



## Examining the periodic relationship between risk and return using the two-variable model approach

Farshid Kazemi\*

M.A. in Accounting, Hafez Higher Education Institute, Shiraz, Iran  
f.k.r1353@gmail.com

### Abstract

The purpose of this research is to investigate the periodic relationship between risk and return using the two-variable model approach. The current research is of a descriptive type and in terms of purpose, it is in the correlation-regression research category. EViews9 and Excel software are used to analyze data and extract research results. The information related to the companies admitted to the stock exchange during a 5-year period have been analyzed to examine the relationship between the variables to test the research hypotheses. The research results showed that there is no significant relationship between the expected return based on BARR and conditional variance based on BARR. The significance level for all explanatory models is greater than 0.05. Therefore, it can be claimed that there is no significant relationship between the achieved return and the conditional variance based on the single-variable MAR model. Also, the durbin watson test confirmed the autocorrelation error of the model. Also, there is no significant relationship between the achieved return and the conditional variance based on the BMAR model. The significance level for all explanatory models is greater than 0.05. Therefore, it can be claimed that there is no significant relationship between the achieved return and the conditional variance based on the single-variable MAR model. Also, the durbin watson test confirmed the autocorrelation error of the model.

**Keywords:** Risk, Capital return, GARCH, Stock exchange.

\*Corresponding author: Farshid Kazemi, f.k.r1353@gmail.com



## بررسی رابطه دوره‌ای ریسک و بازده با استفاده از رویکرد مدل دو متغیره

فرشید کاظمی | کارشناس ارشد حسابداری، موسسه آموزش عالی حافظ، شیراز، ایران

### چکیده

هدف این تحقیق بررسی رابطه دوره‌ای ریسک و بازده با استفاده از رویکرد مدل دو متغیره می‌باشد. پژوهش حاضر از نوع توصیفی و از حیث هدف در دسته پژوهش‌های همبستگی - رگرسیونی می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج نتایج پژوهش، نرم افزارهای Excel و EViews9 به کار گرفته شده است. اطلاعات مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار طی دوره ۵ ساله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند تا ارتباط بین متغیرها برای آزمون فرضیه‌های تحقیق بررسی شود. نتایج تحقیق نشان داد که بین بازده مورد انتظار بر اساس BARR و واریانس شرطی بر اساس BARR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دورین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد. از سوی دیگر بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی نیز بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دورین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد.

**واژگان کلیدی:** ریسک، بازده، گارچ، بورس اوراق بهادار.

## ۱. مقدمه

ارزش سهام یک شرکت به عملکرد آن شرکت بستگی دارد، چنانچه عملکرد خوبی داشته باشد، ارزش سهام آن افزایش می‌یابد و در غیر این صورت ارزش سهام کم می‌شود. البته مسائل زیادی در ارزش سهام شرکت‌ها تأثیرگذار هستند. در مجموع باید بدانیم که هیچ تضمینی برای افزایش قیمت سهام یک شرکت وجود ندارد. بنابراین یک سرمایه‌گذار باید قبل از سرمایه‌گذاری با این موضوع آشنا باشد و بداند ارزش سهام هر شرکت ممکن است تحت تأثیر مسائلی افزایش یا کاهش یابد. در چنین شرایطی سرمایه‌گذاری همراه با ریسک خواهد بود و هر چه احتمال افت قیمت سهام بیشتر، یا احتمال عدم موفقیت در آن زیاد باشد، ریسک سرمایه‌گذاری در آن سهم نیز بیشتر است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

