



نقش زمان در مدل سازی ریسک های سیستماتیک و غیر سیستماتیک در بازار سرمایه

فاطمه راغ^۱

مهدی معدنچی زاج^۲*

حسین پناهیان^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۴

چکیده

مدل های سنتی توانایی کافی جهت پیش بینی بازدهی پرتفوی سرمایه گذاران را با توجه به تغییرات محیط بیرونی (ریسک سیستماتیک) و محیط درون سازمانی (غیر سیستماتیک)؛ دارا نیستند و این امر عمدتاً ناشی از شناسایی متغیرهای توضیحی و طراحی تجربی مدل می باشد؛ لذا پژوهش حاضر ضمن تبیین این موضوع و به منظور تعدیل مشکل ناطمینانی مدل، با متوسط گیری از تمامی مدل ها به تعیین ریسک های مؤثر بر بازدهی سهام در ایران در بازه های زمانی مختلف پرداخته است. نمونه آماری پژوهش شامل ۱۳۸ شرکت بورسی در دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ می باشد. در این پژوهش ۶۲ ریسک مؤثر بر بازدهی سهام در قالب ۳۱ شاخص در حوزه ریسک سیستماتیک و ۳۱ شاخص غیرسیستماتیک وارد مدل های بیزین غیرخطی-پارامتر متغیر زمان گردیدند. نتایج بیانگر این است که از میان مدل های $TVP-DMS$ ، $TVP-DMA$ ، BMA ، $BVAR$ و OLS ، مدل $TVP-DMA$ کاراترین مدل است. بر اساس مدل $TVP-DMA$ ، ۱۰ ریسک غیرشکننده شامل: ریسک های سیستماتیک (نرخ رشد GDP حقیقی، نرخ ارز بازار غیر رسمی، نرخ تورم، نرخ بهره)، ریسک های غیرسیستماتیک (نسبت آنی، اقلام تعهدی، جریان های نقدی ناشی از عملیات، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، نسبت بدهی، نسبت قیمت به سود)، بعنوان مهم ترین ریسک های مؤثر بر بازدهی سهام شناسایی شدند. بر اساس نتایج مدل $TVP-FAVAR$ نیز نسبت آنی، نرخ رشد GDP حقیقی، جریان های نقدی ناشی از عملیات، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، اقلام تعهدی، نرخ ارز بازار غیر رسمی و تورم در روند بلند مدت خود طی زمان تأثیر مثبت بر بازدهی سهام دارند و سایر متغیرها تأثیر منفی بر بازدهی سهام داشتند. بر اساس نتایج کلی کشش بلند مدت مابین بازدهی سهام با متغیرهای تحقیق نسبت به کشش کوتاه مدت از میزان بالاتری برخوردار است که بیانگر میزان تأثیرگذاری شدیدتر این ریسک ها بر بازدهی سهام در بلند مدت نسبت به کوتاه مدت است.

کلمات کلیدی: ریسک سیستماتیک؛ ریسک غیرسیستماتیک؛ بازدهی سهام، میانگین گیری بیزین

^۱ دانشجوی دکتری گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
F_Ragh@yahoo.com

^۲ گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکزی و استاد مدعو دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) ma.madanchi@iau.ac.ir

^۳ دانشیار گروه حسابداری و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان، کاشان، ایران. Panhian@yahoo.com

۱- مقدمه

یک موضوع قابل بحث در ادبیات مالی، تعریف و کمی‌سازی ریسک بوده است (آسافو و همکاران، ۲۰۲۲). به طور کلی، ریسک به عنوان احتمال یک پیامد نامطلوب یا پراکندگی بازده مورد انتظار و به عنوان انحراف استاندارد تعریف می‌شود (علی و همکاران، ۲۰۲۰). منطق نظری استفاده از انحراف معیار به عنوان ریسک بر اساس مارکوویتز (۱۹۵۲) بوده که نظریه - بهینه‌سازی پرتفوی میانگین-واریانس را پیشنهاد کرد. برخلاف نظریه پورتفولیوی مارکوویتز، شارپ (۱۹۶۴) یک مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه^۱ (CAPM) را پیشنهاد کرد. CAPM به پیش‌بینی رابطه خطی - مستقیم بین ریسک اوراق بهادار (سیستماتیک و غیرسیستماتیک) و بازده آن کمک می‌کند. در واقع، سنگ بنای تئوری مالی مدرن، مبادله ریسک و بازده است. برخی تحقیقات به رابطه مثبت بین ریسک و بازده تأکید دارند (مارکوویتز ۱۹۵۲؛ شارپ ۱۹۶۴؛ مالکیل و فاما ۱۹۷۲) و برخی از تحقیقات رابطه منفی را مورد تأیید قرار می‌دهند (هانگ و همکاران ۱۹۷۵؛ فرازینی و همکاران ۲۰۱۴)؛ برخی نیز رابطه بین این دو متغیر را بی‌معنی ارزیابی نموده‌اند (میلر و همکاران ۱۹۷۲؛ بیکر و همکاران ۲۰۱۱). براین اساس دیدگاه مشخصی در این حوزه وجود ندارد.

بسیاری از مطالعات تجربی از مدل‌های مختلف برای اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های مالی و استفاده از آن‌ها در انتخاب پرتفوی استفاده کرده‌اند. از جمله: مدل همبستگی پویا^۲ (DECO) معرفی شده توسط انگل و کلی (۲۰۲۲ و ۲۰۱۲)، استفاده از ارزش در معرض خطر (کاوامی و همکاران، ۲۰۲۰)،

مدل GARCH^۳ (جیکیالس)

و همکاران ۲۰۱۹)، رگرسیون مقطعی^۴ با استفاده از رویکرد حداقل مربعات وزنی (آتیلگا و همکاران، ۲۰۱۸) و مدل‌های GAS^۵ (اوسو و همکاران، ۲۰۲۰ و ۲۰۲۲)؛ اما هیچ یک از این مطالعات از فیلتر کالمن (یک ویژگی بازگشتی) و پارامتر متغیر زمان بطور همزمان برای تجزیه و تحلیل وابستگی‌های متقابل بین ریسک سیستماتیک و

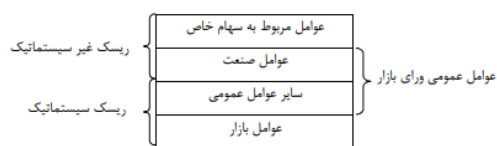
غیر سیستماتیک بازدهی سهام بهره نگرفته‌اند. رویکرد سنتی (CAPM) برای تخمین؛ ضریب بتا ثابت فرض می‌کند. با این حال، چندین عامل مؤثر بر حرکت سهام بازار در طول زمان در نوسان هستند (استروندومی و همکاران ۲۰۱۸؛ آسافو و همکاران ۲۰۲۲ و ۲۰۲۱). تحقیقات متعدد ریسک‌های مؤثر بر بازدهی سهام را بسیار متنوع ارزیابی نموده‌اند (آسافو و همکاران ۲۰۲۲؛ علی و همکاران ۲۰۲۰؛ فرازینی و همکاران ۲۰۱۴؛ انگل و کلی ۲۰۲۲؛ کاوامی و همکاران ۲۰۲۰؛ جیکیالس و همکاران ۲۰۱۹؛ آتیلگا و همکاران ۲۰۱۸؛ اوسو و همکاران ۲۰۲۰ و ۲۰۲۲؛ استروندومی و همکاران ۲۰۱۸؛ آسافو و همکاران ۲۰۲۱).

بر اساس توضیحات فوق چند ابهام اصلی در حوزه مدل‌سازی ریسک‌های سیستماتیک و غیرسیستماتیک وجود دارد؛ مسئله اول متعدد بودن ریسک‌های سیستماتیک و غیرسیستماتیک مؤثر بر بازدهی سهام است؛ و به تبع آن شناسایی مهمترین ریسک‌های سیستماتیک و غیرسیستماتیک مؤثر بر بازدهی سهام است؟ مسئله دوم نبود مدلی مشخص و مدون در حوزه مدل‌سازی این ریسک‌ها است. از ترکیب دو مسئله فوق به عنوان «نااطمینانی مدل»، یاد می‌شود. عدم توجه به مسئله نااطمینانی مدل، می‌تواند منجر به تورش و عدم کارایی در برآورد پارامترها شود که نتیجه آن پیش‌بینی‌های نامناسب و استنتاج آماری نادرست است؛ استفاده از رویکردهای «میانگین‌گیری مدل بیزی»^۶ راه‌حلی در جهت بهبود این امر است (کوپ^۴، ۲۰۰۳). مسئله سوم، فرض ثابت بودن ضرایب ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک بر بازدهی سهام در طول زمان است که به علت تلاطم بالای بازدهی سرمایه فرضی نادرست است؛ چرا که در عمل ضرایب برای دوره‌های زمانی مختلف در سطح بازار سرمایه می‌تواند متفاوت باشند و عدم توجه به این موضوع مهم می‌تواند به نتایج نادرست اقتصادی منجر گردد. در شرایطی که در اقتصاد کشور، مسائلی چون تحریم‌ها، نوسانات بالای نرخ ارز و تورم، دستوری بودن اقتصاد و بالا بودن نقش دولت در اقتصاد وجود دارد و وضعیت بازار سرمایه بصورت دستوری تعیین می‌گردد؛ امکان

^۴ Koop

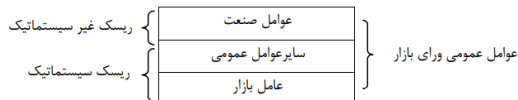
متأثر می شود و می توان آن را با اصلاح مدیریت، اصلاح ساختار سرمایه و تنوع بخشی در بدنه سرمایه گذاری حذف نمود یا به میزان قابل توجهی کاهش داد (برزیکرو جلیلی، ۱۴۰۲).

معیار اصلی ریسک کل (مجموع سیستماتیک و غیر سیستماتیک) نیز، واریانس σ^2 است. در نمودار (۱) اجزای تشکیل دهنده ریسک یک سهم خاص و در نمودار (۲)، اجزای تشکیل دهنده ریسک مجموعه اوراق بهادار (پرتفوی) ارائه شده است (توری و همکاران، ۲۰۲۰).



نمودار ۱: ریسک یک سهم خاص

مأخذ: توری و همکاران، ۲۰۲۰



نمودار ۲: ریسک مجموعه اوراق بهادار

مأخذ: توری و همکاران، ۲۰۲۰

با تنوع بخشیدن به دارایی ها می توان ریسک منحصربه فرد یا غیر سیستماتیک سبد سهام را کاهش داد و از بین برد. با این حال قدرت تنوع بخشی محدود است حتی برای تعداد زیاد سهم، قسمتی از ریسک به خاطر تأثیر پذیری تمامی دارایی ها از عوامل عمومی و بازار همیشه باقی می ماند. در واقع با افزایش تنوع بخشی، واریانس (ریسک) کل پرتفوی به واریانس سیستماتیک آن نزدیک می شود، که بصورت حاصل ضرب واریانس عامل بازار در مجذور ضریب حساسیت پرتفوی تعریف می شود. آنجا که هدف تحقیق حاضر بررسی ریسک سیستماتیک است در ادامه به بررسی ماهیت این ریسک پرداخته خواهد شد (فوگلیا و آنجلینا، ۲۰۲۰).

تغییرپذیری در بازده کل اوراق بهادار که مستقیماً با تغییرات و تحولات کلی در بازار یا اقتصاد عمومی مرتبط است ریسک سیستماتیک نامیده می شود. تقریباً تمام اوراق بهادار اعم از سهام و اوراق قرضه تا حدودی از ریسک سیستماتیک برخوردار می باشند؛ زیرا ریسک سیستماتیک مستقیماً در برگیرنده ریسک های نوسان نرخ بهره، بازار تورم است، این قسمت از ریسک غیر قابل

بروز تغییر رفتار ضرایب در طی زمان بسیار محتمل است. در این شرایط مدل های پارامتر متغیر طی زمان امکان مدل سازی واقعیت های فوق را فراهم می کنند. برای این جهت رفع این مشکل در تحقیق حاضر از روش TVP-FAVAR استفاده شده است و از این جنبه مدل جدیدی در مطالعات تجربی بازار سرمایه ایران به شمار می رود. مدل سازی بازدهی سهام و لحاظ نمودن ویژگی تغییر ضرایب در بازه های زمانی مختلف از نوآوری های تحقیق حاضر است.

۲- مبانی نظری

برای تعریف ریسک می توان دو دیدگاه ارائه کرد:

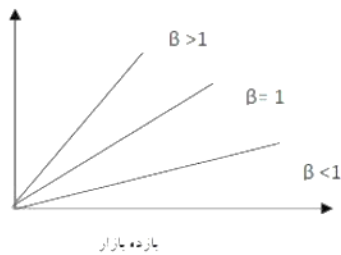
دیدگاه اول: ریسک به عنوان هر گونه نوسانات بازدهی اقتصادی

دیدگاه دوم: ریسک به عنوان نوسانات منفی بازدهی اقتصادی (ریسک نامطلوب)

بر اساس این دو دیدگاه، دو نظریه مدرن و فرامدرن پرتفوی شکل گرفته است که نظریه مدرن پرتفوی به سنجش ریسک از دیدگاه اول و نظریه فرامدرن پرتفوی به سنجش و ارزیابی ریسک از دیدگاه دوم (ریسک نامطلوب) می پردازد. بر اساس نظریه مدرن پرتفوی، کل ریسک هر شرکت به دودسته تقسیم می شود: ریسک سیستماتیک (ریسک غیر قابل اجتناب و یا ریسک بازار) و ریسک غیر سیستماتیک (ریسک قابل اجتناب و یا ریسک انحصاری)

ریسک سیستماتیک ناشی از مسائل و بحران های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که قابل کنترل نمی باشد و از این رو آن را ریسک کاهش ناپذیر نیز می نامند. ریسک سیستماتیک بر روی کلیه شرکت ها (کل بازار) اثر می گذارد و مجموعه بنیان ها و ساختارهای اقتصادی را در بر می گیرد. شاخص اندازه گیری این ریسک رابطه (β) نامیده اند. حساسیت بازده هر سهم نسبت به تغییرات بازده بازار در ضریب بتا منعکس می گردد. به عبارت دیگر، بتا ابزاری برای اندازه گیری تغییرپذیری هر سهم نسبت به سهم میانگین (میانگین کل بازار) است. ریسک غیر سیستماتیک، ناشی از مسائل مدیریتی و داخلی شرکت ها است که قابل کنترل و اجتناب است و از عواملی چون مدیریت شرکت، ساختار سرمایه، اختلاس ها و...

