

## تأثیر اندازه شرکت بر بازده سهام بر اساس روش پانل هم- انباشتگی غیرخطی در ایران

رضا محسنی<sup>1</sup>

استادیار و عضو هیئت علمی گروه اقتصاد  
دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی  
دانشگاه شهید بهشتی، تهران

علیرضا جمشیدی<sup>2</sup>

کارشناسی ارشد حسابداری، گروه حسابداری  
دانشگاه غیرانتفاعی رجاء قزوین

تاریخ دریافت: 1396/2/6 تاریخ پذیرش: 1396/8/13

### چکیده

هدف مقاله حاضر، معرفی معیارهایی برای سرمایه‌گذاران جهت کسب سود و ارتقاء عملکرد شرکت است. در این راستا، فرضیه رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت و بازده سهام برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، طی دوره زمانی پنج ساله 1387 الی 1394 مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در الگوی اول بر اساس روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی تأییدکننده اثرات نامتقارن و رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت و بازده سهام است. از طرفی دیگر نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در الگوی دوم بر اساس روش داده‌های پانل نیز تأییدکننده وجود ارتباطی غیرخطی به‌مانند منحنی U شکل معکوس بین اندازه شرکت و بازدهی بنگاه‌ها در سطح شرکت‌هاست.

**کلیدواژه‌ها:** اندازه شرکت، بازده سهام، رابطه غیرخطی، روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی.

**طبقه‌بندی JEL:** G11, G12, C14, C32, C33.

## مقدمه

اهمیت سرمایه‌گذاری برای رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی به‌اندازه‌ای است که از آن به‌عنوان یکی از اهرم‌های قوی برای رسیدن به توسعه یاد می‌شود که توجه به آن موجب رشد و شکوفایی اقتصادی و عدم توجه به کاهش فعالیت‌های اقتصادی منجر می‌شود؛ بنابراین می‌توان ادعا نمود که رشد اقتصادی و افزایش رفاه عمومی در بلندمدت بدون توجه به سرمایه‌گذاری و عوامل مؤثر بر آن، امکان‌پذیر نیست. از جمله مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری، ریسک و بازده سرمایه‌گذاری است (Nalshekan, 2010). در سرمایه‌گذاری همواره نقش سرمایه‌گذار حائز اهمیت است. سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در سهام عادی باید عوامل متعددی را مدنظر قرار دهند. سرمایه‌گذاران بدون توجه به طیفی از عوامل سرمایه‌گذاری عواید زیادی به دست نخواهند آورد. از آنجا که بازده سهام معیار اساسی برای سهامداران و سرمایه‌گذاران است، لذا عوامل مؤثر بر این مهم باید آشکار و بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

بر همین مبنا، الگوهای قیمت‌گذاری سرمایه‌گذاری توسط پژوهشگران مختلف به تدریج تکامل یافته و الگوهای کامل‌تری برای توضیح بهتر تغییرات بازده سهام پایه‌گذاری شدند. الگوهای مذکور با افزایش عوامل مؤثر بر بازده سهام برای بسیاری از تصمیمات مالی همچون پیش‌بینی هزینه سرمایه برای تصمیمات سرمایه‌گذاری، برگزیدن پورتفوی، بودجه‌بندی سرمایه‌ای و ارزیابی عملکرد مهم و بااهمیت است (Alaleh et al., 2013). از مهم‌ترین الگوهای قیمت‌گذاری می‌توان به الگو سه‌عامله فاما و فرنچ<sup>۱</sup> اشاره کرد. این الگو رابطه خطی سه‌عامل ریسک بازار، نسبت ارزش دفتری به بازار و اندازه شرکت را به‌عنوان عوامل مؤثر بر بازده سهام تأیید نمود. از طرفی دیگر سایر مطالعات مانند بنز (Banz, 1981) و آمل زاده (Amel-zadeh, 2011) نشان دادند که این احتمال وجود دارد تحت شرایطی روابط بین عوامل تأثیرگذار و بازده سهام خطی نباشد. لذا این مطالعه بر آن است که نوع ارتباط بین بازده سهام و اندازه شرکت به‌عنوان عامل مؤثر بر بازده را مورد بررسی قرار دهد، اینکه آیا تأثیر اندازه شرکت روی بازده سهام به جای رابطه خطی می‌تواند به شکل غیرخطی برآورد شود این امر می‌تواند نتایج مهمی را برای سیاست‌گذار به

---

1- fama & french

همراه داشته باشد.

