



ارزیابی رابطه بین درمادگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلو

تاریخ دریافت مقاله : ۱۴۰۰/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش مقاله : ۱۴۰۰/۰۹/۱۲ منیره دیزجی

چکیده

روش‌های زنجیره مارکف مونت کارلو دسته‌ای از الگوریتم‌هایی است که برای نمونه‌برداری از توزیع‌های احتمالی است که مبنای آن ساختن یک زنجیره مارکف با ویژگی‌های مطلوب است. یکی از الگوریتم‌های رایج زنجیره مارکف مونت کارلو الگوریتم متروپلیس-هستینگز می‌باشد. لذا هدف تحقیق حاضر ارزیابی رابطه درمادگی مالی با بازده سهام با استفاده از الگوریتم متروپلیس-هستینگز در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. بدین منظور شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ با استفاده از روش نمونه‌گیری حذفی سیستماتیک انتخاب شدند. به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از نرم‌افزار R استفاده شد. همچنین به منظور محاسبه درمادگی مالی از امتیاز Z آلتمن و O اولسون استفاده شد. همچنین در ارزیابی رابطه با استفاده از الگوریتم متروپلیس-هستینگز از دو توزیع پیشین متفاوت برای متغیرهای تحقیق استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که برای متغیر درمادگی مالی Z آلتمن دقت برآورد درمادگی مالی بیشتر بود. برای متغیر درمادگی مالی O اولسون، دقت برآورد درمادگی مالی با توزیع پیشین زلنر بیشتر بود. این در حالی هست که در توزیع پیشین غیرآگاهی‌دهنده، تاثیر درمادگی مالی معنی‌دار نبوده، و در حالت توزیع پیشین زلنر معنی‌دار بوده است.

کلمات کلیدی

درمادگی مالی، بازده سهام، زنجیره مارکف مونت کارلو، الگوریتم متروپلیس-هستینگز

طبقه‌بندی JEL: C11, C13, C15, G12.

سرمایه‌گذاران علاقمند به کسب سود بیشتر و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری خود هستند. لذا قاعده‌تاً سرمایه‌گذار حرفه‌ای نباید تمامی سرمایه خود را در یک قلم دارایی سرمایه‌گذاری کند، بلکه بایستی آن را در مجموعه‌ای از سهام یا دارائی‌ها سرمایه‌گذاری کند که این مجموعه به پرتفوی^۱ معروف است. مساله انتخاب دارایی‌ها و تعیین میزان سرمایه‌گذاری در هر کدام از آنها، با نام مساله انتخاب پرتفوی شناخته می‌شود (فلاح پور و تندنویس، ۱۳۹۳). در واقع یکی از معیارهای اساسی برای تصمیم‌گیری در بورس، بازده سهام می‌باشد. بازده سهام خود به تنهایی دارای محتوای اطلاعاتی است و بیشتر سرمایه‌گذاران بالفعل و بالقوه در تجزیه و تحلیل مالی و پیش‌بینی‌ها از آن استفاده می‌نمایند. (نارایان^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). مطالعات زیادی در مورد رابطه بین ریسک و بازده انجام شده است. در این میان مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در زمره مهم ترین مدل‌های ارائه شده قرار دارد (اسلامی بیدگلی و هنردوست، ۱۳۹۱).

از طرفی رسوایی مالی برخی شرکت‌ها در سال‌های اخیر، به نیاز روزافزون برای تحقیقات گسترده‌تر و عمیق‌تر در حوزه در ماندگی مالی اشاره دارند. در واقع درماندگی مالی وضعیتی است که شرکت برای برآوردن تعهدهای مالی جریان نقد کافی ندارد (اوتچوا^۳، ۲۰۰۷). در ادبیات قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مفهوم درماندگی مالی برای توضیح الگوهای خلاف قاعده در بازده‌های مقطعی سهام وارد شد (چان و چن^۴، ۱۹۹۱ و فاما و فرنچ^۵، ۱۹۹۶). از آنجا که تغییر در هزینه سرمایه شرکت - که تابع فزایندهای از ریسک شرکت به‌شمار می‌رود - هنگام تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار برای سرمایه‌گذاران بسیار اهمیت دارد، تجزیه و تحلیل شرکتی که در معرض درماندگی مالی و ارزیابی رفتار ریسک قرار دارد، ضروری به نظر می‌رسد (فدائی‌نژاد، شهریاری، سلیم، ۱۳۹۴). رویکرد زنجیره مارکف مونت کارلو یک رویکرد آماری برای انجام برآورد، ساختن فاصله اطمینان، آزمون فرض... می‌باشد که در سال‌های اخیر توجه بسیاری از محققین رو به خود جلب کرده است. در این رویکرد علاوه بر اطلاعات موجود در نمونه تصادفی از اطلاعات پیشین درباره پارامترهای تحقیق نیز استفاده می‌شود. در واقع در این رویکرد، پارامترهای تحقیق نیز به عنوان متغیر تصادفی در نظر گرفته شده و توزیع آماری برای آنها در نظر گرفته می‌شود که به عنوان توزیع پیشین تعریف می‌شود. از این رو در این تحقیق با استفاده از الگوریتم متروپلیس-هستینگز به برآورد مدل تحقیق پرداخته شده است.

مروری بر پیشینه‌ی تحقیق و چارچوب نظری

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌ها، CAPM، تقریباً به طور همزمان توسط شارپ^۶ (۱۹۶۴-۱۹۶۳) و ترینر^۷ (۱۹۶۱) تدوین و سپس، دوباره توسط موسین^۸ (۱۹۶۶) و لینتنر^۹ (۱۹۶۵-۱۹۶۹) و بلک^{۱۰} (۱۹۷۳)

ارزبایی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلو پ/دیزجی

توسعه داده شد. این الگو مبین این است که بازده مورد انتظار یک دارایی، تابعی خطی و مثبت از شاخص ریسک سیستماتیک آن دارایی (بتا) می‌باشد (کوپلند^{۱۱}، ۲۰۰۵).