بازده اوراق بهادار



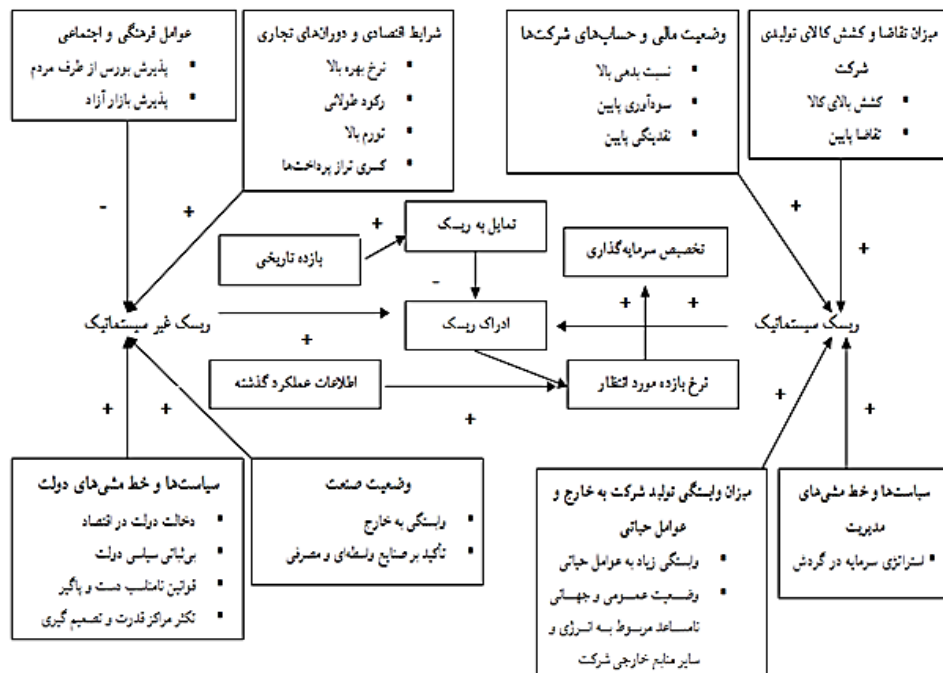
نمودار ۳: خط رگرسیون بازده ورقه بهادار و بازده بازار

مأخذ: ژو و همکاران، ۲۰۲۰

بطور کلی بتای بازار برابر یک است و سهام‌هایی که بتای آن‌ها بیشتر از یک باشد سهام‌های پرریسک می‌باشند و پراکندگی بازده آن‌ها زیاد است و برعکس سهام‌هایی با بتای کمتر از یک، سهام‌هایی کم ریسک هستند. از آنجاکه ترجیح بر ریسک کمتر است؛ لذا شرکتی که دارای بتای کمتر و بازده بالاتری نسبت به سایر رقبا باشد بهتر است (فهام و همکاران، ۲۰۲۰). سودآوری و بازدهی شرکت‌ها نیز از عوامل مرتبط با ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک تبعیت می‌نمایند. چگونگی این ارتباط در نمودار زیر ارائه شده است.

اجتناب می‌باشد؛ زیرا ربطی به نحوه عملکرد سرمایه‌گذار ندارد. اگر بازار سهام به سرعت با کاهش مواجه شود بسیاری از سهام‌ها به سرعت تحت تأثیر آن قرار گرفته و کاهش می‌یابند و اگر بازار سهام به سرعت با افزایش مواجه شود بسیاری از سهام‌ها با افزایش قیمت مواجه می‌شوند. معمولاً از بتای عنوان شاخص اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک سهام عادی استفاده می‌شود (ژو و همکاران، ۲۰۲۰).

همانگونه که در نمودار شماره (۳)، ملاحظه می‌گردد بتای خط رگرسیون است که بازده ورقه بهادار را با بازده اوراق بهادار موجود بازار مرتبط می‌سازد. نقطه تقاطع منحنی رگرسیون، آلفای دارایی می‌باشد. پسماند مربوط به دارایی مد نظر خطای تخمین در رگرسیون مربوطه می‌باشد.



راهنما: علامت (+) بیانگر همبستگی مثبت میان عوامل است.

علامت (-) بیانگر همبستگی منفی میان عوامل است.

نمودار ۴: ارتباط بین سودآوری و ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک

مأخذ: ایسکینز و همکاران، ۱۹۹۹

محققان مختلفی درخصوص وجود رابطه بین بازده واقعی سهام و ویژگی‌های مالی شرکت تلاش کردند. برخی از مطالعات بسیار معروف و تأثیرگذار در این راستا (بنز ۱۹۸۱؛ باسو ۱۹۸۸، ۱۹۸۳؛ باندري ۱۹۸۸؛ فاما و فرنچ ۱۹۹۲، ۱۹۹۳؛ روزنبرگ و همکاران ۱۹۸۵)، نشان داد که علاوه بر ریسک بازار (بتا)، بازده سهام همچنین به ارزش حقوق صاحبان سهام، اهرم، ارزش سهام دفتری به بازار، نسبت سود به قیمت و اندازه شرکت بستگی دارد. با استفاده از این یافته‌ها، فاما و فرنچ (۱۹۹۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۵، ۱۹۹۶)، مدل قیمت‌گذاری دارایی سه عاملی ($FF3$) که شامل بتای بازار و دو عامل اضافه تر است، را پیشنهاد کردند: SMB (اندازه) و HML (ارزش)؛ همچنین فاما و فرنچ (۱۹۹۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۵، ۱۹۹۶)، نشان دادند که $FF3$ بتواند انحراف استاندارد بیشتری را در مقایسه با $CAPM$ اصلی دارد. از اینرو، نویسندگان ادعا کردند که $FF3$ می‌تواند بیش‌تر از $CAPM$ رابطه بین بازو و بازده سهام را توضیح دهد. پس از انتشار $FF3$ ، مطالعات دیگر (آهارونی و همکاران ۲۰۱۳؛ فاما و فرنچ ۲۰۰۶، ۲۰۰۸؛ نوی مارکس ۲۰۱۳؛ تیمن و همکاران ۲۰۰۴)، نشان دادند که بازده سهام به سودآوری و سرمایه‌گذاری شرکت نیز بستگی دارد. با استفاده از این - یافته جدید، (فاما و فرنچ ۲۰۱۵، ۲۰۱۶، فاما و همکاران ۲۰۱۷)، $FF3$ را با دو عامل دیگر تقویت کردند: RMW (سودآوری) و CMA (سرمایه‌گذاری). این مدل مدل قیمت‌گذاری دارایی پنج عاملی ($FF5$) را در نظر می‌گیرد. فاما و فرنچ (۲۰۱۵، ۲۰۱۶، فاما و همکاران ۲۰۱۷؛ همچنین نشان دادند که $FF5$ به‌طور کلی، در توضیح بازده سهام بهتر از $FF3$ عمل می‌کند؛ زیرا خطای آماری $FF5$ کم‌تر از $FF3$ است. علاوه بر این، فاما و فرنچ (۲۰۱۵)، اشاره کردند که عامل HML نیز در این مدل اضافی است. بار دیگر، فاما و فرنچ (۲۰۱۸)، $FF5$ را با یک عامل دیگر، UMD (مومن‌توم)، با استفاده از یافته‌های بازده سهام متأثر از عوامل مومن‌تومی در ادبیات مالی تقویت کردند (آسنس و فرازینی ۲۰۱۳؛ آسنس و همکاران ۲۰۱۳؛ باروز و سانتا کلارا ۲۰۱۵؛ کارهارت ۱۹۹۷؛ جگادش و تیمن ۱۹۹۳؛ مسکوویتز و همکاران ۲۰۱۲؛ استامباوویان ۲۰۱۷). این مدل جدید مدل قیمت‌گذاری دارایی شش

باتمام توضیحات فوق در مورد ماهیت و منشأ ریسک‌های سیستمی و غیر سیستمی مطالعات مختلف تعاریف گوناگون برای در نظر گرفتن این نوع ریسک‌ها ارائه نموده‌اند یک شاخص مجزا و یکتا برای این متغیرها وجود ندارد و این ماهیت مبهم ریسک سیستمی و غیر سیستمی باعث شده که شاخص‌ها و روش‌های گوناگونی برای محاسبه آن به کار گرفته شود. روش‌های اندازه‌گیری ریسک سیستمی و غیر سیستمی مطابق با منشأهای در نظر گرفته شده برای ایجاد آن‌ها می‌باشد (بیسپاس و همکاران ۲۰۱۷؛ دربالی ۲۰۱۵، ۲۰۱۷؛ ژوو و همکاران ۲۰۲۰؛ منگوزوارن و ویراستراس ۲۰۱۹؛ نومیکوس و کریمالیس ۲۰۱۸؛ دی مندونسو و داسیلوا ۲۰۱۸؛ خو و همکاران ۲۰۱۸؛ وانگ و همکاران ۲۰۱۸؛ دیوولوکسا ۲۰۲۰؛ فوگلیا و آنجلینا ۲۰۲۰؛ توری و همکاران ۲۰۲۰). جهت رفع این مشکل در این تحقیق از رویکردهای میانگین‌گیری بیزین، انتخابی و پویا بهره گرفته شده است. این رویکردها کمک می‌نمایند که محقق بتواند اقدام به طراحی یک مدل بومی‌سازی شده با توجه به وضعیت بازار سرمایه کشور مورد نظر نماید (کوپ، ۲۰۲۰).

بر اساس مبانی عوامل موثر بر بازدهی سهام پیش‌تر اعتقاد بر این بود که بازده سهام تنها تابعی از ریسک سیستماتیک است و سرمایه‌گذار در قبال تحمل ریسک سیستماتیک بیشتر بازده بیشتر دریافت می‌کند و ریسک غیر سیستماتیک یک ریسک اضافه است که تحمل آن هیچ‌گونه صرفی برای سرمایه‌گذار ندارد؛ اما در تئوری‌های جدید سرمایه‌گذاری (تئوری قیمت‌گذاری آربیتراژ راس ۱۹۷۶)، چن و همکاران (۱۹۸۶)، این ادعا اثبات شده است که ریسک غیر سیستماتیک بر بازده سرمایه‌گذار و بورس تأثیر بسزایی دارد و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای $CAPM$ و شارپ رابه چالش کشیده است (شاه آبادی و همکاران ۱۳۹۲). $CAPM$ هم در تحقیق وهم در عملکرد دارای محدودیت‌هایی است (باریللاس و شانکن ۲۰۱۸؛ گونگورو و لوگر ۲۰۱۹؛ لی ۲۰۱۹؛ ژانگ ۲۰۱۷، ۲۰۱۹). بنابراین، محققان جایگزین‌هایی برای $CAPM$ پیشنهاد کرده‌اند.

عاملی ($FF6$) رادرنظرمی‌گیرد؛ همچنین، فاماو فرنج (۲۰۱۸)، نشان دادند که $FF6$ آماره GRS^{00} کوچک‌تری یا نسبت شارپ بالاتری دارد (باریلاس و شانکن، ۲۰۱۷). این ادعا که متغیرهای اقتصادی مانند تورم، نقدینگی، نرخ ارز و... محرک و موثر بر قیمت سهام هستند به عنوان تئوری مورد پذیرش واقع شده است. در سال‌های گذشته، مطالعاتی از جمله کوون وشین (۱۹۹۹)، کرسیتیان و همکاران (۲۰۱۲)، انگل، سون (۲۰۱۳) و بکیروس و همکاران (۲۰۱۷)، تأثیر نیروهای اقتصادی بر بازدهی سهام را به شکل تجربی نشان داده‌اند. مبنای این پژوهش‌های تجربی بر این تئوری استوار است که قیمت سهام منعکس‌کننده ارزش فعلی جریان‌های نقدی آینده آن سهم است و به همین دلیل، هم به جریان‌های نقدی آینده و هم به نرخ بازده مورد انتظار نیاز است. از این رو متغیرهای اقتصادی هم بر جریان‌های نقدی آینده و هم بر نرخ بازده‌های مورد انتظار اثرگذار هستند؛ بنابراین می‌تواند بر قیمت‌های سهام اثرگذار باشند (چادوری، ۲۰۰۶).

۳- پیشینه تحقیق

پیشینه تحقیق خارجی

در ادامه مختصری از پیشینه تحقیق خارجی و داخلی ارائه شده است.

اوزگور و همکاران (۲۰۲۱)؛ به بررسی ارزش پرتفوی روزانه در معرض خطر و عملکرد پیش‌بینی اثرات خوشه‌ای پرداختند. برای این منظور، سری بازده ۱۲ سهمی که در بورس اوراق بهادار استانبول پذیرفته شده‌اند، برای دوره زمانی ژوئن ۲۰۱۰ تا دسامبر ۲۰۱۸ انتخاب گردیدند. این سری‌ها با مدل‌های یک متغیره تعمیم‌یافته خودرگرسیون شرطی ناهمگونی بانوآوری‌های $Normal$ و $Student$ مدل‌سازی شده‌اند. بازده پرتفوی دارای وزن برابرسته به حاشیه‌های تک متغیره $GARCH$ و ساختار وابستگی چند متغیره آن‌ها پیش‌بینی گردید. ارزش در معرض خطر تخمین زده شده پرتفوی روزانه و مقادیر کمبود مورد انتظار با سطوح مختلف با تخمین‌های مدل $GARCH$ چند متغیره واریانس-کوواریانس و همبستگی شرطی دینامیک سنتی مقایسه گردیدند. در حالی که مدل‌ها در پس‌آزمون‌های ارزش در معرض خطر عملکرد خوبی داشتند، با توجه به آزمون‌های پسین،

R -vine Copula GARCH در ارائه پیش‌بینی‌های دقت بالاتری را برآورد نمودند.

زرین نل و همکاران (۲۰۲۲)؛ به بررسی و مدل‌سازی ساختار وابستگی شاخص‌های مختلف بورس پرداختند. در این مقاله در مجموع ۱۰ شاخص بازار و ۳۱ شاخص دیگر که به مهم‌ترین صنایع فعال در بورس اوراق بهادار اشاره می‌کنند، بررسی گردیدند. صنایع مذکور بر اساس سه سناریوی متمایز خوشه بندی شدند. با توجه به تعداد مولفه‌ها و ساختار غیرعادی توزیع آن‌ها و همچنین با در نظر گرفتن اهمیت توزیع‌های حاشیه‌ای در ارزیابی مدل ساختار وابستگی اجزای سیستم، توابع کوپولابه عنوان ابزاری مفید برای بیان وابستگی بین متغیرهای مختلف ارزیابی شدند. در این تحقیق، ساختار وابستگی شاخص‌های بازار و صنعت TSE با استفاده از دو زیرروال توابع $Vine$ -Copula به نام‌های C -Vine و R -Vine بررسی شدند. سپس نتایج با استفاده از آزمون $Vuong$ مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که توابع C -Vine می‌تواند تناسب بسیار خوبی با ساختارهای وابستگی در میان شاخص‌های مختلف صنعت ایجاد کنند. علاوه بر این، بهترین برازش‌ها را می‌توان با استفاده از خانواده t -student از توابع کوپولا توضیح داد.