در ادامه بعد از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار می‌گردد. در بخش سوم بر اساس مبانی نظری و شواهد تجربی، الگوسازی مطالعه حاضر معرفی شده و در بخش چهارم به تخمین و تحلیل نتایج برآوردی پرداخته می‌شود و در پایان جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در رابطه با الگوهای قیمت گذاری دارایی مطالعات متعددی مبتنی بر رویکردهای نظری و تجربی انجام پذیرفته است اما در اینجا برحسب موضوع و اهمیت به برخی از آنان اشاره می‌شود: در ادبیات قیمت گذاری دارایی، شارپ (Sharpe, 1964) و لینتر (Lintner, 1965)، الگو قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای<sup>۱</sup> (CAPM) را به‌عنوان نقطه شروع، مورد ارزیابی قرار دادند. این الگو نشان می‌دهد که چگونه سرمایه‌گذاران رابطه بین صرف ریسک بازار و بازده مورد انتظار را اندازه‌گیری می‌کنند. خصوصاً اینکه الگو رابطه‌ای خطی بین ریسک و بازده مورد انتظار را مطرح می‌کند که می‌تواند به وسیله ریسک سیستماتیک (بتا) تشریح شود. ایده پایه‌ای مبانی الگو آن است که بتا تنها ریسکی است که باید توسط سرمایه‌گذاران پذیرفته شود که به ریسک سیستماتیک<sup>۲</sup> یا ریسک بازار معروف می‌باشد. بر مبنای الگوی CAPM، فاما و فرنچ (Fama & French, 1993) الگو سه عاملی، با دو عامل بیشتر تحت عنوان عامل نسبت ارزش دفتری به بازار و اندازه شرکت را معرفی نمودند. فاما و فرنچ نشان می‌دهند که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و اندازه شرکت دو عامل دیگری هستند که می‌توانند روی بازده سهام تأثیرگذار باشند و می‌توانند تغییرات بازده دارایی را توضیح دهند. در این الگو نیز رابطه‌ای خطی و معنی‌داری میان بازده مورد انتظار و سه عامل وجود دارد.

در این رابطه آمل‌زاده (Amel-zadeh, 2011) نوسانات اندازه بنگاه در بازار سهام آلمان را با

1- Capital asset pricing model

۲- ریسک سیستماتیک یا ریسک بازار ریسکی است که به واسطه متنوع سازی قابل حذف نیست.

استفاده از الگو سه عامله مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان می‌دهد که رابطه اندازه بنگاه و بازده به شرایط بازار بستگی دارد. در حالی که بازار در شرایط حرکت به سمت رونق اقتصادی قرار دارد شرکت‌های کوچک‌تر نسبت به شرکت‌های بزرگ‌تر از عملکرد بهتری برخوردارند. از طرف دیگر، حالت عکس، زمانی اتفاق می‌افتد که شرایط بازار به سمت رکود اقتصادی باشد، در این شرایط شرکت‌های کوچک‌تر عملکرد نامناسب‌تری نسبت به شرکت‌های بزرگ‌تر دارند. نتیجه این تحقیق به بروز نگرانی‌هایی در مورد تحقیقات غیرشرطی گسترده زمانی که از الگو سه عامله در بازار سهام استفاده می‌شد، منجر گردید.

رأس (Ross, 1976) استدلال نمود که ریسک سیستماتیک نمی‌تواند تنها به وسیله یک عامل یا برخی از عوامل بازار توضیح داده شود. وی به جای آن عوامل ریسک متعددی را مطرح نمود که ممکن است بر بازده سهام تأثیر داشته باشند و الگو قیمت‌گذاری آربیتراژ<sup>۱</sup> را پایه‌گذاری نمود. پس از آن، کرهارت (Carhart, 1997) عامل گشتاور<sup>۲</sup> را به الگو سه عاملی فاماو فرنج اضافه کرد که نقطه شروع الگو چهار عاملی است. عامل چهارم به رفتار سرمایه‌گذاران مرتبط است. سرمایه‌گذاران دارایی‌ها را بر مبنای عملکرد گذشته آن‌ها خریداری و یا می‌فروشند. نظریه تجاری مبنای الگو بیان می‌کند که ممکن است رابطه‌ای متقابل بین عملکرد گذشته و آینده دارایی که استراتژی مومنتوم نامیده می‌شود، وجود داشته باشد.