با وجود اعتبار نظری و تجربی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌ها، شواهدی وجود دارد که الگوی ارائه شده توسط شارپ، لینتنر و بلک را به چالش می‌کشد. به عنوان مثال پژوهش بانز^{۱۲} (۱۹۸۱) نشان می‌دهد که متوسط بازده سهام شرکت‌های کوچک در مقایسه با متوسط بازده سهام شرکت‌های بزرگ که در همان سطح بتای بازار قرار دارند، بزرگتر است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵). پس از چالش‌هایی که مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با آن مواجه شد در دهه ۱۹۹۲ فاما و فرنچ^{۱۳} شواهدی دال بر ناکارآمدی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌ها مطرح کردند و با بسط و تعمیم نظریه قیمت‌گذاری دارایی‌ها، مدلی سه عاملی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک‌دار استخراج کردند. چالش‌های بعد ارائه مدل سه عاملی فاما و فرنچ، منجر به شناسایی معیارهای تجربی برای سودهای آتی مورد انتظار و سرمایه‌گذاری‌های مورد انتظار شده است. نتایج ارائه شده فاما و فرنچ را بر آن داشت که نسخه مکملی از مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) را بررسی کنند در نتیجه دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به عوامل بازار، اندازه و نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار را به مدل سه عاملی خود افزوده و مدل پنج عاملی را به شرح مدل (۱) مطرح نمودند:

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_i + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \beta_{iRMW}RMW_t + \beta_{iCMA}CMA_t + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۱)}$$

در معادله بالا RMW عامل ریسک ناشی از سودآوری شرکت و CMA عامل ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری شرکت‌ها است. فاما و فرنچ در سال (۲۰۱۳)، به آزمون مدل جدید خود پرداختند و به این نتیجه رسیدند که این مدل بین ۶۹ تا ۹۳ درصد تغییرات مقطعی در بازده های مورد انتظار را برای پرتفوی‌های اندازه، نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری مورد بررسی را توضیح می‌دهند.

بابالویان، مظفری (۱۳۹۵)، به بررسی توان توضیح‌دهندگی بازده سهام توسط مدل‌های پنج عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت و -q عاملی هو، خو و ژانگ (HXZ) پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد که توان تبیین بازده سهام توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ بیش از مدل‌های کارهارت و HXZ می‌باشد. حزبی و صالحی (۱۳۹۵)، به مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کارهارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به مدل سه

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

عاملی فاما و فرنچ باعث افزایش قدرت مدل در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌شود. صالحی، حزبی و صالحی (۱۳۹۳)، در پژوهش خود به معرفی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ به عنوان مدلی نوین برای اندازه‌گیری بازده مورد انتظار سهام می‌پردازند و بیان می‌کنند تحقیقات تجربی مبنی بر قدرت توضیح‌دهندگی این مدل هنوز انجام نشده و تصمیم‌گیری در مورد آن را منوط به انجام تحقیقات آتی دانسته‌اند. فلاح شمس و تندنویس (۱۳۹۳) به بررسی رابطه ریسک نقدشوندگی و ریسک بازار با بازده غیرعادی در مدل سه عاملی فاما و فرنچ در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مدل دارای برازش قابل قبولی می‌باشد. وکیلی فرد و زارعی (۱۳۸۸) در تحقیقی به مطالعه توان متغیرهای حسابداری در پیش‌بینی معیارهای ریسک مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ پرداختند. بر این اساس، در دامنه مطالعه انجام شده، متغیرهای متداول حسابداری می‌توانند سهمی از تغییرات مقطعی معیارهای ریسک APT در دوره آتی را توضیح دهند. فان و یو^{۱۷} (۲۰۱۳)، به مقایسه مدل فاما و فرنچ و مدل عاملی چن و همکاران (۲۰۱۱) در ۱۲ اقتصاد بزرگ دنیا پرداختند. نتایج نشان داد که مدل چن و همکاران از قدرت تبیین بالاتری برخوردار است همچنین با وجود اینکه در مدل چن و همکاران ضریب آلفا همچنان معنا دار است ولی مقدار آن کمتر از مدل فاما و فرنچ است. آهارونی، گروندی و زنگ^{۱۸} (۲۰۱۳)، نشان دادند که میانگین بازده سهام با نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار آن $\frac{B}{M}$ در ارتباط است. فاما و فرنچ^{۱۹} (۲۰۱۳) به آزمون مدل ۵ عاملی جدید خود در شرکت‌های بورسی آمریکا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که این مدل بین ۶۹ تا ۹۳ درصد تغییرات مقطعی در بازده‌های مورد انتظار را برای پرتفویهای اندازه $\frac{B}{M}$ ، سودآوری و سرمایه‌گذاری توضیح می‌دهد. چپاه و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۵) با بررسی مدل ۵ عاملی فاما و فرنچ در بازار سهام استرالیا به این نتیجه رسیدند که مدل ۵ عاملی فاما و فرنچ نسبت به مدل سه عاملی فاما و فرنچ از قدرت توضیح‌دهندگی بالایی برخوردار است.

همچنین فرضیه‌های تحقیق به صورت زیر قابل بیان است:

- ۱- درماندگی مالی آلتمن با استفاده از مدل رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است.
- ۲- درماندگی مالی آلتمن با استفاده از مدل رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین چندمتغیره تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است.
- ۳- درماندگی مالی اولسون با استفاده از مدل رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است.

ارزیابی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلو پ/دیزجی

۴- در ماندگی مالی اولسون با استفاده از مدل رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین چندمتغیره تاثیر معنی داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است.

روش شناسی

مدل تحقیق با استفاده از الگوریتم متروپلیس-هستینگز که یکی از روش‌های مهم زنجیره مارکف مونت کارلو است، برآورده شده است. این تحقیق از نوع همبستگی است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ بود. برای انتخاب نمونه از روش حذفی سیستماتیک استفاده شد و شرکت‌هایی انتخاب شدند که پایان سالی مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفند ماه بوده و در طول دوره مطالعه تغییر سالی مالی نداشته باشد. سهام شرکت‌ها وقفه معاملاتی بیش از ۴ ماه نداشته باشند. جز شرکت‌های بیمه‌ای، بانکی و سرمایه‌گذاری مالی نباشند و دارای ۷۲ بازده ماهانه باشند. نهایتاً بعد از مدنظر قرار دادن کلیه معیارهای بالا، تعداد ۱۵۱ شرکت به عنوان جامعه غربالگری شده باقی ماند. برای محاسبه عوامل ریسک، از روش دیمسون و همکاران (۲۰۰۳) استفاده شده است. به منظور برآورد مدل از روش الگوریتم متروپلیس-هستینگز استفاده شده است که در ادامه مبانی نظری آن آورده شده است.