فهام و همکاران (۲۰۲۰)؛ عوامل تعیین‌کننده اقتصاد کلان که نشان‌دهنده وضعیت متغیرهای کلان اقتصادی است برای توضیح رابطه بین ریسک‌ها و بازده سهام ایالات متحده در قالب مدل ($MAPM$) پرداختند. بر اساس تئوری و مدل‌های اقتصاد کلان از بازده بازار، نرخ بهره ایالات متحده، نرخ اوراق قرضه بلندمدت دولت ایالات متحده و نرخ ارز بهره گرفته شد. با استفاده از رویکرد بیزی (از طریق دو برآوردگر $Bayes$ و t -Bayes) و بازده ماهانه سهام $S\&P 500$ از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۹، نتایج نشان داد $MAPM$ به طور مداوم پیش‌بینی، قدرت توضیحی و کفایت مدل بیش‌تری نسبت به $CAPM$ داشت. جالب توجه است، مطالعه نشان داد و تأیید نمود (آماره $2 > t$) که دو عامل تعیین‌کننده کلان اقتصادی آخرا نظر آماری تأثیر مثبت و معناداری بر بازده سهام دارند.

واسم و همکاران (۲۰۱۸)؛ به بررسی عوامل موثر بر بازدهی سهام پرداختند. نتایج بیانگر این واقعیت بود که عوامل سیاسی بیش از سایر عوامل بر بازدهی سهام در کور پاکستان اثرگذار است.

بیونی^۵ و همکاران (۲۰۱۷)؛ به بررسی خوشه‌بندی سری‌های قیمتی سهام در یک مطالعه تجربی پرداختند. پیش‌بینی بازار سهام، بعلت ماهیت پویای آن، کار دشواری است. در این تحقیق به بررسی قیمت‌های پایانی سهام به عنوان یک روش برای سیستم پیشنهادی برای خرید، پرداختند. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات استخراجی و کشف روابط پنهان، نشان دادند که اطلاعات استخراجی کاربران از قیمت‌های بسته شدن سهام، بردرک آن‌ها برای خرید و فروش سهام، تأثیر دارد.

پیشینه تحقیق داخلی

برزبگر و جلیلی (۱۴۰۲)؛ به ارزیابی و سنجش ریسک‌های مختلف صنعت پتروشیمی ایران پرداختند. در مرحله نخست سنجش کمی ریسک‌های سیستماتیک و غیرسیستماتیک با رویکرد مالی با استفاده از مفهوم ریسک نامطلوب در نظریه فرامردن پرتفوی و مدل قیمت گذاری آربیتراژ انجام شد و در نتیجه این محاسبات محرز گردید، که ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، در اکثر سال‌ها، بیش‌تر از ریسک بازدهی سهام پرتفوی بورس اوراق بهادار تهران بوده است و بیشترین ریسکی که بازدهی سهام شرکت‌های پتروشیمی را تهدید می‌کند، ناشی از عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژی می‌باشد و عوامل داخلی تأثیر کم‌تری بر ریسک بازدهی سهام شرکت‌های پتروشیمی داشته‌اند. در مرحله دوم به سنجش کیفی (رتبه‌بندی) ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک با رویکرد بازاری پرداخته شد.

صفایی و همکاران (۱۴۰۱)؛ به مدل‌سازی ساختاروابستگی و تئوری ارزش فرین ۱۰ شرکت بورس اوراق بهادار تهران (هلدینگ خلیج فارس، پالایشگاه بندرعباس، فولاد مبارکه، تاپیکو، غدیر، نفت و گاز پارسین، ملی مس، گل گهر، ارتباطات سیار، چادرملو)،

پرداختند. نتایج بیانگر این واقعیت بود که میان بازدهی سهام ۱۰ شرکت برتر که مورد ارزیابی قرار گرفت این امکان وجود دارد که با استفاده از تئوری ارزش فرین استفاده از توابع کاپولای وین نتایج پیش‌بینی بازده رادرحد بسیار بالایی افزایش داد. نتایج تابع کاپولا در شش حالت کاپولای ساده (t)، کاپولای متغیر زمان ($tDCC$) و کاپولای متغیر زمان مبتنی بر توزیع گوسین ($GDCC$) کاپولای کلایتون متغیر طی زمان (tvC)، کاپولای ایستا (SJC) و کاپولای استاتیک متغیر طی زمان ($tvSJC$) بررسی گردید. در هر شش حالت استفاده از روش کاپولای و این موجب افزایش دقت در پیش‌بینی بازدهی سهام بهینه گردید.

سلیمی و همکاران (۱۴۰۰)؛ به بررسی ریسک غیرسیستماتیک بعنوان یکی از عوامل احتمالی تشدیدکننده رفتار گروهی پرداختند. علاوه تأثیر ریسک غیرسیستماتیک بر رفتار گروهی در بازار هیجانی و نیز بازار صعودی و نزولی بطور مجزا مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد در شرایط بازار هیجانی نزولی، ریسک غیرسیستماتیک سهم بر تشدید رفتار گروهی سهام‌داران آن تأثیرگذار بوده است. علاوه در سهام باریسک غیرسیستماتیک پایین‌تر، رفتار گروهی بیش‌تر در بازار نزولی دیده شده است. این مطالعه با استفاده از داده‌های شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ انجام شده است.

کاوبانی و همکاران (۱۳۹۸)؛ به بررسی تأثیر شوک‌های نفتی و ارزی بر ریسک سیستماتیک و بازده سهام پرداختند. داده‌های مورد استفاده بصورت فصلی بین سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۵ بوده که با استفاده از مدل $DSGE^{\square}$ واکنش متغیرهای مالی در برابر شوک‌های نفتی و ارزی بررسی گردید. نتایج نشان داد که شوک نفتی و ارزی ابتدا بر ریسک سیستماتیک سهام و بازده قیمتی تأثیر منفی دارد و سپس در دوره‌های بعدی این روند ادامه پیدا نکرده و پس از طی یک دوره نوسانی به حالت تعادلی و پایدار خود بر می‌گردد، به طوری که نوسانات ریسک سیستماتیک بیش‌تر از بازده قیمتی می‌باشد.

براساس مبانی نظری و تجربی ارائه شده در تحقیق حاضر مشاهده می‌گردد که عوامل متعددی بر بازدهی سهام اثرگذارند. باتوجه به ماهیت تحقیق که مدل‌سازی است؛ ارائه فرضیه در تحقیق حاضر قابل تعریف نیست. براین اساس اهداف تحقیق به شرح ذیل هستند.

هدف اول: شناسایی مهم‌ترین ریسک‌های غیرسیستماتیک موثر بر بازدهی سهام

هدف دوم: شناسایی مهم‌ترین ریسک‌های سیستماتیک موثر بر بازدهی سهام

هدف سوم: شناسایی نحوه اثرگذاری مهم‌ترین ریسک‌های غیرسیستماتیک موثر بر بازدهی سهام در طی زمان (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)،
هدف چهارم: شناسایی نحوه اثرگذاری مهم‌ترین ریسک‌های سیستماتیک موثر بر بازدهی سهام در طی زمان (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)،

بر این اساس سوالات تحقیق به شرح ذیل ارائه می‌گردند:

سوال اول: مهم‌ترین ریسک‌های غیرسیستماتیک موثر بر بازدهی سهام کدامند؟

سوال دوم: مهم‌ترین ریسک‌های سیستماتیک موثر بر بازدهی سهام کدامند؟

سوال سوم: نحوه اثرگذاری مهم‌ترین ریسک‌های غیرسیستماتیک موثر بر بازدهی سهام در طی زمان (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)، چگونه است؟

سوال چهارم: نحوه اثرگذاری مهم‌ترین ریسک‌های سیستماتیک موثر بر بازدهی سهام در طی زمان (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)، چگونه است؟
۳- روش تحقیق

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است. داده‌های ریسک‌های سیستماتیک از سایت بانک مرکزی، مرکز آمار ایران استخراج شد. در این تحقیق از نرم افزار متلب ۲۰۲۱ جهت برآورد مدل بهره گرفته می‌شود. بازه زمانی پژوهش حاضر دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۰ می‌باشد. کلیه داده‌ها به صورت فصلی در مدل وارد شده‌اند. باتوجه به تفاوت در مقیاس داده‌های ورودی اقدام به نرمال نمودن داده‌ها قبل از برآورد مدل نموده‌ایم. باتوجه به محدودیت‌های ذکر شده نمونه آماری، از بین جامعه به صورت غربال‌گری و حذف سیستماتیک، شرکت‌ها انتخاب شده‌اند. نتایج این امر در جدول (۱)، ارائه شده است.

جدول ۱: نحوه‌ی انتخاب تعداد شرکت‌های جامعه آماری^{□□}

تعاریف شرایط برای انتخاب نمونه آماری:	جمع	جمع
تعداد کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تا پایان سال ۱۳۹۹:	۵۳	۴۱۴
تعداد شرکت‌هایی که در دامنه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ در بورس فعال نبوده‌اند:	۱۱	
تعداد شرکت‌هایی که بعد از سال ۱۳۹۰ در بورس پذیرفته شده‌اند:	۶۷	
تعداد شرکت‌هایی که جز هلدینگ، سرمایه‌گذاری‌ها، واسطه‌گرهای مالی، بانک، بیمه و لیزینگ‌ها بوده‌اند:	۴۱	
تعداد شرکت‌هایی که در دامنه زمانی پژوهش، تغییر سال مالی داده و یا سال مالی آن‌ها منتهی به اسفند نبوده:	۲۲	
تعداد شرکت‌هایی که سهام آن‌ها در دامنه زمانی پژوهش توقف فعالیت داشته‌اند:	۱۵	
تعداد شرکت‌هایی که اطلاعات آن‌ها در دامنه زمانی پژوهش در دسترس نمی‌باشد:	۲۷۶	
جمع:	۱۳۸	
تعداد شرکت‌های غربالگری شده		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

زیربخش آن ارائه گردیده و درستون آخر فرمول ونحوه محاسبه آن درج شده است. لازم بذکر است منظور از ریسک‌های سیستماتیک ریسک‌های در سطح کلان و ریسک‌های در سطح خرد ریسک‌های مرتبط با مدیریت در حوزه شرکت است.

در جدول (۲)، ریسک‌های مرتبط با بازار سرمایه که در تحقیق حاضر به کار گرفته شده‌اند درج شده است. این ریسک‌ها به دو دسته ریسک‌های سیستماتیک و غیرسیستماتیک تقسیم شده و در هر گروه ریسک‌های

جدول ۲: ریسک‌های مؤثر در بازده سهام شرکت‌ها

نوع شاخص	ریسک‌های اصلی	ریسک‌های سیستماتیک	ریسک‌های غیر سیستماتیک
	نسبت‌های نقدینگی	نسبت جاری نسبت آنی	تقسیم دارایی جاری بر بدهی‌های جاری جمع دارایی‌های جاری منهای موجودی مواد و کالا منهای پیش پرداخت‌ها تقسیم بر بدهی‌های جاری مجموع حساب‌های دریافتنی و موجودی کالا، منهای حساب‌های پرداختنی تقسیم بر کل دارایی
	نسبت‌های اهرمی	نسبت بدهی	تقسیم مجموع بدهی‌ها، به مجموع دارایی‌ها
	نسبت‌های فعالیت	گردش موجودی کالا گردش دارایی	نسبت بهای کالای فروش رفته به متوسط موجودی کالا فروش خالص، به کل دارایی‌ها
	نسبت‌های سودآوری	گردش دارایی ثابت نرخ بازده حقوق صاحبان سهام نرخ بازده سرمایه‌گذاری	فروش خالص متوسط دارایی ثابت شرکت نسبت سود خالص به بازده حقوق صاحبان سهام نسبت (عواید حاصل از سرمایه‌گذاری - هزینه سرمایه‌گذاری) بر هزینه سرمایه‌گذاری
		میزان سود تغییرات سود حاشیه سود	لگاریتم طبیعی سود قبل از مالیات و تقسیم سود تفاوت سود دوره جاری منهای دوره قبل نسبت سود پس از کسر مالیات بر خالص فروش
	نسبت‌های بازار	نسبت قیمت به سود ارزش دفتری به ارزش بازار سهام	نسبت قیمت هر سهم به سود هر سهم نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام
		ارزش بازار شرکت بازده بازار	مجموع ارزش روز و متعارف سهام یک شرکت سهامی عام نسبت شاخص بازده بازار در انتهای دوره منهای شاخص بازده بازار در ابتدای دوره به شاخص بازده بازار در ابتدای دوره
	نسبت‌های جریان نقدی	نسبت سود به قیمت نسبت‌های نقدشوندگی جریان‌های نقدی ناشی از تأمین مالی	نسبت سود به قیمت نسبت مجموع سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت و پول نقد و شبه پول بر بدهی‌های جاری خالص وجه نقد حاصل از فروش سهام بعلاوه خالص وجه نقد حاصل از استقراض
		جریان‌های نقدی ناشی از سرمایه‌گذاری جریان‌های نقدی ناشی از عملیات	خالص وجه نقد حاصل از فروش سرمایه‌گذاری‌ها یا دارایی‌های ثابت بعلاوه خالص دریافت و بازپرداخت وام‌های اعطایی مجموع خالص فروش کالا و خدمات، بهره و سود سهام، سایر دریافت و پراختهای عملیاتی، مثل وجه نقد حاصل از ختم دعاوی حقوقی و دریافتنی‌ها
	شاخص‌های ریسک	ریسک نظام مند صرف ریسک	از ضریب بتای هر سهم به عنوان ریسک نظام مند بهره گرفته می‌شود. میزان بازده اضافی بر بازده بدون ریسک (از مدل لالی جهت برآورد آن استفاده شده)
	مدیریت سود	اقدام تعهدی اقدام حقیقی	از مدل کوتاری جهت محاسبه اقدام تعهدی بهره گرفته شده است. از مدل روچودهری جهت محاسبه اقدام حقیقی بهره گرفته شده است.
	پیش‌بینی سود	خطای پیش‌بینی سود افق زمانی پیش‌بینی سود	تفاوت سود پیش‌بینی شده سال قبل با سود تحقق یافته در سازمان میانگین بازه پیش‌بینی سود هر شرکت
	سرمایه‌گذاری واقعی	خالص دارایی‌های عملیاتی	کل مبلغ دارایی‌ها منهای بدهی‌های کوتاه مدت بدون بهره.