هونگ و همکاران (Hung et al, 2014) در مطالعه‌ای تحت عنوان عوامل تعیین‌کننده بازده سهام در دوران بحرانی و عادی به بررسی عملکرد عوامل تعیین‌کننده‌های بازده سهام در شرایط بحران مالی و خارج از آن می‌پردازد. تجزیه و تحلیل بر روی متغیرهای اندازه، نسبت ارزش دفتری به بازار، مومنتوم و نقدینگی تمرکز می‌کند. شواهد تأیید کننده این هست که در شرایط بحرانی بتای بازار نقش مهمی در تعیین بازده سهام در حالت مقطعی دارد. همچنین اندازه، نسبت ارزش دفتری به بازار، مومنتوم و نقدینگی با بازده سهام در حالت مقطعی مرتبط هستند. به هر حال در دوران بحران اکثر متغیرهایی که در الگو مورد ارزیابی قرار گرفت، قدرت توضیح‌دهندگی خود را به علت اهداف سرمایه‌گذاری از دست دادند.

1- Arbitrage theory

2- momentum

اپرجیس و پاین (Apergis & Payne, 2014) در مطالعه‌ای برای هفت بازار سهام شامل کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، آمریکا و انگلستان طی دوره زمانی ۱۹۹۱ الی ۲۰۱۲ بر اساس روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی، نتایج تأیید کننده رابطه غیر خطی بین اندازه شرکت و بازده سهام در بازارهای مذکور مشاهده نمودند.

یحیی زاده و خرم‌دین (Yahyazade & khoramdin, 2008)، تأثیر متغیرهای نسبت عدم نقدشوندگی و عوامل مؤثر بر نقدشوندگی شامل اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام و مازاد بازده بازار بر مازاد بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران در طی دوره زمانی ماهانه ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۴ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش این دو محقق نشان می‌دهد که بین تغییرات نسبت عدم نقدشوندگی و اندازه شرکت بر مازاد بازده سهام رابطه معکوس وجود دارد اما تأثیر مازاد بازده بازار و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر مازاد بازده سهام مثبت است.

آلاله و همکاران (Alaleh et al., 2013) تغییرات بازده را در سه الگو TFPM CAPM در بورس اوراق بهادار تهران بررسی نمودند. دوره زمانی تحقیق از سال ۱۳۸۶ الی ۱۳۸۹ به مدت ۴ سال می‌باشد و حجم نمونه شامل ۳۳ شرکت از بین ۱۰۰ شرکت برتر بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. نتایج حاکی از این است که الگو قیمت‌گذاری چهارعامله با افزودن عامل چولگی و کشیدگی (FFPM) بهترین الگو جهت تغییرات بازده می‌باشد.

### روش‌شناسی و الگوهای پژوهش

در مقاله حاضر جهت ارزیابی رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت و بازده سهام از جامعه آماری کلیه شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۴ استفاده شده است. روش نمونه‌گیری در مقاله حاضر روش حذف سیستماتیک بوده بطوریکه با توجه به محدودیت‌های زیر برخی از شرکت‌ها از کل جامعه مورد بررسی حذف می‌شوند و نمونه آماری بدست می‌آید. برای جامعه مورد بررسی محدودیت‌های زیر را جهت تعیین نمونه آماری، اعمال می‌شود:

۱. شرکت‌هایی که جزء صنایع سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری مالی، هلدینگ، بانک و لیزینگ می‌باشد.

۲. شرکت‌هایی که تغییر سال مالی داشته‌اند.

۳. شرکت‌هایی که دارای وقفه معاملاتی بیشتر از سه ماه باشند.

۴. شرکت‌هایی که تاریخ سال مالی آن‌ها منتهی به ۱۲/۲۹ نمی‌باشد.

با مدنظر قرار دادن محدودیت‌های فوق تعداد ۱۱۱ شرکت، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهند که کل ۱۱۱ شرکت مورد بررسی قرار گرفت.

الگوهای مورد استفاده در این تحقیق جهت انجام آزمون فرضیه وجود رابطه غیر خطی بین اندازه شرکت و بازده سهام به بصورت زیر تصریح شده است.