الگوریتم متروپلیس-هستینگز

مسئله اساسی، به دست آوردن یک هسته‌ی انتقال مرتبط با یک توزیع دلخواه f می‌باشد. با این حال روش‌هایی برای به دست آوردن یک هسته انتقال مرتبط با یک توزیع دلخواه وجود دارد. الگوریتم متروپلیس-هستینگز یکی از این روش‌ها می‌باشد. اساس کار این الگوریتم به این صورت است:

فرض کنید f توزیع هدف باشد. همچنین فرض کنید $q(x|y)$ توزیع پیشنهادی باشد، یعنی توزیعی که به کمک آن از توزیع f نمونه‌گیری خواهیم کرد. الگوریتم متروپلیس-هستینگز به صورت زیر است:

۱. $y^{(t)}$ دلخواهی را در نظر بگیرید.

۲. ابتدا از توزیع کمکی $q(x|y^{(t)})$ یک نمونه x_t را تولید کنید.

۳. احتمال پذیرش زیر را بررسی کنید.

$$Y^{t+1} = \{x_t \text{ با احتمال } p(y^{(t)}, x_t)$$

$$\{y^{(t)} \text{ با احتمال } 1 - p(y^{(t)}, x_t)$$

$$p(y, x) = \min\left\{A = \frac{f(x) q(y|x)}{f(y) q(x|y)}, 1\right\}$$

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

توجه کنید که مقدار X زمانی پذیرفته می‌شود که نسبت $A = \frac{f(x)q(y|x)}{f(y)q(x|y)}$ بزرگتر از یک باشد. احتمال $p(x, y)$ را احتمال پذیرش متروپولیس-هستینگر می‌نامند.

متغیرهای تحقیق

ریسک درماندگی

به منظور محاسبه ریسک درماندگی از دو معیار امتیاز Z آلتمن و امتیاز O اولسون استفاده شده است که در ادامه به آنها اشاره شده است.

امتیاز Z آلتمن

آلتمن (۱۹۶۸) کیفیت تجزیه و تحلیل‌های نسبت‌های چندگانه را به عنوان روش تحلیلی به چالش گرفت. آلتمن اقدام به ارائه مدل جدیدتری در سال ۱۹۸۳ به شرح زیر نمود:

$$Z = 0/717X_1 + 0/847X_2 + 3/107X_3 + 0/420X_4 + 0/998X_5$$

که در آن Z : امتیاز کل، X_1 : نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها، X_2 : نسبت سود انباشته به کل دارایی‌ها، X_3 : نسبت سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها، X_4 : نسبت ارزش دفتری به کل دارایی‌ها. در این مدل هر چه Z پایین‌تر باشد، درجه ریسک درماندگی شرکت بیشتر است (فدائی‌نژاد، شهریاری، سلیم، ۱۳۹۴).

امتیاز O اولسون

اولسون (۱۹۸۰) رویکرد لاجیت اثرات غیرخطی را وارد مدل می‌کند و از تابع توزیع تجمعی لوجستیک برای حداکثر کردن احتمال مشترک نکول برای شرکت‌های درمانده و احتمال عدم ورشکستگی برای شرکت‌های سالم در نمونه استفاده می‌کند.

$$O = -1/32 - 0/407X_1 + 6/03X_2 - 1/43X_3 + 0/075X_4 - 2/37X_5 - 1/83X_6 + 0/285X_7 - 1/72X_8 - 0/521X_9$$

که در آن O : امتیاز نسبی برای محاسبه تابع احتمال، X_1 : لگاریتم نسبت کل دارایی‌ها به شاخص ریالی تولید ناخالص داخلی، X_2 : نسبت کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها، X_3 : نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها، X_4 : نسبت بدهی‌های جاری به دارایی‌های جاری، X_5 : متغیر مجازی که اگر کل بدهی‌ها بزرگتر یا مساوی کل دارایی‌ها باشد، عدد یک و در غیر آن صورت صفر می‌گیرد. X_6 : نسبت سود خالص به کل دارایی‌ها، X_7 : نسبت وجوه حاصل از عملیات به کل بدهی‌ها، X_8 : متغیر مجازی که اگر سود خالص برای دو سال متوالی قبل منفی باشد، عدد یک و در غیر آن صورت صفر می‌گیرد. X_9 : تغییرات در سود خالص (فدائی‌نژاد، شهریاری، سلیم، ۱۳۹۴).

ارزیابی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلو پ/دیزجی

بر اساس متغیرهای بالا مدل تحقیق حاضر به صورت زیر است:

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_i + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \beta_{iRMW}RMW_t + \beta_{iCMA}CMA_t + \beta_{iZ}Z_t + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۲)}$$

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_i + \beta_{iM}(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \beta_{iRMW}RMW_t + \beta_{iCMA}CMA_t + \beta_{iO}O_t + \varepsilon_{it} \quad \text{مدل (۳)}$$

که در آن، R_{it} بازده دارایی‌ها (مانند سهام)، R_{ft} بازده بدون ریسک را می‌توان نرخ سود علی‌الحساب اعلام شده اوراق مشارکت دولتی یعنی ۱۷٪ در نظر گرفت. R_{Mt} بازده ماهانه بازار، $R_{it} - R_{ft}$ صرف ریسک سهام شرکت، $R_{Mt} - R_{ft}$ صرف بازار، SMB عامل ریسک ناشی از اندازه شرکت HML عامل ریسک ناشی از رشد شرکت، RMW عامل ریسک ناشی از سودآوری شرکت و CMA عامل ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری شرکت‌ها است. Z_t عامل ریسک ناشی از درماندگی مالی (آلتمن) و O_t عامل ریسک ناشی از درماندگی مالی (اولسون) می‌باشد.