ویژگی‌های شرکت	اندازه شرکت	لگاریتم طبیعی کل دارایی‌های شرکت
شرکت	عمر شرکت	زمان بین تأسیس اولیه یک شرکت و زمان حال شرکت (برحسب سال)
شاخص‌های کلان	نوع صنعت	از کد آیسیک (ISIC)، جهت محاسبه این شاخص بهره گرفته می‌شود.
	درآمد نفت	به میزان فروش کشور از درآمدهای نفتی اطلاق می‌شود.
	مخارج دولت	به مجموع مخارج جاری و عمرانی دولت اطلاق می‌شود.
	رشد تولید ناخالص داخلی	این شاخص از درصد تغییرات نسبی تولید ناخالص داخلی حاصل می‌شود.
	قیمت طلا	قیمت هر قطعه سکه تمام بهار آزادی
	نرخ رسمی ارز	نرخ ارزی که توسط بانک مرکزی ارائه می‌شود.
	نرخ ارز بازار غیر رسمی	نرخ آزاد ارز نرخی است که در بازار آزاد ارز تعیین می‌شود.
	شاخص کل مصرف‌کننده (بدون واحد)	سطح قیمت سبد بازار کالاهای مصرفی و خدمات خریداری شده توسط خانوارها را نشان می‌دهد.
	نرخ تورم (%)	درصد تغییرم توسط شاخص <i>CPI</i> در هر دوره منتهی به دوره مورد نظر نسبت به دوره مشابه قبل
	نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنعت	درصد تغییرات نسبی ارزش افزوده بخش صنعت است.
	صادرات کالاها و خدمات به قیمت جاری	حجم کالا و خدمات صادرات شده به سایر کشورها به قیمت جاری است.
	واردات کالاها و خدمات به قیمت جاری	حجم کالا و خدمات وارد شده از سایر کشورها به قیمت جاری است.
	تراز پرداخت‌ها	مجموع حساب جاری (تراز واردات و صادرات کالاها و خدمات) و حساب سرمایه (تراز ورود و خروج سرمایه به کشور)
	مالیات‌ها	مجموع کل مالیات‌های مستقیم و غیر مستقیم است.
	دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	مجموع موجودی طلا، طلا در صندوق بین‌المللی پول، ذخیره‌ای ارزی و ارز پشتوانه
	بدهی‌های خارجی بانک مرکزی	مجموع ذخایر ارزی از دولت، اوراق قرضه دولتی خریداری شده، وام بانکی خارجی
	نرخ پس‌انداز	درصد تغییرات نسبی پس‌انداز بخش خصوصی
	ضریب جینی	هر چقدر ضریب جینی نزدیک به عدد صفر باشد، برابری بیش‌تر در توزیع درآمد را نشان می‌دهد و بالعکس.
	بدهی‌های ارزی بانک مرکزی	میزان بدهی ارزی بانک مرکزی به بخش خصوصی و بانک‌های خارجی
	بدهی‌های ارزی بانک‌ها	میزان بدهی ارزی بانک‌ها به بخش خصوصی و بانک‌های خارجی
	بدهی دولت به بانک مرکزی	میزان بدهی دولت به بانک مرکزی را شامل می‌شود.
	بدهی دولت به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری غیربانکی	میزان بدهی دولت به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری غیر بانکی
	بدهی بخش غیردولتی به بانک‌ها	بدهی بخش خصوصی و تعاونی‌ها به سیستم بانکی
	پول	مجموع پول نقد؛ شامل اسکناس و مسکوک، پول بانکی؛ شامل وجوه و اعتبارات بانکی در بانک‌های تجاری و کارت‌های اعتباری.
	اسکناس و مسکوک در دست اشخاص	تفاضل اسکناس و مسکوک نزد بانک مرکزی و بانک‌ها و مؤسسات اعتباری غیر بانکی از کل اسکناس و مسکوک منتشر شده توسط بانک مرکزی
	سپرده‌های دیداری	انواع سپرده‌های جاری که با صدور چک برای افراد قابل برداشت است.
	شبه پول	مجموع سپرده‌های مدت‌دار و پس‌انداز مردم نزد بانک‌ها و مؤسسات اعتباری است.
	ضریب فزاینده پول (پول/ پایه پولی)	تعداد دفعاتی که به وسیله یک واحد پولی در زمان محدود و مشخص، معاملات تجاری تأمین مالی می‌گردد.

درصد جمعیت شاغل به جمعیت فعال

درصد تغییرات نسبی تولید ناخالص داخلی با قیمت ثابت
میانگین قیمت هر متر مربع ساختمان مسکونی در تهران

نرخ بهره یکساله سیستم بانکی مد نظر است.

اشتغال

نرخ رشد GDP حقیقی (%)

شاخص قیمت زمین در تهران

(بدون واحد)

نرخ بهره (%)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه به بررسی رویکردها و مدل‌های برآوردی در این مقاله پرداخته شده است. انتخاب مهم‌ترین متغیرها از بین متغیرهای مختلف و متعدد با تکنیک $TVP-DMA^{[33]}$ انجام خواهد شد. بررسی نحوه اثرگذاری متغیرهای منتخب در طی زمان با استفاده از $TVP-FAVAR$ مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

الف: مدل $TVP-DMA$

مدل میانگین‌گیری پویا یکی از رویکردهای مدل‌های TVP است که با استفاده از آن می‌توان میانگین احتمال حضور هر متغیر در بهترین مدل پیش‌بینی‌کننده را محاسبه نمود و در آن از مبانی تئوریک فیلتر کالمن استفاده می‌شود. به بیان دقیق‌تر پیش‌بینی یک متغیر در زمان t بر اساس اطلاعات $t-1$ ، شامل میانگین احتمال حضور محاسبه شده و میانگین‌گیری پیش‌بینی‌ها در بین مدل‌ها بر اساس این احتمال است و مدل میانگین‌گیری پویا را مفهوم می‌نماید (کوپ، ۲۰۲۰).

در راستای استفاده از این روش‌ها و به منظور معرفی برتری‌های این مدل اشاراتی ضروری به نظر می‌رسد. اول اینکه ضرایب تخمین‌زن‌ها می‌توانند در طول زمان تغییر کنند؛ بعنوان نمونه می‌توان گفت شیب منحنی بازدهی سهام در طول زمان تغییر می‌کند و بر اساس ضرایب تخمین آن‌ها که تغییرات شیب را نشان می‌دهد، تغییر خواهند کرد. بطور گسترده‌تر علاوه بر آن در اقتصاد کلان همواره به علت تغییرات شرایط، شکست‌های ساختاری و تغییرات سیکلی در سری‌های زمانی مشاهده شده است (استاک و واتسون، ۲۰۰۸). دوم اینکه مدل‌های متداول توانایی کافی برای محاسبه پارامترها در این شرایط را نداشته و بهتر است مدلی ساخته شود که بتواند این واقعیت‌ها را با زتاب دهد. تعداد متغیرها و تخمین‌زن‌ها می‌توانند زیاد باشند. گروین و همکاران (۲۰۱۱)؛ در مطالعه خود از ۱۰ تخمین‌زن استفاده کردند و حتی در مدل‌های فاکتور (استاک

و واتسون، ۱۹۹۹) تعداد متغیرهای بیش از این‌ها نیز هست. افزایش زیادی تعداد متغیرها باعث خلق مدل‌های بزرگ و حجیم می‌شوند. هرگاه m تخمین‌زن وجود داشته باشند، محقق باید 2^m مدل را تخمین بزند. در این شرایط در اکثر مطالعات، محققین از مدل‌های TVP بیزی استفاده می‌کنند؛ مانند: مطالعه هوپر (۲۰۲۱)، کوپ و همکاران (۲۰۲۰)، آدریان (۲۰۲۰)، برایوو و همکاران (۲۰۱۹). علاوه بر این، مدل‌های مربوط به پیش‌بینی در طول زمان دچار تغییر می‌شوند. مدلی که بتواند یک متغیر را پیش‌بینی کند از ۱۹۷۰ تا به حال تغییر کرده است یا ممکن است بعضی از متغیرها در حالت رکود بهتر تخمین بزنند و بعضی از آن‌ها در حالت رونق (استاک و واتسون، ۲۰۰۸). گارات و همکاران (۲۰۱۱)، به این نتیجه رسیدند که در هر مقطعی ممکن است یک مدل بهتر عمل کند و در بعضی از مراحل (دوره‌ها) روش دیگری بهتر عمل نماید. در یک مطالعه دیگر پسران و تیمرمن (۲۰۰۵)، نشان دادند که چگونه مدل‌های تخمین در طول زمان تغییر می‌کنند. مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است که مناسب بودن هر مدل را در یک مقطع زمانی نشان داده است. با این اوصاف، هرگاه m متغیر در مدل حضور داشته باشند و در t مقطع زمانی $2^m \times t$ مدل تخمینی وجود خواهد داشت. در این شرایط، مدل‌های اقتصادسنجی متداول تخمین‌های درست و کاملی را ارائه نخواهند داد (کوپ و کوروبیلیس، ۲۰۱۱). استفاده از مدلی که بتواند این تعداد از مدل‌ها را بطور همزمان تخمین بزند، هدف این مطالعه است لذا از مدل پویا میانگین‌گیری $TVP-DMA$ پیشنهادی رافتری و همکاران (۲۰۱۰)، استفاده می‌شود. به موازات DMA ، آن‌ها مدل پویای انتخابی DMS را نیز پیشنهاد کردند که هر دو در هر لحظه‌ای از زمان برآورد ارائه می‌دهند. برای توصیف اینکه فرآیند روش DMA چگونه است فرض می‌شود که K مدل زیر مجموعه از متغیرهای Z_t به عنوان تخمین‌زن وجود دارند و $Z^{(k)}$ با $k = 1, 2, \dots, K$

در عبارت فوق محاسبه $\hat{\theta}_{t-1}$ و $\Sigma_{t-1|t-1}$ دارای یک روش استاندارد است که تابعی از H_t و Q_t هستند. سپس در فرآیند فیلترگذاری کالمن بر اساس رابطه زیر ادامه می‌یابد:

$$\theta_t | y^{t-1} \sim N(\hat{\theta}_{t-1}, \Sigma_{t|t-1}) \quad (۴)$$

از آن جایی که $\Sigma_{t-1|t-1} = \Sigma_{t-1|t-1} + Q_t$ رافتی و دیگران (۲۰۱۰)، به منظور ساده‌سازی، معادله $\Sigma_{t|t-1} = \frac{1}{\beta} \Sigma_{t-1|t-1}$ را جایگزین معادله $\Sigma_{t-1|t-1} = \Sigma_{t-1|t-1} + Q_t$ کردند، بر این اساس با $0 < \beta \leq 1$ ، $Q_t = (1 - \beta^{-1}) \Sigma_{t-1|t-1}$ خواهد بود. برای بررسی یک مدل پیش‌بینی و یا انتخاب بهترین مدل از بین مدل‌های مختلف برای سری زمانی به شاخصی نیاز داریم که به کمک آن تصمیم لازم در خصوص قبول یا رد مدل پیش‌بینی اتخاذ شود. به طور کلی هرچه مقدار واقعی سری (X_t) به مقدار پیش‌بینی شده آن ($\hat{X}_t$) نزدیک‌تر باشد، بر «صحت» بیشتر مدل پیش‌بینی دلالت دارد؛ بنابراین کیفیت یک مدل با بررسی میزان خطای پیش‌بینی ($X_1 - \hat{X}_1$) قابل ارزیابی است. بر این اساس چون یکی دیگر از اهداف این تحقیق مقایسه عملکرد روش‌هایی است که برای پیش‌بینی مورد استفاده قرار می‌گیرند، در این مطالعه از دو شاخص استاندارد مجموع مربعات خطای پیش‌بینی (MSFE) و میانگین مطلق خطای پیش‌بینی (MAFE)، استفاده می‌شود که به شکل زیر هستند.

$$MSFE = \frac{\sum_{\tau=\tau_0}^T [y_\tau - E(y_\tau | Data_{\tau-h})]^2}{T - \tau_0 + 1} \quad (۵)$$

$$MAFE = \frac{\sum_{\tau=\tau_0+1}^T [y_\tau - E(y_\tau | Data_{\tau-h})]}{T - \tau_0 + 1} \quad (۶)$$

که در آن $Data_{\tau-h}$ اطلاعات به دست آمده از دوره $\tau - h$ هستند که h همان افق زمانی پیش‌بینی است و $E(y_\tau | Data_{\tau-h})$ نیز پیش‌بینی نقطه‌ای y_τ است (یوسپوا و همکاران، ۲۰۱۹).

ب: مدل TVP-FAVAR

بیانگر K مدل زیرمجموعه فوق می‌باشند، بر این اساس با فرض وجود K مدل زیرمجموعه در هر مقطع از زمان، مدل فضا-حالت به صورت زیر توصیف می‌شود:

$$y_t = z_t^{(k)} \theta_t^{(k)} + \varepsilon_t^{(k)} \quad (۱)$$

$$\theta_{t+1}^{(k)} = \theta_t^{(k)} + \mu_t^{(k)} \quad (۲)$$

در اینجا $\varepsilon_t^{(k)} \sim N(0, H_t^{(k)})$ و $\mu_t^{(k)} \sim (0, Q_t^{(k)})$ و $\theta_t = (\theta_t^{(1)}, \dots, \theta_t^{(K)})$ بیانگر این است که هر مدل از K مدل زیر مجموعه، در کدام مقطع زمانی کاربرد بهتر دارد (کوپ و همکاران، ۲۰۱۹). روشی که امکان تخمین یک مدل متفاوت را در هر لحظه‌ای از زمان فراهم آورد، مدل پویای میانگین گیری نامیده می‌شود (کوپ و کروبلیس، ۲۰۱۱). در بیان تفاوت مدل‌های پویای DMA و DMS در پیش‌بینی یک متغیر در زمان t بر اساس اطلاعات $t - 1$ می‌توان گفت که با $L_t \in \{1, 2, \dots, K\}$ مدل DMA شامل محاسبه $Pr(L_t = k | y^{t-1})$ و میانگین گیری از پیش‌بینی مدل‌ها بر اساس احتمال فوق است؛ در حالی که DMS شامل انتخاب یک مدل با بیشترین احتمال $Pr(L_t = k | y^{t-1})$ و پیش‌بینی مدل با حداکثر احتمال خواهد بود. برای شناخت ماهیت مفاهیم فوق، ابتدا باید نحوه ورود و خروج تخمین زن‌ها به مدل در یک مقطع زمانی مشخص تعیین شود (لی و همکاران، ۲۰۲۲). یک راه ساده برای این کار، استفاده از ماتریس انتقالی P است که عناصر آن $p_{ij} = Pr(L_t = i | L_{t-j} = j)$ با $i, j = 1, 2, \dots, K$ می‌باشند که همیلتون (۱۹۸۹)، آن را قبلاً در زنجیره مارکف در قالب استنتاج بیزی مورد استفاده قرار داده است. روش DMA ارائه شده توسط رافتی و همکاران (۲۰۱۰)، شامل دو پارامتر α و β خواهد بود که آن‌ها را فاکتورهای گمشده می‌نامند. برای مقادیر ثابت H_t و Q_t نتایج فیلترگذاری استاندارد می‌تواند برای انجام دادن تخمین بازگشتی یا پیش‌بینی مورد استفاده قرار گیرد. فیلترگذاری کالمن بر اساس رابطه زیر آغاز می‌شود:

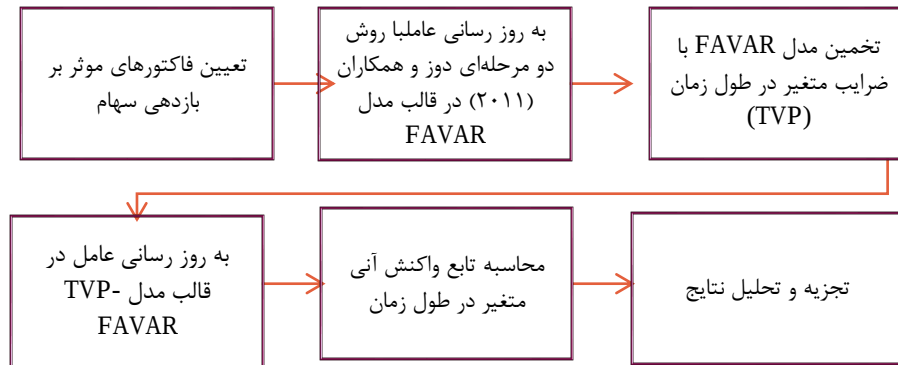
$$\theta_{t-1} | y^{t-1} \sim N(\hat{\theta}_{t-1}, \Sigma_{t-1|t-1}) \quad (۳)$$

مدل‌های پارامتر متغیربازمان و مدل‌های مونت کارلوزنجیره مارکوف ($MCMC$) شده که می‌توانستند مدل‌های عظیم (باتعداد متغیرهای زیاد) را در طول زمان پیش‌بینی کنند. در این مدل‌ها ضرایب تخمین می‌توانند در طول زمان تغییر کنند (خداپرست، ۱۳۹۶). به علت شکست‌های ساختاری و تغییرات سیکلی مشاهده شده، مدل‌های قبلی توانایی کافی برای محاسبه پارامترها در این شرایط را نداشتند (کبودای و همکاران، ۲۰۲۱). خلل در پایداری هریک از پارامترهای برآوردی موجب ایجاد شکست ساختاری در مدل می‌گردد (مرزبان و نجاتی، ۱۳۸۸). در مطالعات اولیه آزمون شکست ساختاری در مدل‌های رگرسیون خطی در یک نقطه زمانی از پیش تعیین شده و بصورت برونزا انجام می‌گرفت (چاو، ۱۹۷۵)؛ اما در سال‌های بعد روش‌های آزمون شکست ساختاری به طور درون زودرنقطه یا نقاط از پیش تعیین نشده انجام می‌گیرد (بای و پرون، ۲۰۰۳). لذا در سال‌های اخیر جهت تبیین بهتر مدل‌هایی که شکست ساختاری دارند از مدل‌های تغییر رژیم بهره گرفته شد (الوی و جمازی، ۲۰۱۰)؛ اما با توجه به محدودیت تعداد رژیم در مدل‌های برآوردی این مدل‌ها به مدل‌های ضرایب پارامتر زمان تعمیم داده شد (کوپ و همکاران، ۲۰۱۲). بر این اساس هرگونه تغییر در رفتار یک سری زمانی که شامل تغییر در عرض از مبدأ و روند سری است، در علم اقتصاد سنجی جدید شکست ساختاری تعریف می‌شود (اکبری و همکاران، ۱۳۹۵). لذا در تحقیق حاضر در هر دوره زمانی که رفتار سری زمانی تغییر کرده باشد برای آن دوره شیب و عرض از مبدأ جداگانه‌ای محاسبه شده است؛ همچنین تعداد متغیرها و تخمین‌زن‌ها می‌توانند زیاد باشند. افزایش تعداد متغیرها باعث خلق مدل‌های بزرگ و حجیم می‌شوند (لی و همکاران، ۲۰۲۲). در این دسته از مدل‌ها هرگاه m متغیر در t مقطع زمانی در مدل وجود داشته باشد، $2m^t$ مدل باید تخمین زده شوند (کوپ و کروبلیس، ۲۰۱۱). در قالب مدل‌های ساختاری و با استفاده از روش‌های TVP مطالعات متعددی انجام شده است. در ادامه این روش‌ها مدل‌های $FAVAR$ جهت تعیین عوامل مؤثر بر متغیر وابسته در دوره‌های زمانی مختلف گسترش یافتند به گونه‌ای که ترکیب مدل‌های TVP و $FAVAR$ توانست ابزار

یک راه ساده برای پاسخ به سوال میزان اثرگذاری ریسک‌های سیستماتیک و غیر سیستماتیک بر بازدهی سهام بررسی اثر این ریسک‌ها بر متغیر مورد نظر بارگرس کردن بازدهی سهام بر این ریسک‌ها می‌باشد. ضریب برآورد شده برای این ریسک‌ها به عنوان حساسیت آن متغیر بر بازدهی سهام تفسیر می‌شود. پس از کاربرد وی سیمز (۱۹۸۰، ۱۹۹۲) و برنانکه و بلیندر (۱۹۹۲) الگوهای خود توضیح برداری (VAR) و خود توضیح برداری ساختاری ($SVAR$) ابزار استاندارد برای تحلیل این اثرات شدند؛ اما الگوهای خود توضیح برداری، با محدودیت‌هایی روبرو بودند. نخست آن که مجموعه محدود شده‌ای از متغیرها، معمولاً کم‌تر از ۸ متغیر در الگوی خود توضیح برداری حضور دارند در حالی که سرمایه‌گذاران جهت تصمیم‌گیری در تشکیل پرتفوی بهینه با مجموعه وسیعی از اطلاعات مواجه هستند؛ لذا این موضوع ممکن است منجر به تصمیم‌گیری‌های غلط شود. دوم فرض می‌شود این نماگرهای محدود در تحلیل VAR نمایش دهنده کل ریسک‌ها هستند که به نظر می‌رسد فرض محدود کننده‌ای است این تصویر شکننده‌ای از پویایی‌های ریسک و مدیریت ریسک را به تصویر خواهد کشید. سوم این الگوها محدود به بررسی تأثیر تنها چند متغیر محدود، معمولاً کم‌تر از ۸ متغیر است در حالی که محققان علاقه مندبه بررسی بسیاری از ریسک‌ها هستند که تحت تأثیر شوک‌های کلان و درون شرکتی قرار می‌گیرند. محدودیت‌های این الگوها باعث شد تا برنانکه بویون وایلایز به کمک الگوهای عامل پویا (DFM)، الگوهای جدید $FAVAR$ را برای تحلیل بازارهای مختلف معرفی نمایند؛ همچنین در تکمیل این الگوها شکست ساختاری و ثابت نبودن ضرایب برآورد شده دلیلی شد تا الگوهای خود توضیح برداری عامل تعمیم یافته با ضرایب متغیر طی زمان ($TVP-FAVAR$) معرفی شدند.

بر اساس نظریه استاک و واتسون (۲۰۰۸)، از مهم‌ترین مشکلات مدل‌های قبلی سری زمانی این بود که نمی‌توانستند پیش‌بینی درستی در طول زمان انجام دهند و برخی مدل‌ها در دوران رونق و برخی دیگر در دوران رکود تخمین مناسبی داشتند. همین امر باعث ظهور

بسیار قدرتمندی رادراختیار تحلیل گران اقتصادی و سیاسی قرار دهد (کوپ و همکاران، ۲۰۱۹). در نمودار (۴)؛ نمودار مفهومی تحقیق حاضر نمایش داده شده است:



نمودار ۴: مبانی روش و نمودار مفهومی تحقیق
مأخذ: یافته‌های تحقیق

می‌شود. ضرایب $\lambda_{0it}, \lambda_{it}, \gamma_{it}, \tilde{\Phi}_{1t}, \tilde{\Phi}_{pt}$ به ازای $i = 1, \dots, M$ اجازه داده می‌شوند بر اساس یک الگوی گام تصادفی تغییر یابند. الگوریتم مونت کارلو زنجیره مارکوف $MCMC$ برای این مدل توضیح داده نمی‌شود. تنها این نکته اشاره می‌شود که آن صرفاً بلوک‌های بیشتری را برای $FAVAR$ به الگوریتم $MCMC$ اضافه می‌کند. به طور خلاصه مانند بسیاری از مدل‌ها در اقتصاد کلان عملی، استنباط بیزی در $TVP-FAVAR$ با کنار هم نگهداشتن یک الگوریتم $MCMC$ که شامل بلوک‌هایی از چندین نمونه والگوریتم‌های مشابه است به پیش می‌رود. فرض کنید برای دوره زمانی $t = 1, \dots, T$ یک بردار $n \times 1$ از متغیرها برای تخمین متغیرهای غیرقابل مشاهده موجود در مدل باشد. مدل $TVP-FAVAR$ بصورت زیر است:

$$x_t = \lambda_t^y y_t + \quad (9)$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ f_t \end{bmatrix} = c_t + B_{t,1} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ f_{t-1} \end{bmatrix} +$$

در رابطه فوق λ_t^y ضرایب رگرسیون، λ_t^f فاکتور در حال بارگذاری و f_t فاکتور است. $(B_{t,1}, \dots, B_{t,p})$ ضرایب VAR است. u_t جزء خطا با توزیع نرمال و میانگین صفر و کوواریانس Q_t می‌باشد. باتوجه به فرضیات ادبیات مدل‌های فاکتور، فرض شده است که ماتریس V_t قطری است. ضرایب در حال بارگذاری $\lambda_t = ((\lambda_t^f)', (\lambda_t^y)')'$ و ضرایب مدل VAR $\beta_t =$

باتوجه به اینکه در مدل‌های VAR تمامی متغیرها درون زاد در نظر گرفته می‌شوند در نتیجه y_{it} (در تحقیق حاضر متغیرهای غیر شکننده y_{it} ها را دارند) در این مدل‌ها بیانگر متغیرهایی هستند که درون زاد در نظر گرفته شده‌اند؛ اما باتوجه به اینکه متغیرهایی وجود دارند که رابطه مابین این متغیرها را تحت تأثیر قرار می‌دهند در نتیجه فاکتورهای اثرگذار بر این رابطه وارد مدل می‌شود. در این حالت مدل VAR تبدیل به مدل $FAVAR$ می‌گردد. بر این اساس عامل‌های f (متغیرهای شکننده) وارد مدل می‌شوند. در نهایت به علت وارد کردن شسکت‌های ساختاری در مدل از ضرایب مختلف در دوره‌های مختلف بهره گرفته می‌شود $(\tilde{\Phi}_{1t}, \dots, \tilde{\Phi}_{pt})$. در این حالت از مدل‌های $FAVAR$ به مدل $TVP-FAVAR$ تغییر مدل می‌دهیم. در ادامه شرح کامل تری از روش $TVP-FAVAR$ ارائه شده است. ساختار کل مدل $TVP-FAVAR$ در کربلیس (۲۰۰۹)، با استفاده از رابطه‌های (۷) و (۸)، نشان داده شده است:

$$y_{it} = \lambda_{0it} + \lambda_{it} f_t + \gamma_{it} r_t + \varepsilon_{it}$$

$$(f_t) = \tilde{\Phi}_{1t} (f_{t-1}) + \dots + \tilde{\Phi}_{pt} (f_{t-p}) + \tilde{\varepsilon}_t^f$$

در این رابطه فرض می‌شود هر ε_{it} از یک فرآیند نوسانات تصادفی یک متغیره پیروی می‌کند. واریانس عبارت هر ε_{it} با $var(\tilde{\varepsilon}_t^f) = \tilde{\Sigma}_t^f$ نشان داده

مورد بررسی و بلند مدت به ۳۰ درصد آخر بازه زمانی اطلاق می شود. به عنوان مثال در یک بازه زمانی ۱۰ ساله، سه سال اول کوتاه مدت، سال چهارم تا هفتم میان مدت و از سال هشتم تا سال دهم را بلند مدت می نامند (کوپ و همکاران، ۲۰۲۰).

۵- یافته های پژوهش

بخشی از ادبیات مالی در دهه های اخیر، به بررسی میزان اطلاعات لازم برای دستیابی به برآورد قوی از پیش بینی متغیرهای اقتصادی و مالی پرداخته اند (مارسلینو و همکاران ۲۰۰۳؛ برنانکی

و بووین ۲۰۰۳؛ فورنی و همکاران ۲۰۰۴؛ بووین و نگ ۲۰۰۶؛ گریوو و همکاران ۲۰۲۰؛ داگوستینو و جیانونه ۲۰۱۳). از جمله دستاوردهای مهم در این خصوص، استفاده از روش های مختلف اقتصادسنجی برای به کارگیری اطلاعات داده های حجیم (کلان داده)، برای پیش بینی بود. در چنین رویکردی، مدل های عاملی، بیشتر مورد توجه بوده و استفاده از آن ها بسیار رایج شده است. مدل های عاملی، اطلاعات را از یک مجموعه حجیمی (کلان داده)، از شاخص هادرتعداد کمی از مؤلفه های اساسی غیر قابل مشاهده خلاصه می کنند. استاک و واتسون (۲۰۰۵، ۲۰۰۶)، فورنی و همکاران (۲۰۰۴)، مارسلینو و همکاران (۲۰۰۳)، آنجلینی و همکاران (۲۰۱۰)، آرتیس و همکاران (۲۰۰۵) و شوماخر (۲۰۰۷)، نمونه هایی از مطالعات تجربی با استفاده از مدل های عاملی هستند. استخراج اطلاعات از داده های حجیم (کلان داده)، می تواند در بهبود فرآیند پیش بینی، کمک بسزایی کند؛ که نتایج اولیه حاصل از پیش بینی در مطالعات تجربی در این خصوص، بسیار امیدوارکننده بوده است (استاک و واتسون، ۲۰۰۵)، (فورنی و همکاران، ۲۰۰۴) و (ناصر ۱۵، ۲۰۱۴) که می توان به مطالعه استاک و واتسون (۲۰۰۶)، که با بکارگیری بیش از ۲۱۵ متغیر، به پیش بینی متغیرهای کلان کشور آمریکا پرداختند، اشاره نمود. مدل های پارامتر متغیر در طول زمان (TVP)، روش های فضاه حالت (مانند فیلتر کالمن)، رابه کار می گیرند که این