الگو ذیل (الگو شماره ۱) در تحقیقی توسط اپرچیس و پاین (Apergis & Payne, 2014) برای آزمون فرضیه غیرخطی در هفت بازار سهام به کار گرفته شد، بر اساس روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی جهت تأیید یا رد فرضیه در بازار ایران مورد آزمون قرار می‌گیرد:

$$sp_{it} = \alpha_1 + \delta_{it} + a_1 SIZE_{it} + a_2 BMV_{it} + a_3 PE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن  $SP_{it}$  قیمت سهام،  $SIZE_{it}$  اندازه شرکت،  $BMV_{it}$  نسبت ارزش دفتری به بازار،  $t$  ضریب گاما،  $PE_{it}$  نسبت قیمت به سود هر سهم و جمله خطای الگوی می‌باشد.

همچنین علاوه بر الگو اول از الگو شماره ۲ به شرح ذیل که توسط جیانگ (Jiyang, 2013) به کار گرفته شده و بر اساس روش داده‌های تابلویی مورد ارزیابی قرار گرفته شده است، نیز استفاده می‌شود. با استفاده از این الگو، مقاله حاضر به دنبال آن است که بررسی کند آیا رابطه‌ای غیرخطی منحنی شکل بین اندازه شرکت و بازده سهام به مانند  $U$  وارونه وجود دارد یا خیر؟

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1 Beta_{it} + \beta_2 BTM_{it} + \beta_3 Size_{it} + \beta_4 Size_{it}^2 + \beta_5 Div_{it} + \beta_6 PTE_{it} + \beta_7 lev_{it} + \beta_8 TVOL_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

که در آن  $Beta_{it}$  بتای پرتفوی هر شرکت،  $BTM_{it}$  نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار،  $Size_{it}$  ارزش بازار سهام،  $Size_{it}^2$  توان دوم متغیر اندازه به منظور آزمون رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت و بازده سهام،  $Div_{it}$  بازده سهام،  $PTE_{it}$  نسبت قیمت به سود هر

سهام، *Levit* اهرم مالی و جمله خطای الگوی می‌باشد. توان دوم متغیر اندازه شرکت که در الگو شماره ۲ تصریح شده است. تأثیر غیرخطی اندازه شرکت بر بازده سهام به مانند منحنی U شکل معکوس، را ارزیابی می‌کند. انتظار بر اینست که ضریبی مثبت و از لحاظ آماری معنی‌دار برای متغیر اندازه ( $\beta_3 >$ ) و همچنین ضریبی منفی و از لحاظ آماری معنی‌دار برای توان دوم متغیر اندازه ( $\beta_4 <$ ) داشته باشد.

### تخمین و تجزیه و تحلیل الگوها

آماراستنباطی شامل روش‌هایی است که با استفاده از آن، اطلاعات موجود در نمونه را به کل جامعه تعمیم می‌دهد همانطوری که قبلاً اشاره شده، در الگو اول از روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی استفاده شده است و الگوی دیگری نیز به عنوان الگو رقیب در کنار الگو اول برای آزمون فرضیه به کار گرفته شده است.

آزمون فرضیه بر اساس الگو اول بر اساس روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی مراحل آزمون به شرح ذیل می‌باشد:

#### آزمون ریشه واحد بریتونگ

ابتدا بر اساس آماره آزمون بریتونگ وجود ریشه واحد در متغیرهای الگومورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد تمامی متغیرها انباشته از مرتبه اول می‌باشند.

جدول (۱): آزمون ریشه واحد بریتونگ

متغیرها	آماره آزمون <i>Breitung</i>	مقدار <i>Prob</i>
اندازه شرکت	۸,۴۵	۰,۸۷
قیمت سهام	۷,۴۰	۰,۶۱
نسبت قیمت به سود	۶,۸۴	۰,۴۶
نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار	۵,۵۷	۰,۳۲

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

## آزمون هم‌انباشتگی خطی بین متغیرهای الگو

با توجه به نامانا بودن متغیرها در گام دوم به بررسی پسماندهای الگو پرداخته می‌شود نتایج حاصل از برآورد الگو نشان می‌دهد که فرضیه مبتنی بر هم‌انباشتگی خطی بین متغیرها با توجه به آماره لیانگ باکس رد می‌شود و از طرفی با توجه به آماره Z&A وجود هم‌انباشتگی غیرخطی بین متغیرها با توجه به نتایج جدول ۲ مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به نتایج جدول ۳ خطی بودن رابطه بین متغیرها با احتمال بالا رد می‌شود:

جدول (۲): آزمون هم‌انباشتگی خطی بین متغیرهای تحقیق

سری	آماره لیانگ - باکس	آماره آزمون Z&A
پسماندهای الگو	۰,۴۵ (۰,۶۲)	-۵,۱۴

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

جدول (۳): آزمون خطی بودن رابطه متغیرها

آزمون	آماره	احتمال
LM	۱۸,۶۹	۰,۰۰
Keenan	۴۲,۵۴	۰,۰۰

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

بنابراین بر اساس نظریه گرنجر و یون (۲۰۰۲) و نتایج بدست آمده می‌توان رابطه هم‌انباشتگی غیرخطی بین متغیرها را بر اساس الگوهای تصحیح خطا (ECM) مورد بررسی قرار داد. بطور کلی به منظور بررسی رابطه بلندمدت (هم‌انباشتگی غیرخطی) به الگوسازی آن در میان اجزاء مثبت و منفی متغیرها پرداخته می‌شود. لذا ابتدا با توجه به آماره‌های آزمون ADF و فیلپس پرون، مانایی در سطح متغیرهای تجزیه شده مورد بررسی قرار می‌گیرد، نتایج نشان می‌دهد متغیرهای تجزیه شده به شوک‌های مثبت و منفی با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا می‌گردند؛ بنابراین می‌توان به بررسی رابطه بلندمدت میان آن‌ها پرداخت.

## آزمون بررسی مانایی پسماندها در سطح متغیرهای تجزیه شده

جهت انجام این مرحله ابتدا رگرسیون OLS میان متغیرهای الگو برآورد شده و سپس مانایی پسماندهای هر یک از آن‌ها مورد آزمون قرار می‌گیرد. نتایج آزمون مانایی پسماندها در جدول ۴



نشان داده شده است:

جدول (۴): نتایج مربوط به بررسی مانایی پسماندها در سطح متغیرهای تجزیه شده

نام متغیر	نوع آزمون مانایی	مقدار آماره محاسباتی در سطح ۵٪	مقدار آماره بحرانی	نتیجه آزمون
پسماند الگو شوک مثبت اندازه شرکت با شوک مثبت قیمت سهام	ADF	-۱/۰۲	-۱/۹۴	نامانا (1)I
	فیلیپس- پرون	-۰/۶۸	-۱/۹۴	نامانا (1)I
پسماند الگو شوک منفی اندازه شرکت با شوک مثبت قیمت سهام	ADF	-۱/۹۹	-۱/۹۴	مانا (0)I
	فیلیپس- پرون	-۲/۰۶	-۱/۹۴	مانا (0)I
پسماند الگو شوک مثبت اندازه شرکت با شوک منفی قیمت سهام	ADF	-۲/۱۲	-۱/۹۴	مانا (0)I
	فیلیپس- پرون	-۲/۴۱	-۱/۹۴	مانا (0)I
پسماند الگو شوک منفی اندازه شرکت با شوک منفی قیمت سهام	ADF	-۰/۶۵	-۱/۹۴	نامانا (1)I
	فیلیپس- پرون	-۰/۷۱	-۱/۹۴	نامانا (1)I

منبع: نتایج بدست آمده از تحقیق

بنابر نتایج جدول ۴، می‌توان براساس نظریه گرنجر و یون (۲۰۰۲) نتیجه گرفت رابطه بلندمدت میان اندازه شرکت و قیمت سهام نامتقارن بوده، چرا که در حقیقت فقط میان اجزاء منفی اندازه شرکت و مثبت قیمت سهام و همچنین اجزاء مثبت اندازه شرکت و اجزاء منفی قیمت سهام رابطه بلندمدت وجود دارد؛ بنابراین متغیرهای اندازه شرکت و قیمت سهام دارای رابطه هم‌انباشتگی غیر-خطی می‌باشند. با توجه به اینکه، بر اساس آزمون‌های مانایی در میان اجزاء مثبت و منفی اندازه شرکت و قیمت سهام و همچنین پسماندهای آن‌ها، هم‌انباشتگی غیرخطی وجود داشته، می‌توان به الگوسازی این رابطه بلندمدت غیرخطی پرداخت.