## ۱،۲. رابطه ریسک-بازده

بررسی رابطه بین میانگین شرطی و واریانس شرطی بازده اضافی در بازار سهام از موضوع‌های مورد بررسی در اقتصاد مالی است که تحت عنوان رابطه ریسک - بازده شناخته می‌شود. رابطه ریسک - بازده، موضوع اساسی در انتخاب بهینه پرتفوی و مدیریت ریسک است و همچنین نقشی محوری در توسعه الگوهای نظری و پیش‌بینی نوسانات بازار سهام دارد. ادبیات نظری علوم مالی به طور عمده به رابطه مثبت بین ریسک و بازده اشاره می‌کند و در این راستا، انتظار می‌رود، ریسک‌های بالاتر با بازده اضافی بالاتر همراه باشند (راسخی و همکاران، ۱۳۹۵). تحلیل گران بنیادی، «ریسک» را به مفهوم احتمال عدم تطابق نرخ بازده مورد انتظار و نرخ بازده واقعی تعریف کرده و بر ارتباط دیرینه و ناگسستگی دو مفهوم ریسک و بازده تأکید می‌کنند؛ بدین معنا که هر چه بازده انتظاری سرمایه‌گذار بالاتر رود، ریسک یا احتمال انحراف از بازده در سرمایه‌گذاری بیشتر خواهد بود که این انحراف می‌تواند مثبت (کسب سود) یا منفی (حصول زیان) باشد (شهریاری، ۱۳۸۷). ریسک و بازدهی همواره باید با هم برای تصمیم‌گیری مدنظر قرار گیرند. در واقع ریسک و بازدهی دو پایه‌ی اصلی تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری هستند و همواره بیشترین بازدهی با توجه به حداقل ریسک، معیاری مناسب برای سرمایه‌گذاری است (راعی و سعیدی، ۱۳۸۳). شناسایی سهام شرکت‌های کم‌ریسک‌تر و پربازده‌تر و کسب بازده مازاد، کمابیش از اهداف اولیه‌ی هر سرمایه‌گذار منطقی در سهام شرکت‌ها است. بنابراین برای هر سرمایه‌گذار شرط پیروزی، توجه کافی به میزان ریسک و بازده متناسب با آن سرمایه‌گذاری است.

مرتون (۱۹۷۳ و ۱۹۸۰)، در ICAPM اصلی خود، نشان می‌دهد که بازده مورد انتظار بازار اضافی  $E[(R_{M,t} - R_{f,t} | \Omega_{t-1})]$  با نوسانات بازار شرطی،  $E(s_{2M,t} | \Omega_{t-1})$  رابطه مثبت دارد. الگوی او می‌تواند بیان شود، نادیده گرفتن یک جزء پرچین، به شرح زیر است:

$$E[(R_{M,t} - R_{f,t}) | \Omega_{t-1}] = \mu + \gamma E(\sigma^2_{M,t} | \Omega_{t-1})$$

در جایی که  $E$  از عملگر انتظارات استفاده می‌کند،  $\Omega_{t-1}$  اطلاعات مجموعه موجود در زمان  $t-1$  را مشخص می‌کند، و  $\gamma$  پارامتر بازتاب خطر نسبی است. هر دو طرف معادله براساس همان مجموعه اطلاعات،  $\Omega_{t-1}$  است. این نشان می‌دهد که اگر رابطه اقدامات بازده اضافی مورد انتظار و واریانس شرطی مبتنی بر اطلاعات معمول نباشد، رابطه بازگشت بازده بین زمانه می‌تواند گمراه‌کننده باشد (جیانگ و لی، ۲۰۱۴).

## ۲,۲. رویکرد مدل تک متغیره و دو متغیره

دو رویکرد از مدل سری زمانی دوتایی وجود دارد: نمایش خودرگرایی دو متغیره (BARR) و نمایش میانگین متحرک دو متغیره (BMAR). تحت فرض منظم بودن BMAR غیرقابل برگشت برای کاهش نگرانی دوم، از اقدامات مبتنی بر BMAR دو متغیره استفاده می‌کنیم در حالی که هنوز مقایسه عملکرد آن با عملکرد مبتنی بر BARR را ارائه می‌دهیم.