$(c'_t, vec(B_{t,1}), \dots, vec(B_{t,p}))'$ بر طبق یک

فرآیند گام تصادفی در طول زمان استخراج می شوند:

$$\lambda_t = \lambda_{t-1} + v \quad (10)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \eta$$

در آن $\eta_t \sim N(0, R_t)$ و $v_t \sim N(0, W_t)$ است. همه خطاهای در تابع بالا باید یکدیگر و بر روی زمان ناهمبسته هستند؛ بنابراین ساختاری به صورت زیر دارند:

$$\begin{pmatrix} u_t \\ \varepsilon_t \\ v_t \\ \eta_t \end{pmatrix} = N \left(0, \begin{bmatrix} V_t & 0 & 0 \\ 0 & Q_t & 0 \\ 0 & 0 & W_t \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right) \quad (11)$$

رابطه (۱۱)؛ امدل TVP-FAVAR می گویند. با اعمال چند محدودیت، مدل های دیگری به شرح زیر از مدل فوق استخراج می شوند:

- مدل VAR پارامتر متغیر زمانی عامل افزوده شده (FA- $TVP-VAR$): این مدل هنگامی حاصل می شود که ضرایب در حال بارگذاری معادله اول در رابطه (۱۱)، (λ_t) ثابت باشد (در همه دوره های زمانی t ، $W_t = 0$ بوده که در این صورت $\lambda_t = \lambda_0$ است).
- مدل VAR عامل افزوده شده (FAVAR): هنگامی حاصل می شود که λ_t و β_t در طول زمان ثابت باشند ($W_t = R_t = 0$).
- مدل VAR پارامترهای متغیر زمانی (TVP- VAR): این مدل هنگامی حاصل می شود که تعداد فاکتورها صفر باشد ($f_t = 0$).
- مدل VAR : این مدل هنگامی حاصل می شود که تعداد فاکتورها صفر بوده و λ_t و β_t در طول زمان ثابت باشد. توجه شود که در تمام مدل های ذکر شده در بالا کوواریانس و واریانس Q_t ثابت هستند.
- در تحقیق حاضر، کوتاه مدت به ۳۰ درصد اول بازه زمانی مورد بررسی، میان مدت به ۴۰ درصد دوم بازه زمانی

¹¹ D'Agostino & Giannone

¹² Angelini et al.

¹³ Artis et al.

¹⁴ Schumacher

¹⁵ Naser

⁶ Marcellino et al

⁷ Bernanke & Boivin

⁸ Forni et al.

⁹ Boivin & Ng

¹⁰ Greve

موضوع، عموماً در تحقیقات تجربی اقتصاد کلان در راستای تجزیه و تحلیل ساختاری و پیش‌بینی استفاده می‌شود. چنانچه مجموعه بزرگی از داده‌ها بمنظور پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی استفاده گردد، مدل‌های TVP تمایل به بیش برآزشی در داخل نمونه دارند؛ لذا عملکرد پیش‌بینی ضعیفی در خارج از نمونه خواهند داشت. برای تصحیح این کاستی‌ها در مدل‌های TVP از مدل‌های DMS و DMA استفاده شده است (گوپتا و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۴). از آنجاکه مدل‌های DMS و DMA به مقادیر گذشته ضرایب و احتمال وابسته هستند. در جدول زیر به تحقیقاتی که از این مقادیر بهره گرفته‌اند؛ اشاره می‌شود.

جدول ۳: مقادیر (α, λ) در مدل‌های DMS و DMA

مقادیر α و λ و لاند	محققین
$(\alpha = 0/95, \lambda = 1)$	کوپ و همکاران (۲۰۲۰)، دی فیلیپو ^{۱۷} (۲۰۱۵)، گوپتا و همکاران (۲۰۱۴).
$(\alpha = 1, \lambda = 1)$	کوپ و کوروبیلیس (۲۰۱۱)، کوپ و کوروبیلیس (۲۰۰۹) و بالیسار و همکاران (۲۰۱۸).
$(\alpha = 0/99, \lambda = 1)$	کوپ و کوروبیلیس (۲۰۱۱ و ۲۰۱۲)، فریرا و پالما ^{۱۸} (۲۰۱۵)، بانسیک و مورنو ^{۱۹} (۲۰۱۵) و ناصر و علاعلی ^{۲۰} (۲۰۱۸).
$(\alpha = \lambda = 0/99)$	رافتری و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۱۰)، کوپ و کوروبیلیس (۲۰۱۲)، بلمونته و کوپ ^{۲۱} (۲۰۱۴)، سالیه ^{۲۲} (۲۰۱۵)، فریرا و پالما (۲۰۱۵) دی فیلیپو (۲۰۱۵)، ای و همکاران (۲۰۱۴)، رایس و کرن ^{۲۳} (۲۰۱۶)، ناصر (۲۰۱۴)، دراچل ^{۲۴} (۲۰۱۶) و ناصر و علاعلی (۲۰۱۸).
$(\alpha = \lambda = 0/95)$	نیکولتی و پارسو (۲۰۱۲)، کوپ و کوروبیلیس (۲۰۱۲)، بلمونته و کوپ (۲۰۱۳)، سالیه (۲۰۱۵)، فریرا و پالما (۲۰۱۵)، دی فیلیپو (۲۰۱۵)، ناصر (۲۰۱۴)، باور و همکاران (۲۰۱۶) و دراچل (۲۰۱۶).
$(\alpha = \lambda = 0/90)$	نیکولتی و پارسو (۲۰۱۲)، باور و همکاران (۲۰۱۶) و دراچل (۲۰۱۶).

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴: معیارهای عملکرد پیش‌بینی در افق‌های پیش‌بینی مختلف

	$h=1$					
	$LOG(P)$ L	$MAFE$	$MSFE$	$MAPE$	FEV	$Bias$
$TVP - AR(1) - X_{DMA}(\alpha = \lambda = 0.99)$	71.896	0.009	0.001	0.070	0.014	0.003
$TVP - AR(1) - X_{DMA}(\alpha = \lambda = 0.95)$	50.013	0.041	0.005	0.120	0.005	0.009
$TVP - AR(1) - X_{DMA}(\alpha = \lambda = 0.90)$	51.122	0.037	0.004	0.110	0.004	0.009
$TVP - AR(1) - X_{DMS}(\alpha = \lambda = 0.99)$	45.707	0.050	0.007	0.125	0.006	0.012
$TVP - AR(1) - X_{DMS}(\alpha = \lambda = 0.95)$	52.749	0.044	0.005	0.111	0.005	0.007

²¹ Belmonte & Koop

²² Saleille

²³ Risse & Kern

²⁴ Drachal

¹⁶ Gupta et al.

¹⁷ Di Filippo

¹⁸ Ferreira & Palma

¹⁹ Buncic & Moretto

²⁰ Naser & Alaali

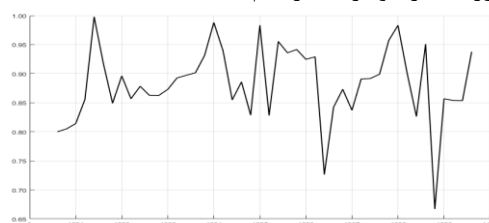
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.90)$	65.735	0.035	0.004	0.100	0.004	0.010
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.99, \lambda = 1)$	43.649	0.048	0.006	0.127	0.006	0.010
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.95, \lambda = 1)$	46.563	0.044	0.005	0.145	0.005	0.015
$TVP - AR(1) - X BMA(\alpha = \lambda = 1)$	45.195	0.046	0.006	0.122	0.006	0.011
BVAR - Minnesota	-	0.308	0.211	0.469	0.072	0.292
$TVP - AR(1) DMA(\lambda = 0.99)$	-	0.051	0.007	0.150	0.006	0.020
$TVP - AR(1) DMA(\lambda = 0.95)$	-	0.055	0.008	0.138	0.007	0.018
$AR(1) - X OLS$	-	0.066	0.011	0.200	0.010	0.030
$AR(1)(OLS)$	-	0.087	0.019	0.286	0.011	0.068
h=4						
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.99)$	47.290	0.041	0.005	0.112	0.005	0.010
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.95)$	61.145	0.010	0.002	0.065	0.001	0.009
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.90)$	48.085	0.037	0.004	0.105	0.004	0.009
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.99)$	42.873	0.052	0.007	0.122	0.007	0.013
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.95)$	49.206	0.045	0.005	0.110	0.005	0.006
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.90)$	60.326	0.037	0.005	0.106	0.005	0.006
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.99, \lambda = 1)$	41.314	0.049	0.006	0.121	0.006	0.010
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.95, \lambda = 1)$	45.035	0.044	0.005	0.127	0.005	0.014
$TVP - AR(1) - X BMA(\alpha = \lambda = 1)$	42.812	0.049	0.006	0.120	0.006	0.013
BVAR - Minnesota	-	0.317	0.240	0.675	0.095	0.299
$TVP - AR(1) DMA(\lambda = 0.99)$	-	0.066	0.022	0.262	0.021	0.022
$TVP - AR(1) DMA(\lambda = 0.95)$	-	0.057	0.019	0.231	0.019	0.019
$AR(1) - X OLS$	-	0.067	0.012	0.194	0.010	0.030
$AR(1)(OLS)$	-	0.090	0.020	0.268	0.012	0.071
h=8						
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.99)$	44.659	0.041	0.005	0.248	0.005	0.008
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.95)$	55.878	0.040	0.005	0.263	0.005	0.005
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = \lambda = 0.90)$	45.313	0.037	0.004	0.195	0.004	0.009
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.99)$	38.997	0.052	0.007	0.340	0.007	0.006
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.95)$	46.988	0.046	0.006	0.283	0.006	0.005
$TVP - AR(1) - X DMS(\alpha = \lambda = 0.90)$	40.316	0.050	0.006	0.338	0.006	0.006
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.99, \lambda = 1)$	41.406	0.048	0.006	0.350	0.006	0.006
$TVP - AR(1) - X DMA(\alpha = 0.95, \lambda = 1)$	44.697	0.041	0.005	0.292	0.004	0.008
$TVP - AR(1) - X BMA(\alpha = \lambda = 1)$	51.288	0.010	0.001	0.049	0.003	0.001
BVAR - Minnesota	-	0.207	0.121	0.561	0.115	0.059
$TVP - AR(1) DMA(\lambda = 0.99)$	-	0.061	0.087	2.243	0.063	0.122

$TVP - AR(1) \text{ DMA}(\lambda = 0.95)$	-	0.057	0.051	1.571	0.051	0.055
$AR(1) - X \text{ OLS}$	-	0.064	0.010	0.551	0.010	0.023
$AR(1)(OLS)$	-	0.090	0.020	0.632	0.012	0.068

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مدل برآوردی از دقت بالایی برخوردار است. در مدل‌های سنتی متغیرهای مستقل در کل دوره زمانی یا تأثیر معنی‌داری بر متغیر وابسته دارند یا این تأثیر بی‌معنی است؛ اما در روش‌های $TVP-DMA$ یک متغیر مستقل در یک دوره زمانی می‌تواند تأثیر معنی‌دار و در یک دوره تأثیر بی‌معنی داشته باشد. برای آن‌که به یک جمع‌بندی کلی دست یافت؛ لازم است برای هر ریسک اقدام به شمارش تعداد دوره‌هایی نماییم که ریسک در آن دوره (در هر سطر)، بر بازدهی سهام مؤثر بوده است. میزان مجموع اثرگذاری هر ریسک در کل دوره بیانگر تعداد دوره‌هایی است که ریسک مذکور بر پیش‌بینی بازدهی سهام مؤثر بوده است. نتایج این جمع‌بندی در جدول (۵)، ارائه شده است. لازم بذکر است برخلاف مدل‌های رگرسیونی که برای حضور متغیرهای توضیحی نیاز به وجود مبانی نظری است؛ در تحقیقات مبتنی بر میانگین‌گیری بیزین و پویا محقق اجازه ورود متغیرهای به ظاهر نامرتبط را به مدل دارد. در صورت نامرتبط بودن متغیر مذکور بر اساس رویکرد بیزین این متغیرها حذف خواهند شد (کوپ و همکاران، ۲۰۲۰).

براساس نتایج مدل $TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = \lambda = 0.95)$ در کلیه حالت‌ها از عملکرد مطلوب‌تری برخوردار است. لذا ادامه به بررسی نتایج مدل $TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = \lambda = 0.95)$ می‌پردازیم؛ همچنین براساس نتایج سطر آخر که با لحاظ عدم انعطاف‌پذیری در کل ریسک‌های مؤثر بر بازدهی سهام در مدل بوده (معادل برآورد روش OLS است)؛ بیانگر این واقعیت است که منعطف در نظر گرفتن ضرایب متغیرها موجب بهبود نتایج پیش‌بینی می‌شود. احتمال بهترین مدل برآوردی در نمودار (۵)، ترسیم شده است.