یافته‌ها

برای اینکه در تخمین‌ها دچار رگرسیون کاذب نشویم، بایستی ابتدا از پایا بودن متغیرها اطمینان حاصل کنیم. پایایی به این معناست که میانگین، واریانس و کواریانس مستقل از عامل زمان باشد. به منظور بررسی پایایی متغیرهای تحقیق از آزمون دیکی فولر استفاده شده است. نتایج این آزمون در جدول ۱ ارائه گردیده است. طبق نتایج، تمامی متغیرها در سطح بوده است.

جدول ۱: نتایج آزمون دیکی فولر برای پایایی متغیرهای تحقیق

وضعیت	Prob	آماره	متغیرهای تحقیق
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۴۳/۴۰۹	بازده سهام
پایا در سطح	۰/۰۱۵۴	-۲/۱۵۸	بازده بازار
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۹۱/۹۸۳	ریسک ناشی از اندازه شرکت
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۳۰/۰۶۰	ریسک ناشی از رشد شرکت
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۸/۶۹۲	ریسک ناشی از سودآوری شرکت
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۱۲/۲۶۰	ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۷/۸۰۹	درماندگی مالی آلتمن
پایا در سطح	۰/۰۰۰۰	-۷/۵۱۶	درماندگی مالی اولسون

منبع: یافته‌های محقق

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

در ادامه به برآورد رگرسیون خطی چندمتغیره با استفاده از روش متروپلیس-هستینگز پرداخته شده است. بدین منظور از دو مدل توزیع پیشین غیرآگاهی بخش^{۱۵} و توزیع پیشین چندمتغیره^{۱۶} استفاده شده است و جداگانه به برآورد مدل‌های تحقیق پرداخته شده است که در ادامه نتایج را مشاهده می‌کنید. در جدول ۲ خلاصه‌ای از آمار توصیفی متغیرهای تحقیق ارائه شده است.

جدول ۲: آماره‌های مربوط به متغیرهای تحت بررسی

متغیرهای تحقیق	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بازده سهام	۹۰۶	۰/۳۲۹	۱/۰۴۱	-۰/۸۲۸	۸/۴۲۴
بازده بازار	۹۰۶	۰/۱۰۸	۰/۴۱۸	-۰/۳۷۸	۰/۹۰۷
ریسک ناشی از اندازه شرکت	۹۰۶	۱۳/۹۴۵	۱/۶۱۹	۱۰/۱۳۲	۱۸/۸۶۲
ریسک ناشی از رشد شرکت	۹۰۶	۲/۶۳۶	۵/۶۴۳	-۳۱/۹۱۲	۱۲۱/۵۰۹
ریسک ناشی از سودآوری شرکت	۹۰۶	۰/۱۲۵	۰/۱۱۱	-۰/۸۲۲	۰/۶۴۶
ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری	۹۰۶	۰/۱۹۰	۰/۲۶۴	-۰/۴۷۱	۲/۱۶۸
درماندگی مالی آلتمن	۹۰۶	۲/۰۵۳	۱/۱۲۰	-۳/۰۵۵	۷/۵۸۷
درماندگی مالی اولسون	۹۰۶	۰/۹۲۳	۰/۱۱۳	۰/۱۸۰	۰/۹۹۹

منبع: یافته‌های محقق

بر اساس جدول ۲ میانگین بازده سهام شرکت‌های بورسی تهران در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ برابر ۰/۳۲۹، میانگین بازده بازار برابر ۰/۱۰۸، میانگین ریسک ناشی از اندازه شرکت برابر ۱۳/۹۴۵، میانگین ریسک ناشی از رشد شرکت برابر ۲/۶۳۶، میانگین ریسک ناشی از سودآوری شرکت برابر ۰/۱۲۵، میانگین ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری برابر ۰/۱۹۰، میانگین درماندگی مالی به روش آلتمن برابر ۲/۰۵۳ و میانگین درماندگی مالی به روش اولسون برابر ۰/۹۲۳ به دست آمده است.

رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش برای متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن

ابتدا به برآورد مدل رگرسیونی تحقیق با حضور متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن با استفاده از توزیع پیشین غیرآگاهی بخش پرداخته شد. در این قسمت توزیع نرمال برای تابع درست‌نمایی در نظر گرفته شده است. همچنین توزیع پیشین غیرآگاهی بخش برای پارامترها و توزیع پیشین جفریز^{۱۷} برای واریانس در نظر گرفته شده است.

ارزبایی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلوپ/دیزجی
جدول ۳: نتایج رگرسیون برای متغیر مستقل در ماندگی مالی آلتمن با توزیع پیشین غیر آگاهی بخش

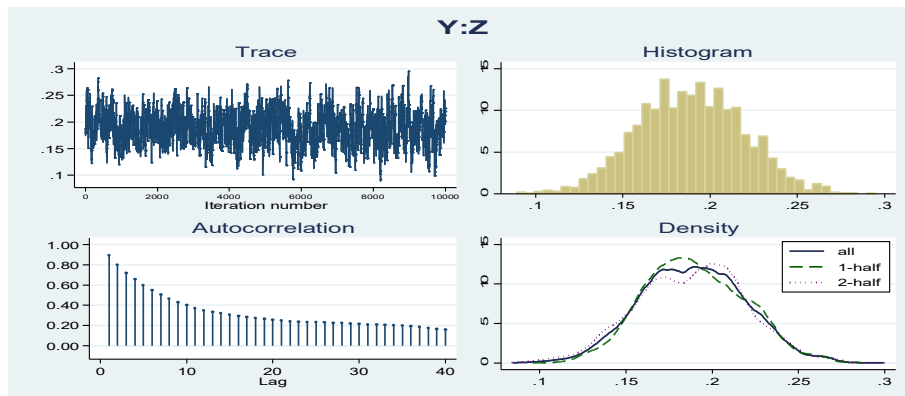
متغیرهای تحقیق	میانگین پسین	انحراف معیار پسین	دقت برآورد	میان	حد پایین فاصله اطمینان	حد بالای فاصله اطمینان
بازده بازار	*۱/۳۸۲	۰/۰۶۳	۰/۰۰۶	۱/۳۸۴	۱/۲۵۶	۱/۵۰۷
ریسک ناشی از اندازه شرکت	*۰/۰۶۹	۰/۰۱۴	۰/۰۰۲	۰/۰۶۸	۰/۰۴۴	۰/۱۰۰
ریسک ناشی از رشد شرکت	*۰/۰۱۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۵	۰/۰۲۴
ریسک ناشی از سودآوری شرکت	*-۱/۶۷۴	۰/۲۸۲	۰/۰۲۹	-۱/۵۶۸	-۲/۲۲۲	-۱/۱۲۶
ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری	-۰/۰۵۲	۰/۱۰۷	۰/۰۰۶	-۰/۰۵۴	-۰/۲۵۰	۰/۱۵۸
در ماندگی مالی آلتمن	*۰/۱۸۸	۰/۰۳۰	۰/۰۰۱	۰/۱۸۸	۰/۱۳۱	۰/۲۴۷
ثابت رگرسیون	*-۰/۹۹۷	۰/۱۹۲	۰/۰۳۵	-۰/۹۸۱	-۱/۴۱۳	-۰/۶۴۴
واریانس	*۰/۶۸۱	۰/۰۳۳	۰/۰۰۲	۰/۶۸۰	۰/۶۱۶	۰/۷۵۰

