک (۱۹۸۸، ۱۹۹۱) و دیکسیت و پیندیک (۱۹۹۴)<sup>۵</sup> نشان می‌دهند شرکتی که با عدم اطمینان شدید روبه‌روست، ممکن است اجرای سرمایه‌گذاری در تجهیزات سرمایه‌ای را تا زمان کسب اطلاعات جدید به تأخیر بیندازد (فان و همکاران، ۲۰۱۸). در مقابل، نتایج برخی از مطالعات نیز عکس این تحلیل را اثبات می‌کنند. هارتمن (۱۹۷۲) و ابل (۱۹۸۳)<sup>۶</sup> در الگویی با فرض ریسک خنثی بودن بنگاه، رقابت کامل و بازدهی ثابت به مقیاس بیان کردند که سود مورد انتظار تابعی محذب از قیمت‌های آتی است. بنابراین، افزایش عدم اطمینان در مورد قیمت‌های آتی به افزایش سود مورد انتظار منتهی می‌شود. سود مورد انتظار بالاتر، تعداد پروژه‌های سرمایه‌گذاری با ارزش حال خالص مثبت را افزایش می‌دهد و در نتیجه سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. بنابراین، جهت اثرگذاری نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری در ادبیات نظری مبهم است.

## ۲-۲. سازوکار اثرگذاری سایر متغیرهای کلان و خرد بر سرمایه‌گذاری

الف) تورم: طبق مقاله ارزشمند فیشر و مودیلیانی<sup>۷</sup> (۱۹۷۸)، تورم که به نوعی عدم قطعیت در مورد قیمت‌های آینده است، برنامه‌ریزی را دشوار می‌کند. بدین ترتیب کسب و

۱. Romer, ۲۰۱۲

۲. Pindyck, ۱۹۸۸

۳. Hartman, ۱۹۷۲

۴. McDonald and Siegel, ۱۹۸۶

۵. Dixit and Pindyck, ۱۹۹۴

۶. Abel, ۱۹۸۳

۷. Fischer and Modigliani, ۱۹۷۸



کارها در مواجهه با عدم قطعیت ممکن است سرمایه‌گذاری را مطابق با مدل گزینه واقعی رفتار سرمایه‌گذاری شرکت کاهش دهند یا به تأخیر بیندازند (فیشر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). مکانیسم‌های اثرگذاری تورم بر سرمایه‌گذاری بسته به منشأ یا عامل ایجادکننده تورم، متفاوت است که در ادامه می‌توان دسته‌بندی از این سازوکارها را ارائه نمود.

در تورم ناشی از فزونی تقاضا، انگیزه و علت اصلی پیدایش تورم، افزایش نامتعادل تقاضا نسبت به امکانات عرضه است و گروهی از صاحب‌نظران از آن به عنوان تورم ناشی از تقاضای اضافی تعبیر کرده‌اند. در اقتصاد رکودی و در شرایط وجود بیکاری و ظرفیت‌های خالی، سیاست‌های پولی و مالی طرف تقاضا می‌تواند به افزایش محصول و اشتغال بیانجامد و اثر تورمی آن محدود باشد. اما اگر اقتصاد در نزدیکی اشتغال کامل باشد، سیاست مالی از طریق اثر محدودکننده موجب کاهش تقاضای سرمایه‌گذاری شده و قیمت‌ها را چندان افزایش نمی‌دهد و این سیاست پولی است که در چنین شرایطی به افزایش تورم منجر می‌شود؛ یا سیاست مالی اگر از طریق پولی کردن کسر بودجه توسط بانک مرکزی تأمین مالی شود، به تناسب افزایش حجم پول موجب تورم می‌شود.

تورم ناشی از فشار یا افزایش هزینه تولید ممکن است به دلیل افزایش قیمت‌ها، افزایش دستمزدها، افزایش قیمت مواد اولیه یا افزایش قدرت انحصاری تولیدکنندگان ایجاد شده باشد. اگر تورم ناشی از فشار هزینه به دلیل افزایش قیمت مواد اولیه باشد، مواد اولیه در فرایند تولید کمتر به کار گرفته شده در نتیجه سبب کاهش سطح تولید به ازای هر مقدار اشتغال نیروی کار می‌شود و تابع تولید به سمت پایین انتقال می‌یابد. نوع دیگری از تورم ناشی از فشار هزینه افزایش قدرت انحصاری تولیدکنندگان و افزایش حاشیه سود آنها می‌باشد، افزایش قدرت انحصاری تولیدکنندگان سبب کاهش تقاضای نیروی کار شده، در نتیجه باعث کاهش اشتغال، سرمایه‌گذاری و تولید می‌گردد.

ساختارگرایان معتقدند که تورم نتیجه تضادهای توزیعی است. این نوع تورم به عواملی از قبیل کمبود زیربناها و زیرساخت‌های اقتصادی، گسترده بودن بخش دولتی و تضعیف بخش خصوصی، وجود قوانین و مقررات بازدارنده فعالیت‌های تولیدی بخش خصوصی، گستردگی بخش خدمات نامتناسب با نیاز کشور، گسترش بی‌رویه و شدید شهرنشینی، رشد سریع جمعیت، کسری بودجه مداوم و در حال گسترش دولتی، ایجاد سازمان‌ها و

---

۱. Fischer, ۲۰۱۳

ادارات غیرضروری که هیچ‌گونه نقشی در تولید ایفا نمی‌کنند، مربوط می‌شود؛ که این عوامل باعث طولانی شدن رسیدگی به امور بخش خصوصی و مانع گسترش فعالیت‌های تولیدی بخش خصوصی گردیده، سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

(ب) سودآوری: سودآوری از طریق تقسیم سود ویژه قبل از کسر مالیات به کل دارایی به‌دست می‌آید و الزاماً این نسبت باید در صورت سوددهی بنگاه بین صفر و یک باشد. البته در صورتی که این بنگاه سوددهی زیادی داشته باشد و قرض‌دهنده نیز باشد در آن صورت امکان دارد این نسبت بیشتر از یک نیز محاسبه شود و در صورت زیان‌ده بودن بنگاه، این نسبت منفی خواهد بود. آگاهی از سودآوری در تصمیم‌های اقتصادی سرمایه‌گذاران بالفعل و بالقوه مؤثر خواهد بود. در پژوهش‌های گذشته این نتیجه حاصل شده است که سودآوری، قدرت توضیحی بالایی در فرصت‌های سرمایه‌گذاری دارد (هاشمی و همکاران ۲۰۱۰). سرمایه در گردش، حلقه ارتباط سودآوری و مدیریت سرمایه‌گذاری است. از یک طرف سودآوری بیشتر قدرت شرکت را در مذاکره با تأمین‌کنندگان و مشتریان بالا می‌برد و از این مزیت رقابتی برای بهبود نقدینگی خود استفاده می‌کند (پترسون و راجان<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷، شین و سوینن<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸).

(ج) اندازه شرکت: شرکت‌ها هنگام تصمیم‌گیری تأمین مالی برای افزایش بازده باید تعداد زیادی از عوامل خارجی و داخلی را در نظر داشته باشند. یکی از عمده‌ترین عوامل درونی، اندازه شرکت است. شرکت‌های بزرگ‌تر به دلیل استفاده از امکانات وسیع‌تر از قبیل کادر متخصص، از تعدیلات سنواتی کم‌تری برخوردارند. بنابراین خطای اطلاعاتی کمتری دارند. از طرفی هرچه شرکت بزرگ‌تر باشد از نظر صاحبان و جوه و بازار از اعتبار بیشتری برخوردار است، لذا شرکت دسترسی بیشتر و بهتری به جوه خارجی حتی با بهره پایین‌تر خواهد داشت و یا دارای صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس خواهد بود. در این صورت هنگام سرمایه‌گذاری با محدودیت منابع مالی مواجه نخواهند شد (کدپاکم و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸). در صورتی که هرچه شرکت از اندازه کوچک‌تری برخوردار باشد، بازارهای سرمایه و مؤسسات اعتباردهنده، وام و اعتبار کمتری برای آن قائل هستند و به تبع آن دسترسی کمتر و محدودتری نسبت به شرکت‌های با اندازه بزرگ‌تر به بازارهای سرمایه

۱. Petersen and Rajan, ۱۹۹۷

۲. Shin and Soenen, ۱۹۹۸

۳. Kadapakkam et. al. ۱۹۹۸

و وجوه خارجی خواهند داشت و حتی مؤسسات بهره بالاتری را برای آن‌ها مقرر می‌کنند. در این حالت ممکن است شرکت‌ها به دلیل کمبود نقدینگی از سرمایه‌گذاری‌های مورد نظر خودداری کنند (هوانگ و آئون،<sup>۱</sup> ۲۰۰۸).