نمودار ۵: تابع احتمال بهترین مدل برآوردی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نمودار مشاهده می‌گردد که احتمال وقوع بهترین مدل همواره بالای ۵۰ درصد بوده؛ در نتیجه

جدول ۵: اولویت‌بندی ریسک‌های مؤثر بر بازدهی سهام

ریسک غیر سیستماتیک	ریسک سیستماتیک
نسبت جاری (۵ دوره)، نسبت آبی (۹ دوره)، نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی (۴ دوره)، نسبت بدهی (۱۰ دوره)، گردش موجودی کالا (۶ دوره)، گردش دارایی (۵ دوره)، گردش دارایی ثابت (۴ دوره)، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (۷ دوره)، نرخ بازده سرمایه‌گذاری (۳ دوره)، میزان سود (۴ دوره)، تغییرات سود (۵ دوره)، حاشیه سود (۶ دوره)، نسبت قیمت به سود (۷ دوره)، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام (۵ دوره)، ارزش بازار شرکت (۶ دوره)، بازده بازار (۴ دوره)، سود دوره گذشته (۵ دوره)، نسبت‌های نقدشوندگی (۶ دوره)، جریان‌های نقدی ناشی از تأمین مالی (۴ دوره)، جریان‌های نقدی ناشی از سرمایه‌گذاری (۳ دوره)، جریان‌های نقدی ناشی از عملیات (۸ دوره)، ریسک نظاممند (۵ دوره)، صرف ریسک (۶ دوره)، اقلام تعهدی (۱۰ دوره)، اقلام حقیقی (۵ دوره)، خطای پیش‌بینی سود (۴ دوره)، افق زمانی پیش‌بینی سود (۴ دوره)، خالص دارایی‌های عملیاتی (۴ دوره)	درآمد نفت (۶ دوره)، مخارج دولت (۵ دوره)، رشد تولید ناخالص داخلی (۴ دوره)، قیمت طلا (۴ دوره)، نرخ رسمی ارز (۲ دوره)، نرخ ارز بازار غیر رسمی (۸ دوره)، شاخص کل مصرف‌کننده (۴ دوره)، نرخ تورم (۱۰ دوره)، نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنعت (۴ دوره)، صادرات کالاها و خدمات به قیمت جاری (۵ دوره)، واردات کالاها و خدمات به قیمت جاری (۶ دوره)، تراز پرداخت‌ها (۴ دوره)، مالیات‌ها (۵ دوره)، دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (۴ دوره)، بدهی‌های خارجی بانک مرکزی (۵ دوره)، نرخ پس‌انداز (۱ دوره)، ضریب جینی (۲ دوره)، بدهی‌های ارزی بانک مرکزی (۳ دوره)، بدهی‌های ارزی بانک‌ها (۴ دوره)، بدهی دولت به بانک مرکزی (۵ دوره)، بدهی دولت به بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی (۶ دوره)، بدهی بخش غیردولتی به سیستم بانکی (۴ دوره)، پول (۵ دوره)، اسکناس و مسکوک در دست اشخاص (۳ دوره)، سپرده‌های دیداری (۳ دوره)، شبه پول (۴ دوره)، ضریب فزاینده پول (۴ دوره)، اشتغال

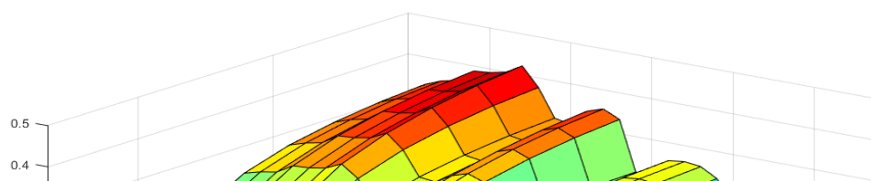
دوره)، اندازه شرکت (۵ دوره)، عمر شرکت (۴ دوره)، نوع (۵ دوره)، نرخ رشد GDP حقیقی (۹ دوره)، شاخص قیمت زمین در صنعت (۵ دوره) تهران (۳ دوره)، نرخ بهره (۱۰ دوره)

مأخذ: یافته های تحقیق

بازدهی سهام با تشریح بیش تری ارائه شده است؛ همانگونه که در نمودار مشاهده می شود این متغیر تأثیر مثبتی بر بازدهی سهام دارد؛ چرا که نمودار متغیر بالاتر از سطح تراز قرار دارد. در نمودار (۶)؛ بردار A بیانگر طول دوره اثرگذاری، بردار B کل بازه زمانی مورد بررسی، که به سه بازه زمانی کوتاه مدت $b1$ (۳۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی در تحقیق حاضر سه سال یعنی سال های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲)، میان مدت $b2$ (۴۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی در تحقیق حاضر چهار سال یعنی سال های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶) و بلند مدت $b3$ (۳۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی در تحقیق حاضر سه سال ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹)، تقسیم می شود. بردار C بیانگر واکنش متغیر بازدهی سهام به تغییرات متغیر در هر سه بازه زمانی مذکور است. با توجه به بردار C مشاهده می گردد که متغیر مذکور همواره بالای نقطه تعادل که معادل با عدد صفر است، قرار دارد، در نتیجه می توان اذعان متغیر مذکور بر بازدهی سهام تأثیر مثبت دارد؛ اما باید به شدت آن توجه نمود به عنوان مثال اندازه بردار $c1$ برابر با واکنش بازدهی سهام به متغیر مذکور در کوتاه مدت $b1$ است و $c2$ نیز واکنش بازدهی سهام به تغییر در متغیر در میان مدت $b2$ است و $c3$ برای بلند مدت تعریف می شود. با توجه به اینکه $c1$ از $c2$ و $c2$ از $c3$ از نظر اندازه کوچک تر است در نتیجه می توان بیان داشت که روند شکل صعودی است که با بردار D نمایش داده شده است. ابتدای حرکت در دوره کوتاه مدت $b1$ و انتهای آن در دوره بلند مدت $b3$ است.

بر اساس نتایج، دیرش نرخ بهره بابیش ترین دوره اثرگذاری مهم ترین ریسک موثر بر بازدهی سهام در ایران است. به ترتیب ریسک های نسبت آنی، اقلام تعهدی، نرخ رشد GDP حقیقی، جریان های نقدی ناشی از عملیات، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، نرخ ارز بازار غیر رسمی، نسبت بدهی نسبت قیمت به سود، نرخ تورم و نرخ بهره مهم ترین ریسک های موثر بر بازدهی سهام ارزیابی شده اند.

در ادامه پس از تخمین مدل $TVP-FAVAR$ با استفاده از نرم افزار $MATLAB$ و استفاده از یک وقفه متغیرهای درون زای مدل، نتایج آنالیز واکنش آنی متغیرهای مدل روی بازدهی سهام تا ۹ دوره ارائه شده است. با توجه به اینکه تابع واکنش آنی تحقیق حاضر در طول زمان متغیر است. نتایج در جدول (۶)، ارائه شده است. قبل از تشریح نمودارهای تحقیق در نمودار (۶)، نمونه ای از تحلیل نمودار واکنش آنی متغیرهای منتخب موثر بر بازدهی سهام ارائه شده است. در علم اقتصاد سنجی معناداری یک متغیر توضیحی بر یک متغیر وابسته به تعداد دوره هایی است که بر متغیر وابسته تأثیر معناداری دارد. در مدل های $TVP-FAVAR$ شوک متغیرهای توضیحی (در تحقیق حاضر متغیرهای ۱۰ گانه غیر شکننده)، زمانی بر متغیر وابسته (در تحقیق حاضر بازدهی سهام) تأثیر معناداری دارد که نمودار شوک آنی متغیر غیر شکننده مذکور یاد ریز نقطه تعادلی (نقطه تعادلی عدد صفر است) و یا در روی نقطه تعادلی باشد. در صورتی که نمودار بر خط تعادلی منطبق گردد تأثیر معنادار متغیر حذف می گردد، در نمودار متغیر



۵- نتیجه گیری

در این پژوهش ۶۲ ریسک موثر بر بازدهی سهام در قالب ۳۱ ریسک سیستماتیک و ۳۱ ریسک غیر سیستماتیک وارد مدل‌های بیزینس غیر خطی - پارامتر متغیر زمان گردیدند.

سوال چهارم: نحوه اثرگذاری مهم‌ترین ریسک‌های سیستماتیک موثر بر بازدهی سهام در طی زمان (کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت)، چگونه است؟

بر اساس نتایج مدل *TVP-FAVAR* نیز نسبت آنی، نرخ رشد *GDP* حقیقی، جریان‌های نقدی ناشی از عملیات، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، اقلام تعهدی، نرخ ارزبازار غیررسمی و تورم در روند بلندمدت خود طی زمان تأثیر مثبت بر بازدهی سهام دارند و سایر متغیرها تأثیر منفی بر بازدهی سهام داشتند. بر اساس نتایج کلی کشش بلندمدت بین بازدهی سهام با متغیرهای تحقیق نسبت به کشش کوتاه مدت از میزان بالاتری برخوردار است که بیانگر میزان تأثیرگذاری شدیدتر این ریسک‌ها بر بازدهی سهام در بلندمدت نسبت به کوتاه مدت است. باتوجه به نتایج مدل *TVP-FAVAR* چون میزان کشش بلندمدت از کوتاه مدت عموماً بزرگ‌تر است لذا لازم است در بازار سرمایه بستر مناسب و زیرساخت‌های مورد نیاز جهت کاهش بازه زمانی اثرگذاری این متغیرها فراهم گردد؛ در نتیجه سیاست‌های شفاف سازی، کاهش قوانین دست و پاگیر و سیاست‌های بهبود فضای کسب و کار در دستور کار قرار گیرد.

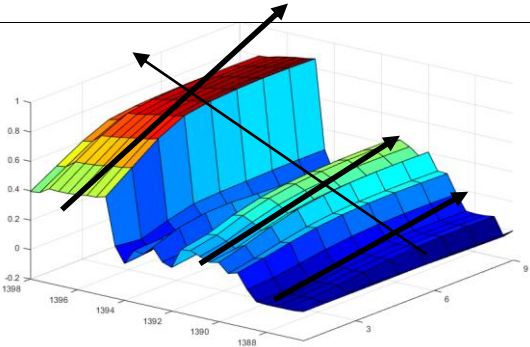
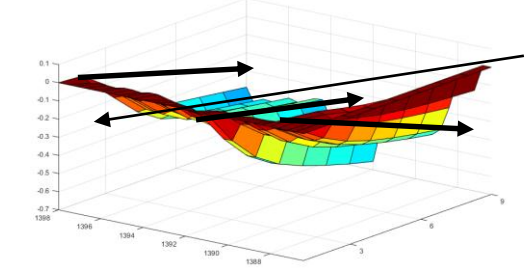
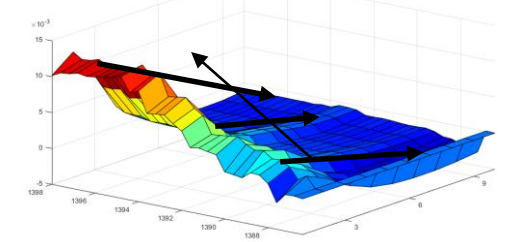
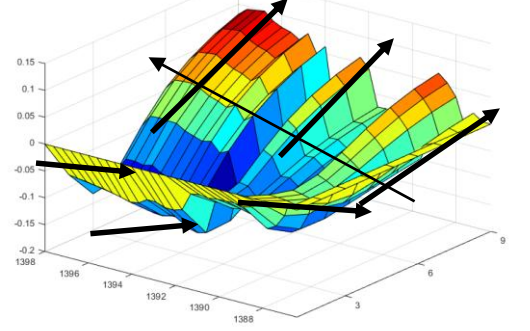
به سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران فعال در بازارهای مالی پیشنهاد می‌گردد از سیاست‌های صلاح‌دیددی جهت بهبود وضعیت بازارهای مالی استفاده ننمایند زیرا سیاست‌های صلاح‌دیددی بصورت درمانی و سریع انجام می‌شوند و هرچند در کوتاه مدت وضعیت را بهبود می‌بخشند؛ اما در بلندمدت موجب بی‌ثباتی در بازار سهام می‌گردند. بر این اساس لازم است در شرایط مختلف بسته به اینکه مهم‌ترین عوامل موثر بر ریسک

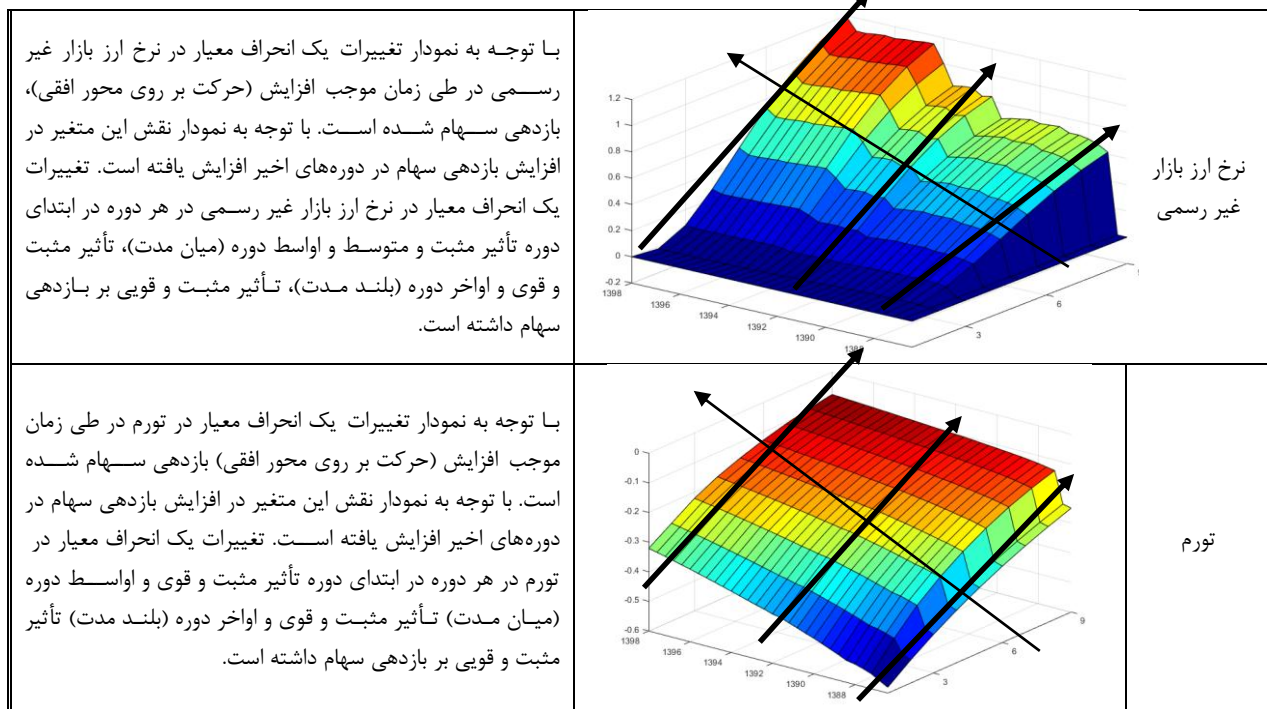
سیستماتیک کدامند؛ با استفاده از ابزارهای متناسب و ایجاد یک بسته سیاستی (نه یک سیاست بصورت مجزا)، اقدام به سیاست‌گذاری نمایند؛ چرا که در بسته‌های سیاستی سعی بر آن است تا آثار منفی اجرای یک سیاست توسط سیاست دیگر خنثی گردد تا اجرای سیاست‌ها با کم‌ترین زیان اقتصادی، اجتماعی و سیاسی همراه باشد.

برای انجام پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود: بررسی تأثیر ریسک غیر سیستماتیک و سیستماتیک با در نظر گرفتن چولگی بازده سهام شرکت‌ها و بررسی تأثیر هیجان‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در ایجاد تغییرات در بازدهی سهام را در مدل در نظر گرفته شود. موضوع پژوهش حاضر را به تفکیک صنایع می‌توان بررسی کرد و انتظار می‌رود؛ باتوجه به تفاوت ماهیت فعالیت شرکت‌ها در صنایع مختلف، نتایج متفاوتی حاصل شود.

برخی محدودیت‌های این تحقیق عبارتند از: تغییر در شرایط اقتصادی به ویژه تورم در سال‌های مدنظر ممکن است بر نتایج پژوهش تأثیر بگذارد؛ همچنین در این پژوهش از اطلاعات گزارش‌های مالی به همان شکلی استفاده شده است که شرکت‌ها ارائه کرده‌اند. تعداد زیادی از شرکت‌ها، گزارش‌های حسابرسی مشروط دارند که اغلب از این بابت تعدیلی در صورت‌های مالی انجام نمی‌دهند. اثر این تعدیل‌ها ممکن است در نتایج پژوهش تأثیرگذار باشد.