*معنی دار در سطح ۵٪

منبع: یافته‌های محقق

ستون میانگین پسین در واقع برآورد تاثیر متغیرهای مستقل بر روی بازده سهام شرکت‌ها است. به منظور بررسی معنی‌داری متغیرهای مستقل از فاصله اطمینان برآورد شده استفاده می‌شود. اگر فاصله اطمینان برآورد شده شامل عدد صفر نباشد، متغیر مربوطه معنی‌دار و اگر فاصله اطمینان برآورد شده شامل عدد صفر باشد، متغیر یاد شده معنی‌داری نخواهد بود. بر این اساس تنها متغیر ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌ها نداشته است. برای متغیر در ماندگی مالی آلتمن مقدار میانگین پسین برآورد شده برابر ۰/۱۸۸ به دست آمده است که در سطح ۵٪ معنی‌دار می‌باشد. به عبارت دیگر نتیجه گرفته می‌شود که در سطح ۵٪ و با اطمینان آماری ۹۵٪ در ماندگی مالی آلتمن تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است. همچنین نتیجه گرفته می‌شود که دقت برآورد میانگین پسین متغیرهای تحقیق بالا بوده است. در ادامه نمودار تشخیص چندگانه بین دو متغیر بازده سهام و در ماندگی مالی آلتمن را مشاهده می‌کنید.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱



نمودار ۱: نمودار تشخیص چندگانه بین درماندگی مالی آلتمن و بازده سهام توزیع پیشین غیرآگاهی بخش (منبع: یافته‌های محقق)

رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین چندمتغیره برای متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن در این قسمت به برآورد مدل رگرسیونی با حضور متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن با استفاده از توزیع پیشین چندمتغیره پرداخته شد.

جدول ۴: نتایج رگرسیون برای متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن با توزیع پیشین چندمتغیره

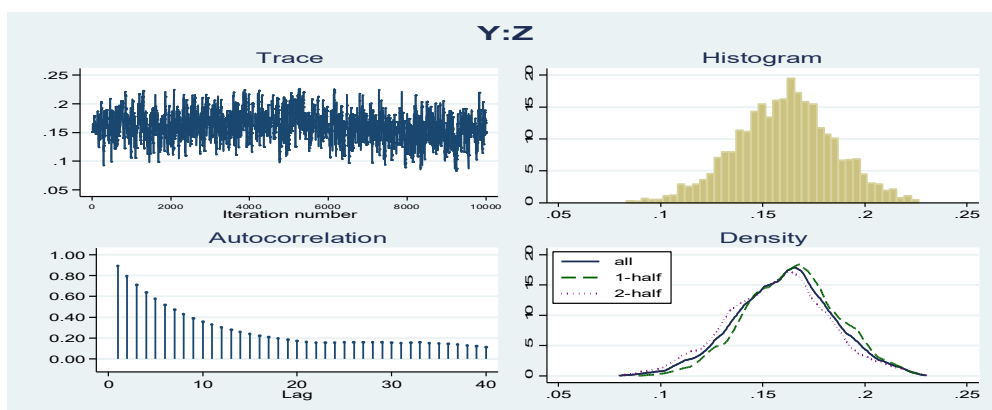
متغیرهای تحقیق	میانگین پسین	انحراف معیار پسین	دقت برآورد	میانه	حد پایین فاصله اطمینان	حد بالای فاصله اطمینان
بازده بازار	*۰/۸۹۲	۰/۰۵۹	۰/۰۰۵	۰/۸۹۵	۰/۷۷۳	۱/۰۰۸
ریسک ناشی از اندازه شرکت	*۰/۰۵۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵۱	۰/۰۴۳	۰/۰۶۴
ریسک ناشی از رشد شرکت	*۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷
ریسک ناشی از سودآوری شرکت	*-۱/۶۸۰	۰/۱۲۷	۰/۰۳۴	-۱/۶۸۴	-۱/۹۲۲	-۱/۴۴۲
ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری	-۰/۰۶۶	۰/۹۴۱	۰/۰۰۷	-۰/۰۶۶	-۰/۲۵۰	۰/۱۲۷
درماندگی مالی آلتمن	*۰/۱۶۰	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲	۰/۱۶۱	۰/۱۱۱	۰/۲۰۷
ثابت رگرسیون	*-۰/۷۳۴	۰/۰۶۸	۰/۰۱۸	-۰/۷۲۶	-۰/۹۰۴	-۰/۶۲۹
واریانس	*۰/۸۵۱	۰/۰۴۲	۰/۰۰۵	۰/۸۴۹	۰/۷۷۱	۰/۹۴۲

*معنی دار در سطح ۵٪

منبع: یافته‌های محقق

ارزیابی رابطه بین درماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکوف مونت کارلو/دیزجی

بر اساس فاصله اطمینان به دست آمده متغیر ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری تأثیر معنی داری بر روی بازده سهام شرکت‌ها نداشته است. برای متغیر درماندگی مالی آلتمن مقدار میانگین پسین برآورد شده برابر $0/160$ به دست آمده است که در سطح 5% معنی دار می‌باشد. به عبارت دیگر نتیجه گرفته می‌شود که در سطح 5% و با اطمینان آماری 95% درماندگی مالی آلتمن تأثیر معنی داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است. در ادامه نمودار تشخیص چندگانه بین دو متغیر بازده سهام و درماندگی مالی آلتمن را مشاهده می‌کنید.