د) اهرم مالی: نسبت بدهی کل به دارایی کل که مبین بخشی از دارایی تأمین مالی شده از طریق بدهی است که تعهدات کل را با دارایی کل مقایسه می‌کند برای محاسبه و معرفی اهرم مالی استفاده می‌شود. در بین منابع مختلف تأمین مالی شرکت‌ها، اهرم مالی به عنوان ابزار تأمین مالی بدهی دارای ویژگی‌های مثبت و منفی است. شرکتی که با بدهی قابل توجهی بالاتری نسبت به حقوق صاحبان سهام به عنوان شرکتی دارای اهرم بالا در نظر گرفته می‌شود. به گفته مایرز<sup>۲</sup> (۱۹۷۷) اهرم مالی بیش از حد بالا، انگیزه‌های ائتلاف سهامداران - مدیریت را در کنترل شرکت برای سرمایه‌گذاری در ارزش فعلی خالص مثبت فرصت‌های سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد، زیرا منافع به جای سهامداران به صاحبان اوراق قرضه تعلق می‌گیرد. تئوری‌های جنسن<sup>۳</sup> (۱۹۸۶) ارتباط منفی اهرم و سرمایه‌گذاری را براساس تضاد نمایندگی بین مدیران و سهامداران توضیح داده است. اهرم مالی حاوی هشدار حاکمی از اطلاعات مدیران درباره فرصت‌های سرمایه‌گذاری است. تئوری‌های ساختار سرمایه بیان می‌کنند که مدیران شرکت‌های با فرصت رشد مناسب باید اهرم کمتری انتخاب کنند، زیرا اگر آن‌ها میزان بدهی خود را افزایش دهند، قادر نخواهند بود از مزایای فرصت‌های سرمایه‌گذاری استفاده کنند، در نتیجه ارتباط منفی میان رشد آتی و اهرم ایجاد می‌شود (نوروش و یزدانی، ۱۳۸۹).

ی) نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها: یکی از متغیرهای بنیادین مؤثر بر وضعیت آتی عملکرد شرکت‌ها، میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در دارایی‌های ثابت است و می‌تواند زمینه‌ساز دستیابی به بازده مطلوب در آینده باشد یا به دلیل تحمل ریسک بیشتر بر وضعیت مالی شرکت. دو دیدگاه در زمینه رابطه دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری شرکت وجود دارد. دیدگاه اول، استدلال می‌کند شرکت با سرمایه‌گذاری زیاد در دارایی‌های ثابت، پرمخاطره است؛ زیرا سطح بالای هزینه‌های ثابت با تغییرات در سطح فروش، تغییر نمی‌کند (شاپیرو و تیتمن<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶). این دیدگاه استدلال می‌کند که

۱. HwangandAoun, ۲۰۰۸

۲. Myers, ۱۹۷۷

۳. Jensen, ۱۹۸۶

۴. Shapiro and Titman, ۱۹۸۶

سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت به عنوان نماینده‌ای برای اهرم عملیاتی شرکت است که خطر توانایی شرکت برای ایجاد سود عملیاتی حاصل از درآمدهای شرکت را منعکس می‌کند (بریلی و مایرزا، ۱۹۸۴). به ویژه زمانی که تقاضا نوسان دارد، سطح سودآوری عملیاتی شرکت سرمایه‌بر در بیشتر موارد نسبت به شرکتی که به سرمایه کمتری نیاز دارد، دچار نوسان می‌شود. چنین نوسانات بالایی در سودآوری، به مخاطره بالا تفسیر می‌شود. سازمان‌هایی که در ساختار هزینه خود، هزینه‌های ثابت زیادی دارند، دارای اهرم عملیاتی بالا هستند. در نتیجه، تغییرات کوچک در فروش منجر به تغییرات بزرگ در سود عملیاتی می‌شود. بنابراین، در صورت افزایش فروش، سود عملیاتی با آهنگی تندتر افزایش می‌یابد و در نتیجه، بازده بیشتری به دست می‌آید. اما اگر فروش کاهش یابد، سود عملیاتی با آهنگی تندتر کاهش می‌یابد و در نتیجه، به خطر زیان بزرگ‌تری ختم می‌شود. دیدگاه دوم این‌گونه استدلال می‌کند که سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت به دلیل مخارجی که برای تولید طی عمر مفید دارایی‌ها صرف می‌شود، می‌تواند از لحاظ مالی به شرکت کمک بسیاری کند (لوباتکین و چاترجی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴). سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت کمک می‌کند تا شرکت ریسک خود را کاهش یا عملکرد خود را افزایش دهد. منطبق این استدلال این است که یک شرکت سرمایه‌بر از طریق تبدیل بخش عمده‌ای از سرمایه به دارایی‌های ثابت (مشهود)، می‌تواند از صرفه‌جویی در هزینه برخوردار شود (بارتون<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸ و هاردل<sup>۳</sup>، ۱۹۷۴). این مزیت ممکن است در طول رکود اقتصادی برجسته‌تر شود؛ زیرا در طول چنین دوره‌هایی صرفه‌جویی در هزینه برای حفظ شرکت‌ها یا کاهش اثرات منفی بر سودآوری، مهم‌تر می‌شود. این امر با توجه به اینکه هزینه‌ای در گذشته انجام شده و در حال حاضر از آن، به منظور ایجاد درآمد استفاده می‌شود و نیاز به صرف هزینه‌های نقدی جدید نیست و از طرفی، هزینه استهلاک مانند یک سپر مالیاتی عمل کرده و مانع خروج وجه نقد می‌شود، قابل توجه است (آقایی و همکاران، ۱۳۹۴).

### ۳. پیشینه پژوهش

#### ۳-۱. مطالعات انجام‌شده در خارج از کشور

۱. Brealey and Myers, ۱۹۸۴
۲. Lubatkin and Chatterjee, ۱۹۹۴
۳. Barton, ۱۹۸۸
۴. Hurdle, ۱۹۷۴

وانگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای تحت عنوان عدم قطعیت قیمت بین‌المللی نفت و سرمایه‌گذاری شرکتی در چین در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۵ به تجزیه و تحلیل اثر عدم قطعیت قیمت بین‌المللی نفت بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها و تأثیر مالکیت دولتی بر این رابطه پرداختند. نااطمینانی قیمت نفت با استفاده از روش انحراف استاندارد بازده قیمت بین‌المللی نفت برآورد شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که عدم قطعیت قیمت بین‌المللی نفت تأثیر منفی بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد و این اثر منفی بر سرمایه‌گذاری شرکت‌های غیر دولتی نسبت به دولتی قابل ملاحظه‌تر است. علاوه بر این، افزایش سودآوری و کاهش اهرم مالی باعث افزایش سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در شرایط نااطمینانی می‌شوند.

فان<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی تأثیر عدم قطعیت قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری ۳۳۰۷۵ شرکت در ۵۴ کشور جهان طی بازه زمانی ۲۰۱۵-۱۹۸۴ پرداختند. داده‌های این مطالعه به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ داده‌های خاص شرکت (جریان نقدی، توپین Q و نرخ رشد تولید ناخالص ملی) و داده‌های مربوط به نااطمینانی قیمت نفت خام. آنان ابتدا برای برآورد نااطمینانی قیمت نفت، روش انحراف استاندارد بازده قیمت‌های بین‌المللی نفت را به کار برده و سپس از مدل‌های گارچ<sup>۳</sup> به عنوان یک آزمون استحکام استفاده کردند. نتایج حاصل از مطالعه آنان نشان می‌دهد که نااطمینانی قیمت نفت خام اثر منفی و معناداری بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته و علاوه بر آن، این اثر در کشورهای تولیدکننده نفت خام نسبت به کشورهای مصرف‌کننده نفت خام قوی‌تر است.

چنگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای چگونگی واکنش اقتصاد چین به شوک‌های عدم قطعیت در بازارهای بین‌المللی نفت خام را با استفاده از مدل خودرگرسیون بردار ساختاری (VAR) و در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۰ بررسی کردند. برآورد این مطالعه شامل شش متغیر است؛ نااطمینانی قیمت نفت، مخارج واقعی دولت، عرضه پول، نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی واقعی و سرمایه‌گذاری واقعی. نتایج نشان می‌دهد که افزایش نوسانات قیمت نفت باعث کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی و سرمایه‌گذاری شده که به نوبه خود دولت چین را تشویق می‌کند تا اقتصاد را از طریق سیاست‌های مالی و پولی انبساطی ثبات

۱. Wang

۲. Phan

۳. GARCH

۴. Cheng

ببخشد. علاوه بر این، با متمایز کردن اثرات افزایش و کاهش در عدم قطعیت قیمت نفت، یک نتیجه متقارن به دست آمد. افزایش نوسان قیمت نفت در نمونه‌ای که عدم اطمینان در آن افزایش می‌یابد، تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری واقعی را کاهش می‌دهد، در حالی که کاهش نوسان قیمت نفت در نمونه‌ای که عدم قطعیت در آن کاهش می‌یابد، اقتصاد کلان را تقویت می‌کند.