جدول ۶: شوک آنی متغیرهای منتخب بر بازدهی سهام		
نام متغیر	شوک آنی متغیرهای موثر بر بازدهی سهام	تشریح
نسبت آنی		با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نسبت آنی در طی زمان موجب افزایش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در افزایش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نسبت آنی در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر مثبت و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر مثبت و متوسط و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام داشته است.
نرخ رشد GDP حقیقی		با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نرخ رشد GDP حقیقی در طی زمان موجب افزایش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در افزایش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نرخ رشد GDP حقیقی در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر مثبت و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر مثبت و ضعیف و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام داشته است.
جریان‌های نقدی ناشی از عملیات		با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در جریان‌های نقدی ناشی از عملیات در طی زمان موجب افزایش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در افزایش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در جریان‌های نقدی ناشی از عملیات در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر مثبت و قوی و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر مثبت و قوی و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام داشته است.
نرخ بهره		با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نرخ بهره در طی زمان موجب کاهش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در کاهش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نرخ بهره در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر منفی و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر منفی و ضعیف و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر منفی و قوی بر بازدهی سهام داشته است.

با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نرخ بازده حقوق صاحبان سهام در طی زمان موجب افزایش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در افزایش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نسبت آبی در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر مثبت و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر مثبت و متوسط و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام داشته است.	 نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	
با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نسبت بدهی نسبت قیمت به سود در طی زمان موجب کاهش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در کاهش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نسبت بدهی نسبت قیمت به سود در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر منفی و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر منفی و قوی و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر منفی و متوسط بر بازدهی سهام داشته است.	 نسبت بدهی نسبت قیمت به سود	
با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در نسبت بدهی در طی زمان موجب کاهش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در کاهش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نسبت بدهی در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر منفی و ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر منفی و متوسط و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر منفی و قوی بر بازدهی سهام داشته است.	 نسبت بدهی	
با توجه به نمودار تغییرات یک انحراف معیار در اقلام تعهدی در طی زمان موجب افزایش (حرکت بر روی محور افقی)، بازدهی سهام شده است. با توجه به نمودار نقش این متغیر در افزایش بازدهی سهام در دوره‌های اخیر افزایش یافته است. تغییرات یک انحراف معیار در نسبت آبی در هر دوره در ابتدای دوره تأثیر ابتدا منفی و سپس مثبت؛ اما ضعیف و اواسط دوره (میان مدت)، تأثیر ابتدا منفی و متوسط و اواخر دوره (بلند مدت)، تأثیر ابتدا منفی و قوی بر بازدهی سهام داشته است.	 اقلام تعهدی	



مأخذ: یافته‌های تحقیق

منابع

کاوایانی، میثم، سعیدی، پرویز، دیده خانی، حسین، فخرحسینی و سید فخرالدین. (۱۳۹۸). مقاله پژوهشی: شبیه‌سازی تأثیر شوک‌های نفتی و ارزی بر ریسک سیستماتیک و بازده قیمتی سهام شرکت‌ها: رویکرد DSGE. راهبرد مدیریت مالی، ۷(۲)، ۱۲۳-۱۵۴.

Adam Krzemienowski & Sylwia Szymczyk, 2016. "Portfolio optimization with a copula-based extension of conditional value-at-risk," *Annals of Operations Research*, Springer, vol. 237(1), pages 219-236, February.

B. Rosenberg, K. Reid, R. Lanstein Persuasive evidence of market inefficiency *J. Portfolio Manag.*, 11 (1985), pp. 9-17.

Bernanke, B.S., J. Boivin & P.S. Elias. (2005). *Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach*. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1): 387- 422.

برزگر، جهاد و جلیلی، محمد. (۱۴۰۲). ارزیابی ریسک‌های مختلف صنعت پتروشیمی ایران. دانش سرمایه‌گذاری، ۱۲(۴۷)، ۳۳۵-۳۵۴.

خداپرست شیرازی، جلیل. (۱۳۹۶). دگردیسی انتقال پولی طی زمان: رویکرد الگوهای DSGE و FAVAR. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، ۱۴(۱)، ۱۴۳-۱۷۲.

دهقان خاوری، سعید و میر جلیلی، سید حسین. (۱۳۹۸). تعامل ریسک سیستماتیک با بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران. اقتصاد مالی، ۷(۴۹)، ۲۵۷-۲۸۲.

سلیمی، محمدجواد، علیزاده، جواد، دوست جباریان، جواد وهوشنگی، زهره. (۱۴۰۰). تأثیر ریسک غیرسیستماتیک سهام بر رفتار گروهی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۱۸(۷۱)، ۳۳-۵۶.

- E. Fama, K. French Common risk factors in the returns on stocks and bonds *J. Financ. Econ.*, 33 (1993), pp. 3-56.
- E. Fama, K. French Dissecting Anomalies *J. Finance*, 63 (4) (2008), pp. 1653-1678.
- E. Fama, K. French Dissecting anomalies with a five-factor model *Rev. Financ. Stud.*, 29 (1) (2016), pp. 69-103.
- E. Fama, K. French International tests of a five-factor asset pricing model *J. Finance Econ.*, 123 (3) (2017), pp. 441-463.
- E. Fama, K. French Size and book-to-market factors in earnings and returns *J. Finance*, 50 (1) (1995), pp. 131-155.
- E. Fama, K. French The cross-section of expected stock returns *J. Finance*, 47 (1992), pp. 427-465.
- F. Barillas, J. Shanken Comparing asset pricing models *J. Finance*, 73 (2018), pp. 715-754.
- F. Barillas, J. Shanken Which alpha? *Rev. Financ. Stud.*, 30 (2017), pp. 1316-1338.
- Foglia M. and E. Angelini (2020). "From me to you: Measuring connectedness between Eurozone financial institutions". *Research in International Business and Finance*
- G. Aharoni, B. Grundy, Q. Zeng Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: revisiting the Fama French Analysis *J. Financ. Econ.*, 110(2)(2013), pp. 347-357
- Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2001). The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field. *Journal of Financial Economics* 60: 187-243.
- Kabundi, A., & Mbelu, A. (2021). Estimating a Time-Varying Financial Conditions Index for South Africa. *Empirical Economics*, 60, 1817-1844.
- Bisias D., Flood M., Lo A.W. and S. Valavanis (2017). "A Survey of Systemic Risk Analytics ". *Annu. Rev. Financ. Econ.*, 4(1), pp. 255 -296.
- C. Asness, A. Frazzini The devil in HML's details *J. Portfolio Manag.*, 39(4)(2013), pp. 49-68.
- C. Asness, T. Moskowitz, L. Pedersen Value and momentum everywhere *J. Finance*, 68 (3) (2013), pp. 929-985.
- Chinh DucPhamabLe TanPhuocc, 2020, An augmented capital asset pricing model using new macroeconomic determinants, Volume 6, Issue 10, October 2020, e05185.
- de Mendonça H.F. and R.B. da Silva (2018). "Effect of Banking and macroeconomic variables on systemic risk: An application of ΔCOVAR for an emerging economy ". *The North American Journal of Economics and Finance* , No. 43, pp. 141 -157.
- Deev O. and S. Lyócsa (2020). Connectedness of financial institutions in Europe: A network approach across quantiles. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, No. 550, 124035.
- Derbali A. (2017). "Systemic risk in the Chinese financial system: Measuring and ranking ". *The Chinese Economy*, 50(1), 34 –58 .
- Derbali A., Hallara S. and A. Sy (2015). "Systemic risk of the Greek Financial Institutions: Application of the SRISK model ". *African Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 4(1), pp. 7 –28.
- E. Fama, K. French A five-factor asset pricing model *J. Financ. Econ.*, 116 (1) (2015), pp. 1-22.
- E. Fama, K. French Choosing Factors *J. Financ. Econ.*, 128 (2) (2018), pp. 234-252.

- R. Stambaugh, Y. Yuan Mispricing Factors *Rev. Financ. Stud.*, 30 (4) (2017), pp. 1270-1315.
- S. Basu The relationship between earnings yield, market value, and return for NYSE common stocks: further evidence *J. Financ. Econ.*, 12 (1983), pp. 129-156.
- S. Gungor, R. Luger Exact inference in long-horizon predictive quantile regressions with an application to stock returns *J. Financ. Econ.* (2019), pp. 1-43.
- S. Lee Money, asset prices, and the liquidity premium *J. Money Credit Bank.*, 52 (6) (2019), pp. 1435-1466.
- S. Titman, K. Wei, F. Xie Capital investments and stock returns *J. Financ. Quant. Anal.*, 39 (4) (2004), pp. 677-700.
- Sims, C.A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica*, 48(1): 1-48.
- Sims, C.A. (1992). *Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy*. *European Economic Review*, 36(5): 975- 1000
- T. Moskowitz, Y. Ooi, L. Pedersen Time series momentum *J. Financ. Econ.*, 104 (2) (2012), pp. 228-250.
- Torri G., Giacometti R. and T. Tichy (2020). *Network Tail Risk Estimation in the European Banking System*. Available at SSRN 3724390.
- W.F. Sharpe Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk *J. Finance*, 19 (1964), pp. 425-442.
- Wang G .J, Xie C., Zhao L. and Z.Q. Jiang (2018). "Volatility connectedness in the Chinese banking system: Do state -owned commercial banks contribute more?" *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, No.57, pp205-230
- Koop, G. (2003). "Bayesian Econometrics". England, John Wiley & Sons Ltd.
- Koop, G., & Onorante, L. (2019). *Macroeconomic Nowcasting Using Google Probabilities*. In I. Jeliazkov, & J. L. Tobias (Eds.), *Topics in Identification, Limited Dependent Variables, Partial Observability, Experimentation, and Flexible Modeling: Part A* (Vol. 40A, pp. 17-40). Emerald Publishing Ltd.
- L. Bhandari Debt/Equity ratio and expected common stock returns: empirical evidence *J. Finance*, 43 (2) (1988), pp. 507-528.
- L. Zhang The investment CAPM *Eur. Financ. Manag.*, 23 (2017), pp. 545-603
- Li, J. H., & Jiang, Y. Y. (2022). *Recent Advances of Dynamic Model Averaging Theory and Its Application in Econometrics*. *Journal of Financial Risk Management*, 11, 740-756.
- M. Carhart On persistence in mutual fund performance *J. Finance*, 52(1997), pp. 57-82.
- M. Zhang Labor-technology substitution: implications for asset pricing *J. Finance*, 74 (2019), pp. 1793-1839.
- N. Jegadeesh, S. Titman Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency *J. Finance*, 48 (1993), pp. 65-91.
- P. Barroso, P. Santa-Clara Momentum has its moments *J. Financ. Econ.*, 116 (1) (2015), pp. 111-120.
- R. Banz The relationship between return and market value of common stocks *J. Financ. Econ.*, 9 (1981), pp. 3-18.
- R. Novy-Marx The other side of value: the gross profitability premium *J. Financ. Econ.*, 108 (1) (2013), pp. 1-28.

Zhou H., Liu W. and L. Wang (2020). "Systemic Risk of China's Financial System (2007 -2018): A Comparison between Δ CoVaR, MES and SRISK across Banks, Insurance and Securities Firms ". *The Chinese Economy*, 53(3), pp. 221 - 245.

Xu Q., Chen L., Jiang C. and J. Yuan (2018). "Measuring systemic risk of the banking industry in China: A DCC - MIDAS -t approach ". *Pacific -Basin Finance Journal*, No. 51, pp. 13 -31.
Yusupova, A., Pavlidis, N. G., & Pavlidis, E. G. (2019). Adaptive Dynamic Model Averaging with an Application to House Price Forecasting. *ArXiv*, 1912.04661.

¹ Capital Asset Pricing Model

¹ Dynamic Equicorrelation Conditional Correlation

¹ Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity

¹ Generalized Autoregressive Score

¹ Bayesian Model Averaging (BMA)

¹ Time Varying Parameter Factor Augmented VAR

¹ Small Minus Big

¹ High Minus Low

¹ آزمون GRS یک آزمون آماری از این فرضیه است که آلفای جنسن مساوی با صفر را آزمون می‌کند $\alpha_i = 0$ ؛ به طور معادل، این یک آزمون است

که برخی از ترکیبات خطی از پرتفولیوهای عاملی را در مرز حداقل واریانس نمایش می‌دهد.

¹ Dynamic Stochastic General Equilibrium

¹ <https://www.sena.ir/>

¹ Dynamic Model Averaging

¹ Dynamic Model Selection

¹ Bayesian Inference

¹ Forgetting

² Accuracy

³ Mean Squared Forecast Error

⁴ Mean Absolute Forecast Error

⁵ Point Forecast

¹ Markov chain Monte Carlo

¹ Factor-Augmented Time-Varying Parameter VAR

The Role of Time in Modeling Systematic and Unsystematic Risks in the Capital Market

Fatemeh Ragh¹

*Mahdi Madanchi Zaj ^{*2}*

Hossein Panahian³

Abstract

Traditional models do not have sufficient ability to predict the return on investor portfolio due to changes in the external environment (systematic risk) and the internal environment (non-systematic) and this is mainly due to the identification of the explanatory variables and the experimental design of the model. Therefore, the present research, while explaining this issue and in order to adjust the uncertainty problem of the model, by averaging all the models (Bayesian averaging), has determined the effective risks on stock returns in Iran. The present study expresses this failure in identifying explanatory variables and empirical model design. The statistical sample of the research includes 138 listed companies in the period 1390 to 1399. In this study, 62 risks affecting stock returns in the form of 31 indicators in the field of systematic risk and 31 non-systematic indicators were entered into nonlinear Bayesian models with time-varying parameters.

The results show that among BMA, TVP-DMA, TVP-DMS, BVAR and OLS models, the TVP-DMA model is the most efficient model. According to the TVP-DMA model, 10 non-fragile risks include: systematic risks (real GDP growth rate, unofficial market currency, inflation rate, interest rate) non-systematic risks (instantaneous ratio, liabilities, cash flows from operations, return on equity, debt ratio, price-to-earnings ratio) as the most important risks affecting stock returns. All the mentioned risks, except interest rate and debt ratio, have a positive effect on stock returns.

Keywords: *Systematic Risk; Unsystematic Risk; Stock Returns, Bayesian Models Averaging*

¹ *Department of Financial Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. F_ragh@yahoo.com*

² *Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author): ma.madanchi@iau.ac.ir*

³ *Department of Accounting & Management, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan, Iran. Panahian@yahoo.com*