نمودار ۲: نمودار تشخیص چندگانه بین درماندگی مالی آلتمن و بازده سهام توزیع پیشین چندمتغیره (منبع: یافته‌های محقق)

رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین غیرآگاهی بخش برای متغیر مستقل درماندگی مالی اولسون در این قسمت به برآورد مدل رگرسیونی با حضور متغیر مستقل درماندگی مالی اولسون با استفاده از توزیع پیشین غیرآگاهی بخش پرداخته شد.

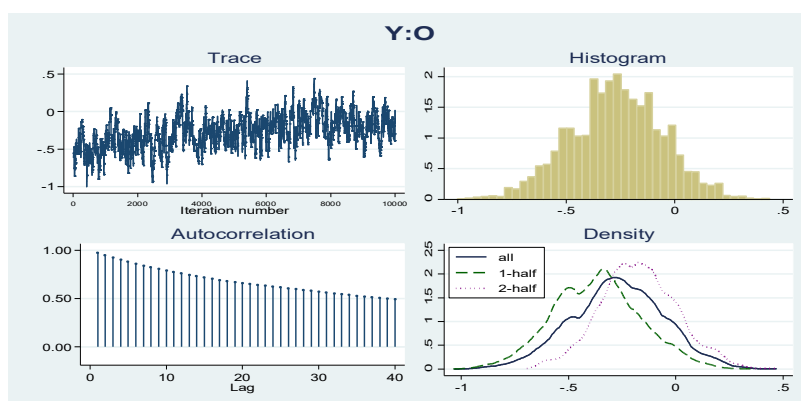
فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

جدول ۵: نتایج رگرسیون برای متغیر مستقل درماندگی مالی اولسون با توزیع پیشین غیرآگاهی بخش

متغیرهای تحقیق	میانگین پسین	انحراف معیار پسین	دقت برآورد	میان	حد پایین فاصله اطمینان	حد بالای فاصله اطمینان
بازده بازار	*۱/۴۵۱	۰/۰۶۵	۰/۰۰۲	۱/۴۴۹	۱/۳۲۴	۱/۵۷۷
ریسک ناشی از اندازه شرکت	*۰/۰۷۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۴	۰/۰۷۱	۰/۰۳۵	۰/۱۰۳
ریسک ناشی از رشد شرکت	*۰/۰۱۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	۰/۰۲۴
ریسک ناشی از سودآوری شرکت	*-۰/۸۱۲	۰/۱۹۷	۰/۰۴۱	-۰/۷۹۴	-۱/۲۲۸	-۰/۴۶۵
ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری	-۰/۰۴۱	۰/۱۱۰	۰/۰۰۵	-۰/۰۴۴	-۰/۲۵۴	۰/۱۸۲
درماندگی مالی اولسون	-۰/۲۷۰	۰/۲۱۴	۰/۰۳۶	-۰/۲۷۰	-۰/۵۹۴	۰/۱۴۸
ثابت رگرسیون	-۰/۵۰۰	۰/۲۹۴	۰/۰۸۶	-۰/۵۴۸	-۰/۹۷۹	۰/۰۵۱
واریانس	*۰/۷۰۶	۰/۰۳۴	۰/۰۰۲	۰/۷۰۵	۰/۶۴۲	۰/۷۷۵

*معنی دار در سطح ۵٪ منبع: یافته‌های محقق

بر اساس فاصله اطمینان به دست آمده متغیر ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری، درماندگی مالی اولسون تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌ها نداشته است. برای متغیر درماندگی مالی اولسون مقدار میانگین پسین برآورد شده برابر $-۰/۲۷۰$ به دست آمده است که در سطح ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشد. به عبارت دیگر نتیجه گرفته می‌شود که در سطح ۵٪ و با اطمینان آماری ۹۵٪ درماندگی مالی اولسون تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی نداشته است. در ادامه نمودار تشخیص چندگانه بین دو متغیر بازده سهام و درماندگی مالی آلتمن را مشاهده می‌کنید.



نمودار ۳: نمودار تشخیص چندگانه بین درماندگی مالی اولسون و بازده سهام توزیع پیشین غیرآگاهی بخش (منبع: یافته‌های محقق)

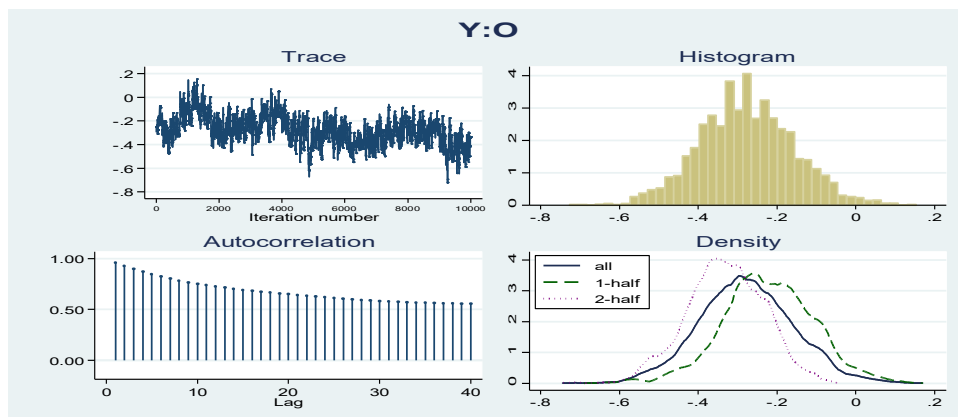
ارزیابی رابطه بین درماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکوف مونت کارلو پ/دیزجی
 رگرسیون خطی نرمال با توزیع پیشین چندمتغیره برای متغیر مستقل درماندگی مالی اولسون
 در این قسمت به برآورد مدل رگرسیونی با حضور متغیر مستقل درماندگی مالی اولسون با استفاده
 از توزیع پیشین چندمتغیره پرداخته شد.