علاعلی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، به تجزیه و تحلیل اثر نوسانات قیمت نفت و سهام بر سرمایه‌گذاری در سطح شرکت‌های بریتانیا در دوره پرداخته است. وی جهت پاسخگویی به این پرسش که نوسانات قیمت نفت و سهام چه تأثیری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد، از روش گشتاور تعمیم‌یافته<sup>۲</sup> سیستمی و برای برآورد نوسانات قیمت نفت از روش گارچ استفاده کرده است. همچنین اطلاعات مربوط به متغیرهای جریان نقدی، توین Q، اهرم مالی، نااطمینانی قیمت نفت و سهام در دوره ۲۰۱۱-۱۹۸۶ برای برآورد مدل مورد استفاده قرار گرفته است. او در نهایت به این نتیجه دست یافت که نوسان قیمت نفت اثر منفی قابل توجهی بر رفتار سرمایه‌گذاری شرکت‌های مالی و غیرمالی مورد بررسی داشته است.

کائو و همکاران (۲۰۲۰)، با استفاده از داده‌های ۱۱۸ شرکت فعال در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر به ویژه در سه زمینه خورشیدی، بادی و زیست توده به بررسی اثر عدم قطعیت قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۲ پرداختند. برای بررسی رابطه میان متغیرها، آنان روش گشتاور تعمیم‌یافته دو مرحله‌ای را به کار بردند. نتایج بررسی آن‌ها نشان می‌دهد که عدم قطعیت قیمت نفت اثر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد و این اثر منفی برای شرکت‌های کوچک، به مراتب بیشتر است. علاوه بر این، ایشان نتیجه گرفتند که متغیرهای جریان نقدی، وام کوتاه‌مدت، وام بلندمدت و اوراق قرضه اثر قابل توجهی بر سرمایه‌گذاری در شرکت‌های کوچک نسبت به شرکت‌های بزرگ‌تر دارند.

مغیره و عبده (۲۰۲۰) در پژوهش خود نشان دادند که اثر منفی عدم قطعیت بازده نفت خام بر سرمایه‌گذاری ۱۳۶۷۸ شرکت در ایالات متحده را طی سال‌های ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۷ نامتقارن است. ایشان دو معیار را به عنوان جایگزین عدم قطعیت قیمت نفت خام در نظر گرفتند؛ انحراف معیار بازده روزانه قیمت نفت خام و انحراف معیار شرطی خطای پیش‌بینی. انحراف معیار بازده روزانه قیمت نفت را به عنوان معیار اصلی در نظر گرفته و از

۱. Alaali, F.

۲. Generalized method of moments (GMM)

برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و ... | مهاجری و همکاران | ۱۷۵

دومی جهت تست‌های مقاومت استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که عدم اطمینانی قیمت نفت ناشی از تغییرات مثبت قیمت نفت تأثیر بیشتری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها نسبت به عدم اطمینان قیمت نفت به دلیل تغییرات منفی قیمت نفت دارد.

### ۲-۳. مطالعات انجام شده در داخل کشور

پژوهش‌های صورت‌گرفته در حوزه تأثیر نااطمینانی قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در دو سطح کلان (ملی) و خرد (شرکت‌ها) انجام شده است. مطالعه حری و رحیمی (۱۳۹۳) و زمانیان و همکاران (۱۳۹۳) در سطح خرد و مابقی مطالعات در سطح کلان هستند.

در ارتباط با مطالعاتی که در سطح شرکت‌ها انجام شده است، نااطمینانی قیمت نفت در حری و رحیمی (۱۳۹۳) با روش گارچ و در زمانیان و همکاران (۱۳۹۳) از طریق فیلتر هودریک - پرسکات برآورد شده است. حری و رحیمی (۱۳۹۳)، تأثیر نوسان‌های قیمت نفت را بر تابع سرمایه‌گذاری  $Q$  توپین برای ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۹-۱۳۸۰ با استفاده از دو روش گشتاور تعمیم‌یافته ساده و سیستمی بررسی نموده‌اند. نتایج این مطالعه حکایت از آن دارد که نااطمینانی قیمت نفت اثر معناداری بر سرمایه‌گذاری داشته است. پیش از نقطه آستانه، افزایش نوسان‌های قیمت نفت سبب افزایش سرمایه‌گذاری و پس از نقطه آستانه سبب کاهش سرمایه‌گذاری شده است. متغیرهای  $Q$  توپین و جریان نقدی نیز، اثر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری داشته‌اند. زمانیان و همکاران (۱۳۹۳)، تأثیر نوسانات قیمت نفت بر راهبرد سرمایه‌گذاری در ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را طی بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۸۹ بررسی نموده‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌ها حاکی از وجود رابطه منفی و معنادار میان نوسانات قیمت نفت و سرمایه‌گذاری شرکت‌هاست.

سایر مطالعات داخلی به بررسی اثر نااطمینانی‌ها (به ویژه نااطمینانی قیمت نفت) بر سرمایه‌گذاری در مقیاس کلان متمرکز بوده‌اند. در مطالعه منگالی و گلستانی (۱۳۹۵)، به اثر بی‌ثباتی قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی با استفاده از روش مدل تصحیح خطای برداری طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۰ پرداخته شده است. با توجه به ضریب به دست آمده برای بی‌ثباتی قیمت نفت، نتیجه گرفته شده است که این متغیر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی اثری منفی و معنادار دارد.

الیاس پور و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی نااطمینانی اقتصاد کلان و مخارج دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۸ پرداختند. آن‌ها با استفاده از روش داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت<sup>۱</sup> دریافتند که افزایش نااطمینانی در اقتصاد کلان، اثر منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. علاوه بر این، مخارج مصرفی بخش دولتی، نرخ سود تسهیلات بانکی و نااطمینانی اقتصاد کلان اثر منفی و تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته‌اند.

جعفری (۱۳۹۷)، در مطالعه‌ای به بررسی اثرات غیرخطی نوسان قیمت نفت اوپک بر تصمیمات سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۲ پرداخته است. این پژوهش با به‌کارگیری مدل مارکوف سوئیچینگ نشان می‌دهد که نااطمینانی ناشی از قیمت نفت، اثرات نامتقارن بر تصمیمات سرمایه‌گذاری دارد. شاخص کیفیت نهادی و نرخ بهره حقیقی در این پژوهش به ترتیب اثر معنادار مثبت و منفی بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته‌اند. نرخ ارز حقیقی نیز تأثیری بر تصمیمات سرمایه‌گذاری نداشته است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در فضای پژوهش‌های داخلی، انواع الگوهای تلاطم تصادفی (تک متغیره و چند متغیره) برای برآورد نااطمینانی به کار گرفته نشده‌اند و عموماً روش‌های گارچ و فیلتر هودریک - پرسکات مبنای برآورد نااطمینانی قرار گرفته است. علاوه بر این، تأثیر متفاوت نااطمینانی قیمت نفت با توجه به نوع صنعتی که شرکت‌ها در آن فعال هستند مورد توجه مطالعات داخلی نبوده است. در این مقاله با استفاده از داده‌های ۱۳۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره ۱۳۹۹-۱۳۸۷، تأثیر نااطمینانی قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها با استفاده از روش هاسمن - تیلور بررسی می‌شود.

#### ۴. پایه‌های آماری و روش تحقیق

##### ۴-۱. پایه‌های آماری

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش به سه دسته تقسیم می‌شوند. اول، داده‌های مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که از طریق کتابخانه سازمان بورس و اوراق بهادار تهران برای ۲۵ صنعت طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۸۷ گردآوری شده است. از

۱. MIDAS



بر آورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و ... | مهاجری و همکاران | ۱۷۷

میان شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در صنایع مربوطه، ۱۳۱ شرکت مورد بررسی قرار گرفته‌اند که نحوه انتخاب آن‌ها مبتنی بر تأمین شروط زیر است.

- اولاً صورت‌های مالی سه‌گانه شامل ترازنامه، صورت سود و زیان و صورت جریان وجوه نقد این شرکت‌ها بین سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۹ موجود باشد.

- ثانیاً پایان سال مالی این شرکت‌ها ۲۹ اسفند باشد.

- ثالثاً شرکت‌های مورد نظر جزء شرکت‌های غیرمالی باشند.

بخش دوم داده‌ها مربوط به قیمت نفت و تلاطم آن است. در این راستا، قیمت روزانه نفت از سایت رسمی اوپک استخراج شده و نااطمینانی قیمت نفت نیز با استفاده از روش تلاطم تصادفی برآورد شده است. گروه سوم نیز داده‌های سطح کلان از جمله تورم و تولید ناخالص داخلی است که از سایت بانک مرکزی استخراج شده‌اند.