## ۳,۲. پیشینه پژوهش

لانیادو و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی یک مقدار چند متغیره جهت در معرض خطر را مورد بررسی قرار داده‌اند. در اقتصاد، بیمه و امور مالی، ارزش در معرض خطر (VaR)، اندازه‌گیری گسترده‌ای از خطر از دست دادن در یک نمونه خاص از دارایی‌های مالی است. برای یک مجموعه معین، افق زمانی و احتمال  $\alpha$ ، مقدار  $VaR_{\alpha}$  به عنوان مقدار افتی آستانه تعریف شده است، به طوری که احتمال اینکه زیان در مجموعه بیش از افق زمانی داده شده بیش از این مقدار باشد،  $\alpha$  است. بدین معنی است که این یک معیار از توزیع تلفات است که هر دو خواص تحلیلی خوب و تفسیر آسان به عنوان یک اندازه‌گیری خطر است. با این حال، گسترش آن به چارچوب چند متغیره منحصر به فرد نیست، زیرا تعریف منحصر به فرد از quintel چند متغیره وجود ندارد. در ادبیات فعلی، quintiles چند متغیره مربوط به یک نظم جزئی خاص در نظر گرفته شده در  $R_n$ ، و یا به یک ویژگی quintile یکنواخت است که مطلوب است تا  $R_n$  گسترش یابد. در این مقاله، یک مقدار چند متغیره در معرض خطر را به عنوان یک معیار ریسک جهت بردار بر حسب یک متغیره چند متغیره معرفی می‌کنیم که اخیراً در ادبیات معرفی شده است. رویکرد هدایت می‌تواند مدیر را برای لحاظ کردن اطلاعات خارجی یا ریسک‌های احتمالی در تجزیه و تحلیل خود را در نظر بگیرد.

در تحقیقی که توسط کول و همکاران (۲۰۱۷) انجام گرفت آنها به بررسی کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی قیمت سهام می‌پردازند. در مرحله اول ارزش روزانه متغیره‌ها برای ۹ سال متوالی بورس آلمان را مد نظر قرار داده و سپس متغیره‌های موثر بر میزان تغییرات شاخص سهام بورس را مورد استفاده قرار دادند. در مرحله دوم با استفاده از دو مدل رافست و رگرسیون لجستیک که از زیر مجموعه‌های الگوریتم یادگیری ماشین می‌باشند به پیش‌بینی شاخص بورس پرداخته است، سپس مقادیر پیش‌بینی شده با این مدل‌ها را از طریق آزمون میانگین زوجی در نرم افزار SPSS با مقادیر واقعی مقایسه کرده است، نهایتاً با استفاده از آزمون آنوا برتری کارایی مدل‌ها را بررسی نمودند. نتایج حاصل نشان از آن است که مدل‌های رافست و رگرسیون لجستیک که زیر مجموعه‌های الگوریتم‌های یادگیری ماشین هستند، توانایی پیش‌بینی شاخص سهام را دارند.

در تحقیقی که توسط لاکس و همکاران (۲۰۱۶) انجام گرفت بیان داشته‌اند که تأثیرپذیری از عوامل مختلف چه به صورت مستقیم چه غیر مستقیم از تحولات اقتصادی و اجتماعی که تعداد آنان در دهه اخیر کم نبوده باعث تحولات و چرخه‌هایی در روند قیمت سهام در بورس اوراق بهادار شده است. سرمایه‌گذاری در سهام با بازده زیاد جزء سرمایه‌گذاری‌های پر خطر در نظر گرفته می‌شود. به این ترتیب پیش‌بینی بازدهی سهام در بازار ثانویه برای سرمایه‌گذاران از اهمیت بسیار زیاد برخوردار است. بازدهی بازار سهام مانند الگوهای امواج (نوسانات) است. امواج را می‌توان یا در حوزه زمان و یا حوزه

فرکانس مشاهده کرد. حوزه زمان ثبت یک واقعه از آنچه برای یک پارامتر از یک سیستم در مقابل زمان و یا فضا رخ می‌دهد. روش باکس-جنکینز و میانگین متحرک خودگردان یکپارچه روش گسترده‌ای در توضیح الگوهای موجی شکل هنگامی که موج از نوع ثابت است مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مطالعه بر روی مدل‌های ARIMA در آزمایش پیش بازدهی بازار سهام متمرکز شده است. سری‌های ایستا (ثابت) توسط توابع همبستگی خودگردان و توابع همبستگی جزئی خودگردان (مشتقات جزئی) مورد آزمایش قرار گرفتند. مدل‌های ARIMA در بازدهی کل بازار تجارت، بازدهی بخش و بازدهی شرکت خصوصی از بورس مورد آزمایش قرار گرفت. خطا میانگین مربعات، میانگین قدر مطلق انحرافات، باقی مانده‌ها و آزمون اندرسون دارلینگ، در ارزیابی مدل آنها استفاده شد.