جدول ۶: نتایج رگرسیون برای متغیر مستقل درماندگی مالی آلتمن با توزیع پیشین چندمتغیره

متغیرهای تحقیق	میانگین پسین	انحراف معیار پسین	دقت برآورد	میانه	حد پایین فاصله اطمینان	حد بالای فاصله اطمینان
بازده بازار	*۰/۹۵۶	۰/۰۵۹	۰/۰۰۳	۰/۹۵۴	۰/۸۴۱	۱/۰۷۸
ریسک ناشی از اندازه شرکت	*۰/۰۳۷	۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۳۷	۰/۰۰۸	۰/۰۶۶
ریسک ناشی از رشد شرکت	*۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۲	۰/۰۱۷
ریسک ناشی از سودآوری شرکت	*-۰/۵۳۵	۰/۱۴۳	۰/۰۴۱	-۰/۵۶۵	-۰/۸۰۸	-۰/۲۵۶
ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری	-۰/۰۰۰۵	۰/۰۶۷	۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	-۰/۱۴۲	۰/۱۱۷
درماندگی مالی اولسون	*-۰/۲۷۷	۰/۱۱۹	۰/۰۲۴	-۰/۲۷۹	-۰/۵۱۶	-۰/۰۳۶
ثابت رگرسیون	-۰/۱۰۷	۰/۲۱۰	۰/۰۳۹	-۰/۱۰۱	-۰/۵۴۰	۰/۲۸۸
واریانس	*۰/۸۶۹	۰/۰۳۹	۰/۰۰۲	۰/۸۶۸	۰/۹۷۴	۰/۹۴۹

*معنی دار در سطح ۵٪ منبع: یافته‌های محقق

بر اساس فاصله اطمینان به دست آمده متغیر ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌ها نداشته است. برای متغیر درماندگی مالی اولسون مقدار میانگین پسین برآورد شده برابر ۰/۲۷۷- به دست آمده است که در سطح ۵٪ معنی‌دار می‌باشد. به عبارت دیگر نتیجه گرفته می‌شود که در سطح ۵٪ و با اطمینان آماری ۹۵٪ درماندگی مالی اولسون تاثیر معنی‌داری بر روی بازده سهام شرکت‌های بورسی داشته است. در ادامه نمودار تشخیص چندگانه بین دو متغیر بازده سهام و درماندگی مالی اولسون را مشاهده می‌کنید.



نمودار ۴: نمودار تشخیص چندگانه بین درماندگی مالی اولسون و بازده سهام توزیع پیشین چندمتغیره (منبع: یافته‌های محقق)

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق به بررسی رابطه بین درماندگی مالی با بازده سهام بر اساس مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با استفاده از روش متروپولیس-هستینگز که یکی از روش‌های مهم زنجیره مارکف مونت کارلو است، پرداخته شده است. به منظور محاسبه درماندگی مالی از دو امتیاز Z آلتمن و O اولسون استفاده شد. همچنین از دو توزیع پیشین تحت عنوان توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش و توزیع پیشین چندمتغیره برای پارامترهای تحقیق استفاده شد. همچنین توزیع نمونه تصادفی تحقیق نیز نرمال در نظر گرفته شد. در روش متروپولیس-هستینگز، برای هر یک از متغیرهای تحقیق یک پارامتر در نظر گرفته می‌شود، همچنین یک پارامتر نیز به عنوان جز ثابت معادله در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر پارامترهای ذکر شده، واریانس معادله نیز به عنوان پارامتر در نظر گرفته می‌شود. در حالتی که برای پارامترهای تحقیق توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش استفاده شد، از توزیع پیشین جفریز برای واریانس به عنوان توزیع پیشین استفاده شده است و در حالتی که از توزیع پیشین چندمتغیره استفاده شد، برای پارامترهای تحقیق از توزیع پیشین زلنر و برای واریانس از توزیع پیشین آی‌گاما استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که برای متغیر درماندگی مالی Z آلتمن، وقتی توزیع پیشین غیرآگاهی‌بخش استفاده شد، مقدار میانگین توزیع پسین برآورد شده برابر ۰/۱۸۸ و مقدار دقت برآورد برابر ۰/۰۰۱ به دست آمد، در حالی که وقتی توزیع پیشین زلنر برای پارامترهای تحقیق استفاده شد، مقدار میانگین پسین برآورد شده برای درماندگی مالی برابر ۰/۱۶۰ و مقدار دقت برآورد برابر ۰/۰۰۲ به دست آمد. هر چقدر عدد به دست آمده در قسمت دقت

ارزیابی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلوپ/دیزجی

برآورد، نزدیک به صفر باشد، دقت برآورد بهتر خواهد بود، بنابراین نتیجه گرفته می شود که دقت برآورد در ماندگی مالی با توزیع پیشین غیرآگاهی بخش بیشتر است. نتیجه به دست آمده با تحقیق بابالویان، مظفری (۱۳۹۵) همسو بوده است. ایشان نشان دادند که از بین عامل‌های بتا، اندازه، ارزش، تمایل به عملکرد گذشته (مومنتوم)، سودآوری و سرمایه‌گذاری، عامل‌های مومنتوم و سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران بر بازده سهام تاثیر نمی‌گذارد. برای متغیر در ماندگی مالی O اولسون، وقتی توزیع پیشین غیرآگاهی بخش استفاده شد، مقدار میانگین توزیع پسین برآورد شده برابر $0/270-$ و مقدار دقت برآورد برابر $0/036$ به دست آمد، در حالی که وقتی توزیع پیشین زلنر برای پارامترهای تحقیق استفاده شد، مقدار میانگین پسین برآورد شده برابر $0/277-$ و مقدار دقت برآورد برابر $0/024$ به دست آمد. بنابراین نتیجه گرفته می شود که دقت برآورد در ماندگی مالی با توزیع پیشین زلنر بیشتر است. این در حالی هست که در توزیع پیشین غیرآگاهی بخش، تاثیر در ماندگی مالی معنی دار نبوده، و در حالت توزیع پیشین زلنر معنی دار بوده است. نتیجه به دست آمده با تحقیق فاما و فرنچ (۲۰۱۵) همسو نبود. ایشان نشان دادند بین بازده با سودآوری و سرمایه‌گذاری ارتباط مثبتی وجود دارد بود.