## ۲-۴. روش تحقیق

الف) استخراج نااطمینانی قیمت روزانه نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی: مدل‌های تلاطم تصادفی برای الگوسازی تلاطم از معادله دیفرانسیلی تصادفی استفاده می‌کنند. بدین معنا که یک جزء تصادفی در مدل واریانس شرطی وارد می‌شود. شکل عمومی مدل تلاطم تصادفی برای بازده دارایی‌ها از طریق رابطه (۲) قابل نمایش است:

$$y_t = \sigma_t \varepsilon_t \quad (1 - \alpha_1 \beta - \dots - \alpha_m \beta^m) \ln(\sigma_t^2) = \alpha + \vartheta_t \quad (2)$$

که در آن،  $\{\varepsilon_t\}$  و  $\{\vartheta_t\}$  ها مستقل و به ترتیب دارای توزیع یکسان  $\mathcal{N}(0, 1)$  و  $\mathcal{N}(0, \sigma_\vartheta^2)$  هستند و  $\alpha$  نیز مقداری ثابت است. به منظور حصول اطمینان از غیرمنفی بودن واریانس شرطی، در مدل‌های تلاطم تصادفی نیز همانند مدل‌های EGARCH از  $\ln(\sigma_t^2)$  به جای  $\sigma_t^2$  استفاده می‌شود (تیلور، ۲۰۰۱)<sup>۱</sup>. در یک مدل تلاطم تصادفی، اضافه شدن جزء تصادفی  $\vartheta_t$  موجب افزایش انعطاف‌پذیری مدل می‌شود، اما در مقابل، برآورد پارامترها را دشوارتر می‌سازد زیرا برآورد این الگوها به روش حداکثر راستنمایی، امکان‌پذیر نیست. مدل‌های تلاطم تصادفی به دو صورت تک متغیره و چندمتغیره عاملی طبقه‌بندی می‌شود (طالبلو و مهاجری، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰).

ب) روش هاسمن - تیلور برای شناسایی عوامل اثرگذار بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها

۱. Taylor, ۲۰۰۱

برای این منظور یک مدل اثرات تصادفی را به شکل رابطه زیر در نظر بگیرید.

$$y_{it} = X_{1it}\beta_1 + X_{2it}\beta_2 + Z_{1it}\delta_1 + Z_{2it}\delta_2 + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

در این معادله، متغیرهای برونزا  $X_{1it}$  برداری  $k_1$  تایی از مشاهدات است و فرض می‌شود این متغیرها در طول زمان در حال تغییر است و همچنین این متغیرها با  $\mu_i$  و  $\epsilon_{it}$  همبستگی ندارند.  $X_{2it}$  نیز بردار  $k_2$  تایی دیگری از متغیرهای درونزاست که فرض می‌شود این متغیرها در طول زمان متغیر است و با  $\mu_i$  همبستگی دارد و  $\epsilon_{it}$  همبستگی ندارد. در این رابطه  $Z_{1i}$  بردار  $g_1$  تایی از مشاهدات برونزاست، که در طول زمان ثابت است و با  $\mu_i$  و  $\epsilon_{it}$  همبستگی ندارند. همچنین  $Z_{2i}$  بردار  $g_2$  تایی از مشاهدات درونزا، که در طول زمان ثابت و با  $\mu_i$  همبستگی دارد اما از  $\epsilon_{it}$  مستقل است. علاوه بر این  $\mu_i$  و  $\epsilon_{it}$  به ترتیب، «اثرات تصادفی غیرقابل مشاهده در سطح پنل (افراد)» و «خطاهای خاص تمامی مشاهدات» است که دارای توزیع مستقل و یکنواخت هستند و فرض می‌شود که اولی میانگین صفر و واریانس  $\sigma_\mu^2$  و دومی میانگین صفر و واریانس  $\sigma_\epsilon^2$  دارد. در رابطه ۱،  $\beta_1, \beta_2, \delta_1, \delta_2$  به ترتیب بردار ضرایب  $1 \times k_1, 1 \times k_2, 1 \times g_1$  و  $1 \times g_2$  هستند و  $i = 1, \dots, n$  می‌باشد که  $n$  نشان‌دهنده تعداد پنل‌ها در نمونه به ازای هر  $i$  است و  $t = 1, \dots, T_i$  است.

از آنجا که  $X_{2it}$  و  $Z_{2i}$  ممکن است با  $\mu_i$  همبسته باشند، برآوردگرهای ساده اثرات تصادفی عموماً برای پارامترهای این مدل، ناسازگار خواهند بود. به دلیل اینکه برآوردگر اثرات ثابت، موجب حذف  $\mu_i$  از طریق تفاضل‌گیری میانگین داده‌ها قبل از برآورد  $\beta_1$  و  $\beta_2$  می‌شود لذا برای این پارامترها سازگار خواهد بود. اگرچه در فرآیند حذف  $\mu_i$ ، برآوردگر درون گروهی (اثرات ثابت) موجب حذف  $Z_{1i}$  و  $Z_{2i}$  خواهد شد. بنابراین نمی‌توان  $\delta_1$  و  $\delta_2$  را برآورد کرد. برآوردگر هاسمن - تیلور و امی - مکاردی برای حل این مسئله طراحی شده است.

برآوردگر درون گروهی، تخمین‌های سازگاری از  $\beta_1$  و  $\beta_2$  را انجام می‌دهد. با استفاده از این برآوردها، می‌توان پسماندهای درون گروهی را یافت که به آن  $\hat{d}_i$  گفته می‌شود. برآوردهای سازگار از  $\delta_1$  و  $\delta_2$  به ترتیب  $\hat{\delta}_{1IV}$  و  $\hat{\delta}_{2IV}$  نامیده می‌شوند، از طریق رگرسیون پسماندهای درون گروهی روی  $Z_{1i}$  و  $Z_{2i}$  با استفاده از  $X_{1it}$  و  $Z_{1i}$  به عنوان متغیر ابزاری به دست می‌آیند. شرط مرتبه شناسایی مستلزم آن است که تعداد متغیرهای در  $X_{1it}$  (یعنی  $k_1$ ) حداقل به بزرگی تعداد عناصر موجود در  $Z_{2i}$  (یعنی  $g_2$ ) باشد و همبستگی کافی بین

متغیرهای ابزاری و  $Z_{2i}$  وجود داشته باشد تا بتوان از بروز مسئله ابزارهای ضعیف اجتناب نمود.

برآوردهای درون گروهی  $\beta_1$  و  $\beta_2$  و برآوردهای  $\delta_{1IV}$  و  $\delta_{2IV}$  را می توان برای به دست آوردن مجموعه هایی از پسماندهای کل و درون گروهی استفاده کرد. دو مجموعه از پسماندها را می توان برای برآورد اجزای واریانس استفاده کرد. سپس اجزای واریانس برآورد شده می تواند برای اجرای یک تبدیل GLS روی هر یک از متغیرها استفاده شود. همان طور که در ادامه نشان داده شده است از علامت عمومی  $\tilde{\omega}_{it}$  برای نمایش تبدیل GLS روی متغیر  $\omega_{it}$  استفاده شده است و  $\bar{\omega}_i$  نیز میانگین پانل (درون گروهی) از  $\omega_{it}$  را نشان می دهد و  $\tilde{\omega}_{it}$  نیز منعکس کننده تبدیل درون گروهی  $\omega_{it}$  است. با استفاده از این علائم، برآوردگر هاسمن - تیلور (۱۹۸۱) از ضرایب می تواند از طریق رگرسیون متغیر ابزاری زیر به دست آید.

$$\check{y}_{it} = \check{X}_{1it}\beta_1 + \check{X}_{2it}\beta_2 + \check{Z}_{1it}\delta_1 + \check{Z}_{2it}\delta_2 + \check{\mu}_i + \check{\epsilon}_{it} \quad (۴)$$

که از  $\check{X}_{1it}$ ،  $\check{X}_{2it}$ ،  $\check{X}_{1i}$  و  $\check{X}_{2i}$  به عنوان متغیر ابزاری استفاده می شود. برای ابزارهایی که معتبر هستند، این برآوردگر مستلزم آن است که  $\check{X}_{1i}$  و  $Z_{1i}$  با اثر تصادفی  $\mu_i$  همبستگی نداشته باشد. به طور دقیق تر، ابزارها زمانی معتبر خواهند بود که:

$$plim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \check{X}_{1i} \mu_i = 0 \quad (۵)$$

$$plim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{1i} \mu_i = 0$$

امی میا - مکاری (۱۹۸۶)<sup>۱</sup>، الزامات سخت گیرانه تری را برای متغیرهای ابزاری در نظر می گیرند که درون پانل ها تغییر می کند تا برآوردگر کاراتری به دست آید. در این روش برآورد فرض می شود که  $X_{1it}$  متعامد با  $\mu_i$  در هر دوره است: یعنی به ازای  $t = 1, \dots, T$  داریم:  $plim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \check{X}_{1i} \mu_i = 0$ . با اعمال این محدودیت، برآوردگر امی میا - مکاری به عنوان رگرسیون متغیرهای ابزاری با استفاده از متغیرهای ابزاری  $\check{X}_{1it}$ ،  $\check{X}_{2it}$  و  $X_{1it}^*$  استخراج می شود. شرط مرتبه برای برآوردگر امی میا - مک کاردی هم اکنون به صورت  $Tk_1 > g_2$  است.