در تحقیقی که توسط یوسف و همکاران (۲۰۱۵) انجام گرفت بیان داشته‌اند که ارزش در معرض خطر بیانگر حداکثر زیان مورد انتظار بر روی سبد سرمایه در طول افق زمانی معین در شرایط عادی بازار و در سطح اطمینان معین می‌باشد که با ارزش در معرض خطر معمولی نشان می‌دهیم ارزش در معرض خطر در مدیریت ریسک دارای کاربرد فراوان است و یکی از مهمترین مفاهیمی است که بطور گسترده در مدیریت ریسک توسط موسسات مالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدلیل چولگی و دم سنگینی توزیع بازدهی مالی روزانه، ارزش در معرض خطر معمولی برای پوشش ریسک سرمایه برآورد صحیحی نیست؛ درعین حال با در نظر گرفتن نوسان شرطی متغیر با زمان مدل دیگری به نام ارزش در معرض خطر نوع GARCH یک ابزار اندازه گیری بهتر برای محاسبه ریسک تجارت‌های استراتژیک است و برای ترسیم فرآیند واقعی بازدهی موثرتر است. در این مقاله نوسان تغییر پذیر با زمان را در ارزش در معرض خطر پیاده و چولگی و کشیدگی آن را کنترل می‌نماییم. پیش‌بینی نوسان نه تنها در مدیریت ریسک سرمایه های پوششی بلکه در زمینه سبدهای سرمایه پوششی نیز حائز اهمیت است.

میچیل و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی ارزش در معرض خطر برای رتبه بندی ریسک را مورد بررسی قرار داده‌اند. ادبیات ریسک کشور استدلال می‌کند که ریسک‌های مربوط به ریسک‌های کشور تأثیر مستقیمی بر هزینه‌های وام‌ها دارند، زیرا آنها احتمالاً از یک کشور به طور پیش فرض بدهی منعکس می‌شوند. بهبود رتبه بندی ریسک‌های کشور و یا اعتبار کشور، هزینه‌های مربوط به تعهدات قرض گرفتن و بدهی کشور را کاهش می‌دهد و بالعکس. در این زمینه، مفید است که تجزیه و تحلیل داده‌های رتبه بندی ریسک‌های کشور، مانند داده‌های مالی، از لحاظ الگوهای سری زمانی مفید باشد، به عنوان مثال، این تجزیه و تحلیل، سیاست گذاران و سهامداران صنعت را با روش دقیق تر پیش‌بینی تغییرات آینده در خطرات و بازدهی ریسک‌های خطر در کشور. در این مقاله یک فرمت چارچوب ارزش در معرض خطر (VaR) در نظر گرفته شده است که در آن هر دو آستانه بالا و پایین در نظر گرفته می‌شوند. هدف مقاله، پیش‌بینی واریانس شرطی و مرزهای ریسک کشور (CRBs) برای نرخ تغییر ریسک ریسک برای ده کشور بود. واریانس شرطی ریسک کامپوزیت برای ده کشور با استفاده از شاخص تک (SI) و روش نمونه کارها پیش‌بینی شده است. نتایج آنها نشان داد که ریسک کشور سوئیس، ژاپن و استرالیا حالت بسیار مهمی است که احتمالاً نزدیک به سطوح فعلی نسبت به ارزیابی ریسک کشور آرژانتین، برزیل و مکزیک باقی خواهد ماند. این نوع تجزیه و تحلیل برای وام دهندگان/ سرمایه گذاران، ارزیابی جذابیت وام/ سرمایه گذاری در کشورهای جایگزین مفید خواهد بود.

### ۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی و از حیث هدف در دسته پژوهشات همبستگی - رگرسیونی می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج نتایج پژوهش، نرم افزارهای Excel و EViews9 به کار گرفته شده است. فرضیات پژوهش به قرار زیر می‌باشند:

- فرضیه اول: بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR رابطه معناداری وجود دارد.
- فرضیه دوم: بین بازده مورد انتظار بر اساس BARR و واریانس شرطی بر اساس BARR رابطه معناداری وجود دارد. مدلی که در این مقاله به منظور آزمون فرضیه پژوهش مورد استفاده قرار گرفته شده است به شرح زیر می‌باشد.

Model1:  $\mu t = \text{expected returns based on BARR, and } \sigma^2 t = \text{conditional variance based on BARR.}$

Model2:  $\mu t = \text{expected returns based on BMAR, and } \sigma^2 t = \text{conditional variance based on BMAR.}$

قابل ذکر است که اطلاعات مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار طی دوره ۵ ساله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند تا ارتباط بین متغیرها برای آزمون فرضیه‌های تحقیق بررسی شود.

### ۴. یافته‌های پژوهش

از آزمون شاپیرو و فرانسیا جهت بررسی توزیع داده‌ها از نظر نرمال بودن یا غیر نرمال بودن استفاده می‌شود. در صورتی که آماره‌های شاپیرو و ویلک و شاپیرو - فرانسیا کوچکتر از مقدار ۱/۹۶ در سطح اطمینان ۹۰ درصد باشد توزیع داده‌ها نرمال است.

جدول ۱. آزمون توزیع داده‌ها

آماره	مقدار آماره	سطح معنی داری	نتیجه
شاپیرو و ویلک	۰/۳۵۳	۰/۰۰۱	توزیع داده‌ها غیر نرمال است
شاپیرو - فرانسیا	۰/۳۴۸	۰/۰۰۱	توزیع داده‌ها غیر نرمال است

با استناد به اینکه مقدار آماره‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد از مقدار حد بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است آزمون معنی دار نبوده و توزیع داده‌ها غیر نرمال است. همچنین می‌توان ادعا نمود با توجه به تعداد داده‌ها مشاهده شده سطح خطای آزمون از ۰/۰۵ کوچکتر گزارش شده است.

در مرحله بعد برای بررسی هم‌خطی بین متغیرهای مستقل از عامل تورم واریانس استفاده شد. هر چه پراکندگی کم باشد اطلاعات مربوط به متغیر کم بوده و مشکلاتی در استفاده از رگرسیون ایجاد می‌شود. وقتی پراکندگی نزدیک به صفر است، همبستگی چندخطی بالایی وجود دارد و انحراف استاندارد رگرسیون متورم خواهد شد. نتایج بررسی عامل تورم واریانس مدل پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

<sup>1</sup> Shapiro-Wilk

## جدول ۲. نتیجه آزمون همخطی بین متغیرها با آزمون VIF

نتیجه	عامل تورم واریانس	آماره
عدم وجود همخطی	۱/۶۲۲	واریانس شرطی بر اساس BARR
عدم وجود همخطی	۱/۰۳۳	واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR

همانطور که مشاهده می شود عامل تورم واریانس کلیه متغیرها کمتر از ۵ می باشد و نشان می دهد مشکل همبستگی چندخطی وجود ندارد. لذا این فرض کلاسیک رگرسیون (عدم وجود همخطی میان متغیرهای مستقل پژوهش) برقرار است. قبل از برآورد مدل رگرسیون بر روی داده ها، لازم است مانایی تک تک متغیرها بررسی شود. چون در صورتی که متغیرها نامانا باشند، باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می شود.

## جدول ۳. نتایج آزمون های بررسی مانایی متغیرها

متغیر	آماره آزمون LLC		آماره آزمون IPS		آماره آزمون ADF		مانایی
واریانس شرطی بر اساس BARR	-۲۷/۱۶۲	۰/۰۰۰	-۵/۹۸۱	۰/۰۰۰	۴۹۸/۵۴	۰/۰۰۰	مانا
واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR	-۱۷/۳۸۸	۰/۰۰۰	-۳/۶۷۴	۰/۰۰۰	۲۱۹/۳۲۱	۰/۰۰۰	مانا

به منظور ارزیابی مدل های همزمان ARCH, GARCH باید شرایط تخمین این مدل ها وجود داشته باشد. اولین شرط این ارزیابی شامل معادله میانگین برای تبیین شرایط ARCH است.