با توجه به نتایج به دست آمده، می توان در تحقیقات بعدی می توان برای پارامترهای مدل تحقیق، از توزیع‌های مختلف آماری به عنوان توزیع پیشین استفاده کرد و نتایج آن را با نتایج به دست آمده مقایسه کرد. همچنین می‌توان همه مدل‌های مالی و اقتصادی را در رویکرد بیزی تحلیل و نتایج را با رویکرد کلاسیک مقایسه کرد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

منابع

- (۱) اسلامی بیدگلی. غلامرضا، هنردوست. اعظم (۱۳۹۱)، "مدل سه عاملی فاما و فرنچ و ریسک نقدشوندگی: شواهدی از بازار بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری، سال اول، شماره دوم، تابستان، ص ۹۷-۱۱۶
- (۲) بابالویان. شهرام، مظفری. مهرداد (۱۳۹۵)، "مقایسه قدرت پیش‌بینی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با مدل‌های چهار عاملی کارهارت و q-عاملی HXZ در تبیین بازده سهام"، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۹، شماره ۳۰، تابستان، ص ۱۷-۳۲.
- (۳) حزبی. هاشم، صالحی. اله‌کرم (۱۳۹۵)، "مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کارهارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام"، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی)، دوره ۷، شماره ۲۸، ص ۱۳۷-۱۵۲.
- (۴) فدائی‌نژاد. محمداسماعیل، شهریاری. سارا، سلیم. فرشاد (۱۳۹۴)، "تجزیه و تحلیل رابطه ریسک درماندگی مالی و بازده سهام"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۲۲، شماره ۲، تابستان، ص ۲۴۳-۲۶۲.
- (۵) فدایی‌نژاد محمد اسمعیل، شهریاری سارا، سلیم فرشاد (۱۳۹۴)، "معمای رابطه ریسک درماندگی مالی با بازده سهام-مطالعه تجربی در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی، سال ۳، شماره ۲ (۹)، تابستان، ص ۳۳-۵۴.
- (۶) فلاح پور. سعید، تندنویس. فرید (۱۳۹۳)، "کاربرد مدل پایدار در انتخاب پرتفوی بهینه سهام، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری"، دوره ۳، شماره ۱۰، ص ۶۷-۸۴.
- (۷) صالحی. اله‌کرم، حزبی. هاشم، صالحی. برزو. (۱۳۹۳)، "مدل پنج عاملی فاما و فرنچ: مدلی نوین برای اندازه‌گیری بازده مورد انتظار، پژوهش حسابداری"، دوره ۴، شماره ۱۵، ص ۱۰۹-۱۲۰.
- (۸) وکیلی‌فرد. حمیدرضا، زارعی. علیرضا (۱۳۸۸)، "مطالعه توان متغیرهای حسابداری در پیش‌بینی معیارهای ریسک مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، دوره ۹، شماره ۳۴، پاییز، ص ۱۱۳-۱۳۳.
- (۹) محمدی. داوود، هاشم‌نیا. شهرام، رحمانی فیروزجایی. مجید (۱۳۹۵)، "بررسی تاثیر کوچ سهام بر صرف بازده سبد سهام"، راهبرد مدیریت مالی دانشگاه الزهراء، دوره ۴، شماره ۱۵، ص ۶۷-۸۴.
- (۱۰) صادقی‌شاهدانی. مهدی، صاحب‌هنر. حامد، عظیم‌زاده آرنی. محمد، حسینی دولت‌آبادی. سید مهدی (۱۳۹۱)، "بررسی اثر شوک‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از روش BVAR

ارزیابی رابطه بین در ماندگی مالی با بازده سهام با استفاده از زنجیره‌ی مارکف مونت کارلوپ/دیزجی
مطالعه موردی ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی در ایران، سال اول، شماره ۴، ص
۹۹-۱۰۰.

- 11) Aharoni, Gil & Grundy, Bruce & Zeng, Qi, (2013), "Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: Revisiting the Fama French analysis," *Journal of Financial Economics*, Elsevier, 110(2), 347-357.
- 12) Altman, E. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy". *Journal of Finance*, 22(4), 589-609
- 13) Chan, K. & Chen, N.F. (1991) "Structural and Returns Characteristics of Small and Large Firms". *Journal of Finance*, 46(4), 1467-1484.
- 14) Fama, E. French, A. (1993), "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds". *Journal of Financial Economics*, 1(33), 3-56.
- 15) Fama, E. French, A. (1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *Journal of Finance*. 47(2), 427-465.
- 16) Fama, E. French, A. (2013), "A Five-Factor Asset Pricing Model". *Journal of Financial Economics* [http](http://), 116, 1-22.
- 17) Fama, E. French, A. (1996), "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies". *Journal of Finance*, 51(1), 55-84.
- 18) Fama, E. French, K. (2015), "Dissecting Anomalies with a Five-Factor Model". Working Paper.
- 19) Fan, S. Yu, L. (2013), "Does the Alternative Three-Factor Model Explain Momentum Anomaly Better in G12 countries?" *Journal of Finance & Accountancy*, 12(2). 34-45.
- 20) Gordon, M. J. (1971), "Towards a Theory of Financial Distress". *The Journal of Finance*, 26(2), 347-356.
- 21) Narayan, k., Xinwei, Z. (2010), "Market liquidity risk factor and financial market anomalies: Evidence from the Chinese stock market". *Pacific Basin Finance Journal*. 18. 509-520.
- 22) Ohlson, J. (1980), "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy". *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109- 131.
- 23) Copeland, J. Fred, W. Kuldeep, S. (2005), "*Financial Theory and Corporate Policy* (Addison-Wesley Series in Finance)", Hardcover, 4th ed.
- 24) Marin, J. M. Robert, C. (2014), "*Bayesian Essentials with R*", Springer Texts in Statistics.

-
- 1 Portfolio
 - 2 Narayan
 - 3 Outecheva
 - 4 Chan, K. & Chen
 - 5 Fama, E. & French
 - 6 Trainer
 - 7 Trainer
 - 8 Mushin
 - 9 Lintner
 - 10 Black
 - 11 Copland
 - 12 Banz
 - 13 Fama, French
 - 14 Chiah & Daniel & Zhong
 - 15 noninformative prior
 - 16 multivariate prior
 - 17 jeffreys