۱. Amemiya and MaCurdy, ۱۹۸۶

## ۵. برآورد مدل و یافته‌ها

مدل برآوردی در این پژوهش به صورت زیر است:

$$Inv_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Ovol_{i,t} + \beta_2 Lev_{i,t} + \beta_3 Prof_{i,t-1} + \beta_4 Size_{i,t} + \beta_5 GDP_t + \beta_6 Inf_t + \beta_7 Dummy + \varepsilon_{i,t} \quad (۶)$$

$Inv_{i,t}$  مخارج سرمایه‌گذاری شرکت (نسبت تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به کل دارایی‌ها در سال قبل) است.  $Ovol_t$ ،  $Lev_{i,t}$ ،  $Q_{i,t-1}$ ،  $Prof_{i,t-1}$ ،  $Size_{i,t}$ ،  $GDP_t$ ،  $Inf_t$  به ترتیب تلاطم قیمت روزانه نفت، اهرم مالی، وقفه اول Q توپین، وقفه اول سودآوری شرکت، اندازه بنگاه، نرخ تولید ناخالص داخلی، و نرخ تورم است. علاوه بر این،  $Dummy$  متغیر مجازی است که نشان‌دهنده شرکت‌های فعال در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی و یا سایر شرکت‌ها است.  $\varepsilon_{i,t}$  نیز جمله خطا است. در جدول (۱) و (۲) به ترتیب نحوه محاسبه و آمار توصیفی متغیرها منعکس شده است.

جدول ۱. معرفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	نحوه محاسبه
مخارج سرمایه‌گذاری شرکت	نسبت تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به کل دارایی‌ها در سال قبل
اهرم مالی	نسبت مجموع بدهی‌ها به مجموع دارایی‌ها
ساختار دارایی‌ها	نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها
اندازه بنگاه	لگاریتم طبیعی مجموع دارایی‌ها
سودآوری	نسبت سود قبل از کسر مالیات به مجموع دارایی‌ها
Q توپین	مجموع ارزش بازار سهام به‌علاوه کل بدهی‌ها/کل دارایی‌ها
متغیر مجازی	نفتی بودن یک، غیرنفتی بودن صفر

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲. آمار توصیفی

نام متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
نسبت سرمایه‌گذاری به دارایی مشهود سال قبل	۰/۱۸	۰/۲۶	-۱/۳۲	۱/۹۱
تلاطم قیمت نفت	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۳
اهرم مالی	۰/۵۶	۰/۲۵	۰/۰۰۱	۳/۵۹
نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها	۰/۲۳	۰/۱۸	-۱/۶۴	۱/۲۵
اندازه بنگاه	۱۴/۱۲	۱/۶۱	۱۰/۰۳	۲۰/۷۶

برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و ... | مهاجری و همکاران | ۱۸۱

نام متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سودآوری	۰/۱۳	۰/۱۵	-۰/۴۵	۰/۷۶
رشد تولید ناخالص داخلی	۰/۷۸	۵/۲۷	-۷/۷۱	۱۲/۵۱
نرخ تورم	۲۳/۱۴	۱۲/۳۹	۹	۴۷/۱
Q توبین	۱/۱۳	۰/۷۲	۰/۰۰۱	۷/۱۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پیش از برآورد مدل، لازم است تا از مانایی متغیرها اطمینان حاصل شود تا با جلوگیری از تشکیل رگرسیون کاذب، نتایج مطلوبی به دست آید. برای این منظور از آزمون ریشه واحد از نوع ایم - پسران - شین استفاده شده است. براساس نتایج این آزمون، چون مقادیر به دست آمده کمتر از ۵ درصد است، تمام متغیرهای پژوهش مانا هستند.

### جدول ۳. نتایج آزمون مانایی بر روی متغیرها

متغیر	t-bar	t-tilde-bar	z-t-tilde-bar	P-value
نسبت سرمایه‌گذاری به دارایی مشهود سال قبل	-۲/۸۵	-۲/۰۰۶	-۱۰/۶۳	۰/۰۰
تلاطم قیمت نفت	-۱/۹۶	-۱/۷۳	-۶/۶۶	۰/۰۰
اهرم مالی	-۱/۹۴	-۱/۵۷	-۳/۹۲	۰/۰۰
نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها	-۳/۲۱	-۲/۱۳	-۱۲/۸۸	۰/۰۰
اندازه بنگاه	-۳/۱۵	-۲/۰۳	-۱۱/۳۲	۰/۰۰
سودآوری	-۲/۱۲	-۱/۶۵	-۵/۴۷	۰/۰۰
رشد تولید ناخالص داخلی	-۳/۱	-۲/۳۲	-۱۵/۵۱	۰/۰۰
نرخ تورم	-۲/۶	-۲/۰۷	-۱۲/۰۰	۰/۰۰
Q توبین	-۲/۲۴	-۱/۸۶	-۸/۲۳	۰/۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

از آنجایی که داده‌های پژوهش زمان و مقطع را شامل می‌شوند، لازم است تا نوع متغیرهای مورد استفاده به لحاظ تلفیقی یا ترکیبی بودن مشخص شوند. از این رو، از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. از آنجایی که احتمال به دست آمده کمتر از ۰/۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر تلفیقی بودن داده‌ها رد می‌شود.

### جدول ۴. نتیجه آزمون F لیمر

آزمون	احتمال
F لیمر	۰/۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بعد از آزمون  $F$  لیمر به منظور تعیین نوع الگو (اثرات ثابت یا اثرات تصادفی)، از آزمون هاسمن - تیلور استفاده می‌شود. نتیجه این آزمون مشخص می‌کند که الگو باید به کدام یک از روش‌های اثرات ثابت و یا هاسمن - تیلور برآورد شود. نتیجه این آزمون در جدول (۵) منعکس شده است. با توجه به نتیجه آزمون، از آنجایی که آماره آزمون برابر با ۰/۱۵ و بیشتر از ۰/۰۵ است، فرضیه صفر مبنی بر عدم تفاوت میان روش اثرات ثابت با روش هاسمن - تیلور رد نمی‌شود.

جدول ۵. نتیجه آزمون هاسمن - تیلور

احتمال	کای دو	آزمون
۰/۱۵	۱۰/۵۵	هاسمن - تیلور

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در روش اثرات ثابت امکان در نظر گرفتن متغیرهای همبسته با جمله خطا وجود دارد، اما در عین حال نمی‌توان متغیرهای ثابت در طول زمان را نیز لحاظ کرد. بنابراین، از روش هاسمن - تیلور که قادر به برآورد متغیرهای ثابت در طول زمان است، استفاده می‌شود. در رگرسیون هاسمن - تیلور متغیرهایی که در طول زمان متغیر هستند به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ متغیرهای درون‌زا و برون‌زا. متغیرهای برون‌زا شامل تلاطم قیمت نفت، نسبت دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها، اندازه بنگاه، سودآوری، رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم است. اهرم مالی و  $Q$  توپین نیز جزء متغیرهای درون‌زا محسوب می‌شوند. متغیر ثابت در طول زمان نیز در این مدل، تفکیک شرکت‌ها به نفتی و غیرنفتی است. لازم به ذکر است؛ متغیرهای سودآوری و  $Q$  توپین با یک وقفه زمانی در این مدل در نظر گرفته شده‌اند. ضرایب برآورد شده برای هر متغیر به شرح جدول (۶) است.

جدول ۶. ضرایب رگرسیونی حاصل از برآورد هاسمن - تیلور

متغیر	ضرایب	آماره Z	سطح معناداری
تلاطم قیمت نفت	۰/۹۷۷۲	۰/۹۳	۰/۳۵۱
اهرم مالی	-۰/۲۴۷۲	-۷/۶۰	۰/۰۰۰
نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها	۰/۴۶۲۹	۱۲/۱۰	۰/۰۰۰
اندازه بنگاه	۰/۰۱۳۹	۲/۵۵	۰/۰۱۱
سودآوری	۰/۳۰۶۸	۶/۰۱	۰/۰۰۰

متغیر	ضرایب	آماره Z	سطح معناداری
رشد تولید ناخالص داخلی	-۰/۰۰۰۷	-۰/۰۶	۰/۹۵۳
نرخ تورم	۰/۰۰۲۶	۴/۴۱	۰/۰۰۰
Q توبین	۰/۰۴۸۷	۵/۴۵	۰/۰۰۰
متغیر مجازی	۰/۰۵۷۰	۱/۲۲	۰/۲۲۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج به دست آمده از جدول (۶)، تلاطم قیمت نفت برخلاف دو پژوهش داخلی حری و رحیمی (۱۳۹۳) و زمانیان و همکاران (۱۳۹۳) اثر معناداری بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت ندارد. همان‌طور که در مبانی نظری پژوهش نیز اشاره شد، با توجه به ابهام جهت اثرگذاری نااطمینانی بر سرمایه‌گذاری در ادبیات نظری، چنین یافته‌ای دور از انتظار نیست. البته اختلاف بین نتایج این مطالعه با دو مقاله مذکور ممکن است ریشه در متفاوت بودن «دوره زمانی مورد بررسی»، «تعداد شرکت‌ها» و «روش برآورد نااطمینانی قیمت نفت» داشته باشد.