## جدول ۴. تبیین شرایط ARCH

متغیر مستقل	ضریب تعیین	خطای انحراف استاندارد	آماره t-	خطای پیش بینی
بازده مورد انتظار	۰/۲۶۰	۰/۰۰۳	۴۴/۵۴۳	۰/۰۰۰
ضریب تعیین	۰/۷۶۱	آماره دوربین واتسون	۲/۳۲۱	
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۸۲۲			

با توجه به اینکه در جدول فوق مقدار ضریب تعیین مثبت گزارش شده است و همچنین مقدار آماره t بر آوردی در سطح اطمینان ۰/۹۵ از ۱/۹۶ بزرگتر است می توان ادعا نمود که پسماندهای مدل دارای اثرات arch هستند. با توجه به اینکه مقدار خطای مدل از ۰/۰۵ کمتر است می توان ادعا نمود که یافته های تحقیق ناشی از شانس و تصادف نیست.

در جدول زیر فرضیه همسانی واریانس‌ها مورد آزمون قرار گرفته است. با توجه به اینکه برآورد مدل با روش تکرار انجام می‌شود در صورت عدم معنی‌داری مدل نمی‌توان آزمون‌های برآورد ARCH را استفاده نمود.

### جدول ۵. آزمون اثرات ARCH

۰/۰۰۱	خطای پیش‌بینی	۱۵/۳۲۹	آماره F-۵
۰/۰۰۱	آماره خی دو	۳۸/۷۶۳	مشاهده‌ها-R*مجذور

از آنجایی که مقدار F مشاهده شده در سطح اطمینان ۹۵ درصد از ۱/۹۶ بزرگتر است می‌توان ادعا نمود که فرض  $H_0$  واریانس همسانی رد خواهد شد و نشان می‌دهد که مجذور پسماندهای وقفه دار از لحاظ آماری تا حد زیادی معنی‌دار هستند. بنابراین مشخص است که در تخمین مدل‌ها مدل ARCH نتایج بهتری ارائه می‌نماید. فرضیه اول این پژوهش بدین صورت مطرح گردید که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR رابطه معناداری وجود دارد.

### جدول ۶. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها برای آزمون فرضیه اول

متغیر وابسته: واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR				
تعریف متغیر	ضریب	خطای انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری
C	-0.134	15.640	-0.008	0.993
ARCH	0.158	0.730	0.213	0.831
ARCH	0.018	0.196	0.0917	0.926
ARCH	0.096	0.488	0.196	0.843
ARCH	1.058	1.094	0.965	0.334
ARCH	0.265	2.345	0.113	0.910
GRCH	-0.377	1.748	-0.215	0.829
ضریب تعیین	0.025	آماره F		44.47
ضریب تعیین تعدیل شده	0.021	سطح معناداری		0.000
آماره دوربین واتسون	0.711			

نتایج جدول شماره ۶ نشان می‌دهد که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر اساس مدل BMAR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دوربین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد. فرضیه اول تحقیق رد شد. فرضیه دوم این پژوهش بدین صورت مطرح گردید بین بازده مورد انتظار بر اساس BARR و واریانس شرطی بر اساس BARR رابطه معناداری وجود دارد.



## جدول ۷. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها برای آزمون فرضیه دوم

متغیر وابسته: واریانس شرطی بر اساس BARR				
تعریف متغیر	ضریب	خطای انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری
C	15.386	49.021	0.282	0.777
ARCH	-0.090	0.076	-1.184	0.236
ARCH	0.028	0.454	0.063	0.949
ARCH	0.078	0.355	0.221	0.824
ARCH	1.1929	1.032	1.1545	0.247
ARCH	0.485	5.327	0.092	0.927
GRCH	-0.396	4.564	-0.087	0.930
ضریب تعیین	0.126	آماره F		93.01
ضریب تعیین تعدیل شده	0.122	سطح معناداری		0.000
آماره دوربین واتسون	0.652			

نتایج جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که بین بازده مورد انتظار بر اساس BARR و واریانس شرطی بر اساس BARR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دوربین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد. فرضیه دوم تحقیق رد شد.