متغیرهای برون‌زایی که در طول زمان تغییر می‌کنند از جمله نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها، اندازه بنگاه، سودآوری و نرخ تورم با توجه به ضرایب به دست آمده، اثر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارند و متغیر رشد تولید ناخالص داخلی اثر قابل توجهی بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ندارد. نتیجه به دست آمده درخصوص نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها و اندازه بنگاه با نتیجه مطالعه مغیره و عبده (۲۰۲۰) و عباسیان و همکاران (۱۴۰۰) همراستا است. افزایش سودآوری، تمایل به سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد که با نتیجه مطالعه مغیره و عبده (۲۰۲۰) سازگاری دارد. علاوه بر این، از آنجایی که در فضای تورمی درآمد ناشی از تولید کالا و خدمات افزایش می‌یابد، بنگاه‌ها تمایل بیشتری برای سرمایه‌گذاری و کسب درآمد بالاتر خواهند داشت.

اهرم مالی و Q توبین در این مطالعه به عنوان متغیرهای درون‌زا و متغیر در طول زمان در نظر گرفته شده‌اند. ضریب به دست آمده برای اهرم مالی نشان می‌دهد که اثر این متغیر بر سرمایه‌گذاری، منفی و معنادار است. هرچه بنگاه از درجه اهرم بالاتری استفاده کرده باشد، با احتمال ورشکستگی بالاتری روبه‌رو خواهد بود. یعنی در ساختار تأمین مالی خود بر بدهی تأکید بیشتری داشته است، لذا سرمایه‌گذاری بنگاه کمتر خواهد شد. نتایج مطالعه

وانگ و همکاران (۲۰۱۷) حاکی از وجود یک رابطه منفی و معنادار میان اهرم مالی و سرمایه‌گذاری بنگاه‌هاست که با نتیجه به دست آمده در این پژوهش سازگاری دارد. ضریب به دست آمده برای  $Q$  توین نیز نشان می‌دهد که این متغیر اثر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد. زمانی که  $Q$  بزرگ‌تر از یک باشد، بیانگر این است که به هر میزان سرمایه‌گذاری انجام شود، بیش از هزینه خود به ارزش بنگاه اضافه می‌کند و فرصت‌های سرمایه‌گذاری بیشتر می‌شود. نتیجه به دست آمده با نتیجه مطالعه کائو و همکاران (۲۰۲۰) و مغیره و عبده (۲۰۲۰) همراستا است.

یکی از نوآوری‌های مطالعه حاضر، تمرکز بر تفاوت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در صنایع مختلف نفتی و غیرنفتی و نحوه اثرپذیری متفاوت سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در این صنایع است که با استفاده از رویکرد هاسمن-تیلور امکان برآورد پارامتر مرتبط با این متغیر وجود خواهد داشت. اما از آنجایی که در سطح معنی‌داری ۹۵ قرار نمی‌گیرد، قابل تفسیر نخواهد بود.

## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه با استفاده از داده‌های ۱۳۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۷ و با به‌کارگیری روش هاسمن-تیلور، اثر نااطمینانی قیمت نفت بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج برآورد مدل به کار رفته در پژوهش نشان می‌دهد که نااطمینانی قیمت نفت، رشد تولید ناخالص داخلی، قیمت نفت و متغیر مجازی اثر معناداری بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ندارند. در مقابل، متغیرهای اندازه بنگاه، سودآوری، نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها،  $Q$  توین و نرخ تورم اثر مثبت و معنادار و اهرم مالی نیز اثر منفی و معناداری بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته‌اند.

از آنجایی که نااطمینانی قیمت نفت اثر معناداری بر مخارج سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ندارد، فرضیه پژوهش رد می‌شود. برخی مطالعات نشان می‌دهند که در صورت وجود نااطمینانی ممکن است شرکت اجرای سرمایه‌گذاری را تا زمان کسب اطلاعات جدید به تأخیر بیندازد (برنانکه (۱۹۸۳)، مک دونالد و سیگل (۱۹۸۶)، پیندیک (۱۹۸۸)، (۱۹۹۱) و دیکسیت و پیندیک (۱۹۹۴)). اما در برخی مطالعات دیگر همچون هارتمن (۱۹۷۲) و ایل



(۱۹۸۳) افزایش عدم اطمینان در مورد قیمت‌های آتی به افزایش سود مورد انتظار منتهی می‌شود. در مطالعه حاضر نیز، نااطمینانی قیمت نفت در جهت مثبت می‌تواند مخارج سرمایه‌گذاری شرکت را متأثر سازد، اما به این دلیل که در سطح معناداری ۹۵ درصد قرار نمی‌گیرد، قابل تفسیر نیست. اندازه بنگاه، نسبت دارایی‌های ثابت به جمع دارایی‌ها، سودآوری، نرخ تورم به شکل معناداری سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهند.

به هر میزان که بنگاه از درجه اهرم بالاتری استفاده کرده باشد، با احتمال ورشکستگی بالاتری روبه‌رو خواهد بود. یعنی در ساختار تأمین مالی خود بر بدهی تأکید بیشتری داشته است، لذا سرمایه‌گذاری بنگاه کمتر خواهد شد. طبق نتیجه این مطالعه نیز با کاهش اهرم مالی، سرمایه‌گذاری به شکل معناداری افزایش پیدا می‌کند.

ضریب به دست آمده برای Q توین نیز به این صورت قابل تفسیر است؛ زمانی که Q بزرگ‌تر از یک باشد، بیانگر این است که به هر میزان سرمایه‌گذاری انجام شود، بیش از هزینه خود به ارزش بنگاه اضافه می‌کند و فرصت‌های سرمایه‌گذاری بیشتر می‌شود. متغیر مجازی یا همان متغیر ثابت در طول زمان که در این مطالعه نفتی و غیرنفتی بودن شرکت‌ها در نظر گرفته شده است، به این دلیل که در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد قرار نمی‌گیرد و قابل تفسیر نیست.

## ۷. تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ORCID

Parisa Mohajeri

 <https://orcid.org/0000-0001-7971-0678>

Reza Taleblou

 <https://orcid.org/0000-0002-8679-2920>

Fatemeh Khan Ahmadi

 <https://orcid.org/0000-0003-3880-4461>

## ۸. منابع

آقایی، محمدعلی؛ اعتمادی، حسین؛ اسدی، زینب. (۱۳۹۴). بررسی ارتباط غیرخطی بین سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت و عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله دانش حسابداری*، ۶(۲۰)، ۳۵-۵۸.

- بابکی، روح‌اله؛ مهدوی عادل، محمدحسین؛ همایونی‌فر، مسعود و سلیمی‌فر، مصطفی. (۱۳۹۶). تأثیر شوک درآمدهای نفتی دولت و نااطمینانی‌های ناشی از آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد ایران (۱۳۹۲:۴-۱۳۶۹:۱). *پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۳(۷)، ۴۳-۷۸.
- التجائی، ابراهیم و ارباب‌افضلی، محمد. (۱۳۹۳). بررسی تأثیرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران. *اقتصاد تطبیقی*، ۱(۱)، ۱-۲۶.
- جعفری، محبوبه. (۱۳۹۶). تأثیر نوسان قیمت نفت بر رفتار سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران: کاربرد الگوی مارکوف سوئیچینگ. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۸(۳۲)، ۹۵-۱۱۰.
- جلالی‌فر، بهناز و بابایی، نیلوفر. (۱۳۹۵). بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری کشورهای عضو اوپک در بخش بالادستی صنعت نفت. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۲(۵۰)، ۱۹۵-۲۲۷.
- حری، حمیدرضا و رحیمی، الهام. (۱۳۹۳). تأثیر نوسان‌های قیمت نفت بر تابع سرمایه‌گذاری Q توین رویکردی از تئوری اختیار واقعی. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۲(۷۲)، ۱۰۵-۱۲۶.
- خوشکلام خسروشاهی، موسی. (۱۳۹۸). اثرات متقارن و نامتقارن تکانه‌های نفتی بر متغیرهای اقتصاد کلان در ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۶۹. *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۷(۲۵)، ۱۴۲-۱۶۳.
- زمانیان، غلامرضا؛ جمالی، کامران؛ کاظمی، توحید و کرمشاهی، بهنام. (۱۳۹۳). تأثیر نوسانات قیمت نفت بر راهبرد سرمایه‌گذاری در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله بررسی‌های حسابداری*، ۱(۱)، ۵۳-۶۸.
- سیف‌اللهی، ناصر. (۱۳۹۷). بررسی اثر نامتقارن نااطمینانی قیمت نفت بر رشد اقتصادی (به روش الگوی گشتاور تعمیم‌یافته). *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۱۵(۳)، ۱-۲۰.
- صمدی، علی حسین؛ هادیان، ابراهیم و جعفری، محبوبه. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر نوسان‌های دائمی و موقتی قیمت نفت اوپک بر سرمایه‌گذاری، تولید و نرخ بیکاری در اقتصاد ایران. *فصلنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۲(۷)، ۷۵-۱۰۱.
- طالبو، رضا و مهاجری، پریرسا. (۱۳۹۹). الگوسازی سرایت تلاطم در بازار سهام ایران؛ رویکرد فضا-حالت غیر خطی. *نشریه تحقیقات اقتصادی*، ۵۵(۴)، ۹۶۱-۹۹۰.
- طالبو، رضا و مهاجری، پریرسا. (۱۴۰۰). الگوسازی تلاطم در بازارهای دارایی ایران با استفاده از مدل تلاطم تصادفی چند متغیره عاملی. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی*، ۶(۳)، ۶۳-۹۶.

برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و ... | مهاجری و همکاران | ۱۸۷

فابوزی، فرانک جی. (۲۰۱۱). *اقتصاد مالی*، ترجمه رضا طالبلو و بهاره عریانی، ۱۳۹۵، تهران: انتشارات سمت.

گسگری، ریحانه و اقبالی، علیرضا. (۱۳۸۴). اثر شوک نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۳(۳۶)، ۶۲-۷۵.

لونی، سمیه؛ عباسیان، عزت‌اله و حاجی، غلامعلی. (۱۴۰۰). اثر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری شرکتی: شواهدی از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۲۳(۲)، ۲۴۹-۲۶۸.

منگالی، هدا و گلستانی، شهرام. (۱۳۹۵). اثر بی‌ثباتی قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲(۴)، ۶۸۷-۶۹۵.

موسوی، میرحسین و سرخه‌دهی، فاطمه. (۱۳۹۲). اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر مخارج دولت و سرمایه‌گذاری کاربردی از قاعده مورک. *فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی*، ۱۳(۵۰)، ۱۴۱-۱۲۳.

نوروش، ایرج و یزدانی، سیما. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر اهرم مالی بر سرمایه‌گذاری در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله حسابداری مالی*، ۲(۴)، ۸۱-۴۳.

هاشمی، سیدعباس؛ صمدی، سعید و سروش‌یار، افسانه. (۱۳۸۹). ارزیابی توانمندی اجزای نقدی و تعهدی سود در پیش‌بینی سود غیرعادی و تعیین ارزش شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۲(۳)، ۱۱۲-۹۳.

الیاس‌پور، بهنام؛ دشتبان فاروجی، مجید و دشتبان فاروجی، سحر. (۱۳۹۷). اثر مخارج دولت و نااطمینانی اقتصاد کلان بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران. *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی*، ۹(۲)، ۶۷-۹۹.

## References

- Aghaee, M. A., Etemadi, H. and Asadi, Z. (۲۰۱۵). Investigation Nonlinear Relationship between Investment on Fixed Assets and Performance of Companies Listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting Knowledge*, Vol 7(۲۰), pp. ۳۵-۵۸. [In Persian]
- Akron, S., Demir, E., Díez-Esteban, J. M. and García-Gómez, C. D. (۲۰۲۰). Economic Policy Uncertainty and Corporate Investment: Evidence from the US Hospitality Industry. *Tourism Management*, ۷۷, ۱۰۴۰۱۹.
- Alaali, F. (۲۰۲۰). The Effect of Oil and Stock Price Volatility on Firm Level Investment: The Case of UK Firms. *Energy Economics*, ۸۷, ۱۰۴۷۳۱.
- Amemiya, Takeshi and MaCurdy, Thomas E (۱۹۸۶). Instrumental-Variable Estimation of an Error-Components Model. *Econometrica*, ۵۴(۴), ۸۶۹-۸۸۰.

- Babaki, R., Mahdavi Adeli, M. H., Homayonifar, M. and Salimifar, M. (۲۰۱۷). The Effects of Oil Income Uncertainties on Private Sector Investment in the Iranian Economy (۱۹۹۰: ۱-۲۰۱۳: ۴). *Journal of Energy Planning And Policy Research*, Vol ۲(۲), pp. ۴۳-۷۸. [In Persian]
- Baltagi, Badi H (۲۰۰۹). *A Companion to Econometric Analysis of Panel Data*. Chichester, UK: Wiley.
- Baltagi, Badi H (۲۰۲۱). *Econometric Analysis of Panel Data*. ۶th ed. Chichester, UK: Wiley.
- Baltagi, Badi H and Khanti-Akom, Sophon (۱۹۹۰). On Efficient Estimation with Panel Data: An Empirical Comparison of Instrumental Variables Estimators. *Journal of Applied Econometrics*, ۵(۴), ۴۰۱-۴۰۶.
- Barton, S.L. (۱۹۸۸). Diversification Strategy and Systematic Risk: *Another Look*. *Academy of Management Journal*, ۳۱, ۷۵-۱۶۶.
- Bei, Z. and Wijewardana, W. P. (۲۰۱۲). Financial Leverage, Firm Growth and Financial Strength in the Listed Companies in Sri Lanka. *Procedia-social and Behavioral Sciences*, ۴۰, ۷۰۹-۷۱۵.
- Bernanke, B. S., M. Gertler, and M. W. Watson. (۱۹۹۷). Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks. *Brooking Papers on Economic Activity*, ۱: ۹۱-۱۵۷.
- Brealey, R, and Myers, S. (۱۹۸۴). *Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Cao, H., Guo, L. and Zhang, L. (۲۰۲۰). Does Oil Price Uncertainty Affect Renewable Energy Firms' Investment? Evidence From Listed Firms in China. *Finance Research Letters*, ۳۳, ۱۰۱۲۰۵.
- Chen, P. F., Lee, C. C. and Zeng, J. H. (۲۰۱۹). Economic Policy Uncertainty and Firm Investment: Evidence From the US Market. *Applied Economics*, ۵۱(۳۱), ۳۴۲۳-۳۴۳۵.
- Delatola, E.I. and Griffin, J.E. (۲۰۱۱). Bayesian Nonparametric Modeling of the Return Distribution with Stochastic Volatility Bayesian Analysis, *Springer*, ۶, ۹۰۱-۹۲۶.
- Eltejaei, E. and Arbab Afzali, M. A. A. (۲۰۱۴). Asymmetric effects of oil Price shocks on Iran's Major Economic Variables. *Journal of Iranian Economic Issues*, Vol ۱(۱), pp. ۱-۲۶. [In Persian]
- Elyaspour, B., Dashtban, M. and Dashtban Faraji, S. (۲۰۱۸). The Effect of Public Expenditure and Macroeconomic Uncertainty on the Private Sector Investment in Iran. *Journal of Economics and Modeling*, Vol ۲(۲), pp. ۶۷-۹۹. [In Persian]
- Esfandiari Khaledi, A., Jalali, M. (۲۰۲۲). & Investigating and Comparing the Position of Force Majeure and the Impossibility of Contracts in Iranian Oil Contracts. *Quarterly Energy Economics Review*, Vol ۱۸(۸۲), pp. ۲۰۷-۲۲۶. [In Persian]
- Fischer, G. (۲۰۱۳). *Investment Choice and Inflation Uncertainty*, Working Paper, the London School of Economics and Political Science.

- Fischer, S. and Modigliani, F. (۱۹۷۸). Towards an Understanding of the Real Effects and Costs of Inflation. *Review of World Economics*, ۱۱۴ (۴), ۸۱۰-۸۳۳.
- Gaskari, R. and Eghbali, A. R. (۲۰۰۶). The Effect of Oil Shocks on Private Investment in Iran. *Journal of Economic Research and Policies*, Vol ۱۳(۳۶), pp.۶۲-۷۵. [In Persian]
- Golestani, S. (۲۰۱۶). The effects of oil price volatility on private investment in agriculture sector. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR)*, Vol ۴۷(۴). [In Persian]
- Harvey, A. C., Ruiz E. and Shephard, N. (۱۹۹۴). Multivariate Stochastic Variance Models. *The Review of Economic Studies*, ۶۱(۲), ۲۴۷-۲۶۴.
- Hashemi, S. A., Samadi, S. and Soroushyar, A. (۲۰۱۰). the assessment of cash flow and accrual components ability in forecasting abnormal earnings and explaining value of companies listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Research*, Vol ۲(۱), pp.۹۳-۱۱۲. [In Persian]
- Hausman, Jerry A and Taylor, William E (۱۹۸۱). Panel Data and Unobservable Individual Effects. *Econometrica*, ۴۹(۶), ۱۳۷۷-۱۳۹۸.
- Horry, H. R. and Rahimi, E. (۲۰۱۵). Typological Analysis of Similarity and Predictability of Iran's Financial Crisis. *Journal of Economic Research and Policies*, Vol ۲۲(۷۲), pp.۱۰۵-۱۲۶. [In Persian]
- Hosszenjani, D. and Kastner, G. (۲۰۲۱). Modeling Univariate and Multivariate Stochastic Volatility in R with stochvol and factorstochvol. Retrieved from <https://cran.rproject.org/web/packages/factorstochvol/vignettes/paper.pdf>.
- Hurdle, G. (۱۹۷۴). Leverage, Risk, Market Structure, and Profitability. *Review of Economics and Statistics*, ۵۶, ۸۵-۴۷۶.
- Hwang, Junseok and Dany Aoun. (۲۰۰۸). The Effects of Cash Flow and Size on the Investment Decisions of ICT Firms": A Dynamic Approach. *Information Economics and Policy*, No.۲۰, ۱۲۰-۱۳۴.
- Jacquier, E., Polson, N.G. and Rossi, P.E. (۲۰۰۴). Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models with Fat-Tails and Correlated Errors. *Journal of Econometrics*, ۱۲۲(۱), ۱۸۵-۲۱۲.
- Jafari, M. (۲۰۱۸). The Effect of Oil Price Volatility on Investment Behavior in Iran: An Application of Markov-Switching Model. *Economic Growth and Development Research*, Vol ۴(۳۲), pp.۱۱۰-۱۹۵. [In Persian]
- Jensen, M. (۱۹۸۶). The Agency Cost of Free-Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *American Economics Review* ۷۶: ۳۲۳-۳۲۹.
- Jensen, M.J. and Maheu, J.M. (۲۰۱۰). Bayesian Semiparametric Stochastic Volatility Modeling. *Journal of Econometrics*, ۱۵۷(۲), ۳۰۶-۳۱۶.
- Jensen, M.J. and Maheu, J.M. (۲۰۱۴). Estimating a Semiparametric Asymmetric Stochastic Volatility Model with a Dirichlet Process Mixture. *Journal of Econometrics*, ۱۷۸(۳), ۵۲۳-۵۳۸.

- Kadapakkam, P. R., Kumar, P. C. and Riddick, L. A. (۱۹۹۸). The Impact of Cash Flow and Firm Size on Investment": The International Evidence. *Journal of Banking and Finance*, ۲۹۳-۳۲۰.
- Kastner, G., Fruhwirth-Schnatter, S. and Lopes, H. F. (۲۰۱۷). Efficient Bayesian Inference for Multivariate Factor Stochastic Volatility Model. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, ۲۶ (۴), ۹۰۵-۹۱۷.
- Khoshkalam Khosroshahi, M. (۲۰۱۹). The Symmetric and Asymmetric Effects of Oil Shocks on Macroeconomic Variables in Iran during the Period of ۱۳۶۹-۱۳۹۵. *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, Vol ۱(۲۵), pp.۱۴۲-۱۶۳. [In Persian]
- Loni, S., Abbasian, E. and Haji, G. (۲۰۲۱). The Effect of Economic Policy Uncertainty on Corporate Investment: Evidence from Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, Vol ۲۲(۲), pp.۲۴۹-۲۶۸. [In Persian]
- Lubatkin, M. and Chatterjee, S. (۱۹۹۴). Extending Modern Portfolio Theory into The Domain of Corporate Diversification: Dose it Apply?. *The Academy of Management Journal*, ۳۷, ۳۶-۱۰۹.
- Mousav, M. m. and Sorkhe-Dehi, F. (۲۰۱۳). Asymmetric Effects of Oil Shocks on Government Expenditures and Investment: An Application of Murk Rule. *Economic Research*, Vol ۱۳(۵۰), pp.۱۲۳-۱۴۱. [In Persian]
- Myers, S. C. (۱۹۷۷). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, ۵(۲), ۱۴۷-۱۷۵.
- Nakajima, J. and Omori, Y. (۲۰۰۹). Leverage, Heavy-Tails and Correlated Jumps in Stochastic Volatility Models. *Computational Statistics and Data Analysis*, ۵۳(۶), ۲۳۳۵-۲۳۵۳.
- Nakajima, J. and Omori, Y. (۲۰۱۲). Stochastic Volatility Model with Leverage and Asymmetrically Heavy-Tailed Error Using GH Skew Student's t Distribution. *Computational Statistics and Data Analysis*, ۵۶(۱۱), ۳۶۹۰-۳۷۰۴.
- Noravesh, I. and S Yazdani Yazdani, S. (۲۰۱۰). The impact of leverage on firm investments in Tehran Stock Exchange (TSE). *Financial Accounting Research*, Vol ۲(۲), pp.۳۵-۴۸. [In Persian]
- Omori, Y., Chib, S., Shephard, N. and Nakajima, J. (۲۰۰۷). Stochastic Volatility with Leverage: Fast and Efficient Likelihood Inference. *Journal of Econometrics*, ۱۴۰(۲), ۴۲۵-۴۴۹.
- Petersen, M. and Rajan, R. (۱۹۹۷). Trade Credit: Theories and Evidence. *Review of Financial Studies*, ۱۰ (۳), ۶۶۱-۶۹۱.
- Phan, D. H. B., Tran, V. T. and Nguyen, D. T. (۲۰۱۹). Crude Oil Price Uncertainty and Corporate Investment: New Global Evidence. *Energy Economics*, ۷۷, ۵۴-۶۵.
- Samadi, A., Hadian, E. and Jafari, M. (۲۰۱۳). Effect of permanent and transitory volatility of oil prices on investment, output and unemployment

- in the economy of Iran. *Iranian Energy Economics Research*, Vol ۲(۷), pp.۷۵-۱۰۱. [In Persian]
- Seifollahi, N. (۲۰۱۸). Investigating the Asymmetric Uncertainty Impact of Oil on Economic Growth by GMM. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, Vol ۱۹(۳), pp.۱-۲۰. [In Persian]
- Shapiro, A.C. and Titman, S. (۱۹۸۶). An Integrated Approach to Corporate Risk Management, in Stern, J.M. and Chew, D.H. (Eds), *The Revolution in Corporate Finance*, Blackwell, Oxford, ۲۹-۲۱۵.
- Shi, Y., Tiwari, A.K., Gozgor, G. and Lu, Z. (۲۰۲۰). Correlations among Cryptocurrencies: Evidence from Multivariate Factor Stochastic Volatility Model. *Research in International Business and Finance*, Vol. ۵۳, October ۲۰۲۰, ۱۰۱۲۳۱.
- Shin, H. and Soenen, L. (۱۹۹۸). Efficiency of Working Capital and Corporate Profitability. *Financial Practice and Education*, ۲ (۸), ۳۷-۴۵.
- Silva, R.S., Lopes, H.F. and Migon, H.S. (۲۰۰۶). The Extended Generalized Inverse Gaussian Distribution for Log-Linear and Stochastic Volatility Models. *Brazilian Journal of Probability and Statistics*, ۲۰(۱), ۶۷-۹۱.
- Smit, H. T. J. and Trigeorgis, L. (۲۰۱۴). *Strategic Investment: Real Options and Games*. Princeton University Press.
- SnaAshari, A. A., Nadri, K., Abolhasani, A., Mehregan, N. and Babaei, M. R. (۲۰۱۶). The Impact of Oil Price Shocks on Inflation, Growth and Money; A Case Study of Iran. *Economic Growth and Development Research* Vol, ۷(۲۲), pp.۱۰۲-۱۸۵. [In Persian]
- Stock, H James, Wright, Jonathan H and Yogo, Motohiro (۲۰۰۲). A Survey of Weak Instruments and Weak Identification in Generalized Method of Moments. *Journal of Business and Economic Statistics*, ۲۰(۴): ۵۱۸-۵۲۹.
- Taleblou, R. and Mohajeri, P. (۲۰۲۱a). Modeling the Transmission of Volatility in the Iranian Stock Market Space-State Nonlinear Approach. *Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, Vol ۵۹(۴), pp.۹۶۳-۹۹۰. [In Persian]
- Taleblou, R. and Mohajeri, P. (۲۰۲۱b). Modeling the Volatility of the Iranian Asset Markets Using Factor Multivariate Stochastic Volatility Model. *Journal of Econometric Modelling*, Vol ۷(۲), pp.۶۳-۹۶. [In Persian]
- Wang, Y., Xiang, E., Ruan, W. and Hu, W. (۲۰۱۷). International Oil Price Uncertainty and Corporate Investment: Evidence from China's Emerging and Transition Economy. *Energy Economics*, ۶۱, ۳۳۰-۳۳۹.
- Zamanian, G., Jamali, K., Kazemi, T. and Karamshahi, B. (۲۰۱۴). The Effect of Oil Price Volatility on Investing Strategies of Companies Accepted in Tehran Stock Exchange. *Journal of Iranian Accounting Review*, Vol ۱(۲), pp.۵۳-۶۸. [In Persian]

**استناد به این مقاله:** مهاجری، پریسا؛ طالبلو، رضا؛ خان‌احمدی، فاطمه. (۱۴۰۱). برآورد تلاطم قیمت نفت با استفاده از روش تلاطم تصادفی (SV) و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۲ (۱۱)، ۱۶۱-۱۹۰.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ۴,۰ International License.