## ۵. نتیجه‌گیری

رابطه میان ریسک و بازده، رابطه‌ای مستقیم است. هر چه بازده مورد انتظار بالاتر باشد، باید ریسک بالاتری را متحمل شد. به همین دلیل لازم است در ابتدای تصمیم‌گیری مالی، میزان ریسک‌پذیری را مشخص کرد تا تعادل مناسبی میان ریسک و بازده ایجاد شود. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای شناخت رابطه ریسک و بازده، نسبت بازده به ریسک است. این نسبت، حاصل تقسیم بازده مورد انتظار شما به ریسک احتمالی هر موقعیت معاملاتی است. هر سرمایه‌گذاری باید پیش از ورود به بازارهای سرمایه‌گذاری، این نسبت را محاسبه کند. مقدار این شاخص، بیانگر میزان ارزشمندی سرمایه‌گذاری است. در واقع نسبت بازده به ریسک نشان می‌دهد که به ازای در معرض خطر قرار دادن بخشی از سرمایه خود، چند برابر بازده احتمالی کسب خواهد شد. نتایج مقاله حاضر نشان داد که بین بازده مورد انتظار بر اساس BARR و واریانس شرطی بر اساس BARR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دوربین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد. از سوی دیگر بین بازده تحقق یافته و واریانس شرطی بر اساس BMAR رابطه معناداری وجود ندارد. سطح معنی‌داری برای تمام مدل‌های توضیحی بزرگتر از ۰/۰۵ گزارش شده است. از این رو می‌توان ادعا نمود که بین بازده تحقق یافته و واریانس

شرطی نیز بر مبنای مدل تک متغیره MAR رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین آماره دوربین واتسون خطای خود همبستگی مدل را تأیید کرد.

## References

- Jamali, M. (2008). Investigating the relationship between the amount of free floating shares and the profitability of companies in the Tehran Stock Exchange. (Master's Thesis). Tehran: Shahid Beheshti University. (in Persian).
- Kole, E., Markwat, T., Opschoor, A., & Van Dijk, D. (2017). Forecasting Value-at-Risk under Temporal and Portfolio Aggregation. *Journal of Financial Econometrics*, 15(4), 649-677.
- Laniado Rodas, Henry & Lillo Rodríguez, Rosa Elvira & Torres Díaz, Raúl Andrés. (2017). A Directional Multivariate Value at Risk. DES - Working Papers. Statistics and Econometrics. WS ws1501, Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Estadística.
- Lux, T., Segnon, M., & Gupta, R. (2016). Forecasting crude oil price volatility and value-at-risk: Evidence from historical and recent data. *Energy Economics*, 56, 117-133.
- Michael McAleer & Bernardo da Veiga & Suhejla Hoti. (2015). Value-at-Risk for Country Risk Ratings. Working Papers in Economics 10/29, University of Canterbury, Department of Economics and Finance.
- Mohammadi, E., & Mohammadi, V. (2015). Investigating the relationship between risk and return in the severe turbulences of the Tehran stock market, Iran-Malaysia. International Conference on Management and Dynamic Economy, Malaysia-Penang Island, USM University, Iran Modern Education Development Center (METANA). (in Persian).
- Raei, R. & Saidi, A. (2004). Fundamentals of financial engineering and risk management. Tehran: Samt Publications. (in Persian).
- Rashki, S., Asadi, P., & Sheidaei, Z. (2015). The dynamics of the risk-return relationship in the Iranian stock market: new evidence using the GARCH-JUMP model. *Iran Economic Research*, 21(66), 59-83. (in Persian).
- Shahriari, S. (2008). The relationship between risk and return. *the world of economy*. Newspaper number: 1606. Date of publication: 10/06/2013 News number: 469252. (in Persian).
- Youssef, M., Belkacem, L., & Mokni, K. (2015). Value-at-Risk estimation of energy commodities: A long-memory GARCH-EVT approach. *Energy Economics*, 51, 99-110.