#### ۴-۱-۴) نتایج تخمین الگو هم‌انباشتگی غیرخطی پانلی بین متغیرهای الگو

نتایج برآورد الگوها بطور خلاصه در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج برآوردی همگام و موید با انتظارات نظری است بطوریکه اجزاء منفی (تکانه‌های منفی) اندازه شرکت با اجزاء منفی قیمت سهام (تکانه‌های منفی) رابطه مستقیم داشته، این بدین معنا است که کاهش اندازه شرکت به کاهش قیمت سهام منجر شده اما نه به همان اندازه کاهش اندازه شرکت که این دال بر غیرخطی بودن رابطه بین این متغیرها می‌باشد. به عبارت بهتر اگر میزان اندازه شرکت ۱ واحد کاهش یابد میزان قیمت سهام ۰/۰۲ واحد در الگو اثرات نهایی و در الگو غیرخطی هم‌انباشتگی به میزان ۰/۳۰

در کوتاه مدت کاهش می‌یابد. در واقع رابطه یک به یک نیست. ضریب گاما هم‌انباشتگی در الگوهای فوق نیز بیانگر همگرا بودن تکانه‌های قیمت سهام و اندازه شرکت می‌باشد؛ بنابراین اگر یک تکانه از اندازه شرکت به قیمت سهام وارد شود، آنگاه قیمت سهام پس از حدود دو دوره به تعادل بلندمدت باز می‌گردد.

در نهایت می‌توان نشان داد که شوک‌های منفی اندازه شرکت، تأثیر منفی بر قیمت سهام داشته و شوک‌های مثبت تأثیر مثبتی بر قیمت سهام دارد اما نه به همان اندازه که نشان‌دهنده رابطه غیرخطی بین آنهاست.

جدول (۵): نتایج تخمین الگو هم‌انباشتگی غیرخطی پانلی بین متغیرهای الگو (متغیر وابسته قیمت سهام)

برآورد الگو NECM		برآورد الگو LSTECM		نام متغیر
ضریب	Prob	ضریب	Prob	
۱/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۴	۰/۱۲	عرض از مبدا
-۰/۲۲	۰/۰۳	۰/۰۵	-۰/۳۱	نسبت قیمت به سود
-۰/۳۰	۰/۰۵	۰/۰۲	-۰/۲۸	نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار
-۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۰۳	-۰/۰۲	شوک‌های منفی اندازه شرکت
۰/۶۴	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۴۲	شوک‌های مثبت اندازه شرکت
۰/۰۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۰۲	شوک‌های مثبت قیمت سهام با وقفه
-۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۷	-۰/۴۲	شوک‌های منفی قیمت سهام با وقفه
-۰/۳۴	۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۴۱	ضریب گاما هم‌انباشتگی

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

#### آزمون فرضیه با الگوی دوم بر اساس روش پانل دیتا

همانطور که قبلاً اشاره شد، در کنار الگو اول که بر اساس روش پانل هم‌انباشتگی غیرخطی مورد آزمون قرار گرفت، از الگوی دیگر به‌عنوان الگو رقیب نیز برای آزمون فرضیه استفاده می‌گردد

#### بررسی نرمال بودن متغیرهای الگو

یکی از مهم‌ترین فرضیات رگرسیون، نرمال بودن باقیمانده‌های الگو است که از طریق بررسی نرمال بودن متغیرهای وابسته به وسیله آزمون جارک-برا قابل آزمون می‌باشد.

نتایج آزمون در جدول ذیل خلاصه شده است:

جدول (۶): نرمان بودن متغیرهای تحقیق

شرح	آماره جارگ برامقادیر P-Value	فرضیه صفر	نتیجه
$(R_{i,t} \circ R_{f,t})$	۹۰,۳۲	متغیر وابسته از توزیع نرمال پیروی می‌کند	نرمال نمی‌باشد.
لگاریتم $(R_{i,t} \circ R_{f,t})$	۱,۴۱		نرمال می‌باشد.

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

همانگونه که در جدول ۶ مشخص می‌باشد سطح معناداری برای متغیر وابسته  $(R_{i,t} \circ R_{f,t})$  کمتر از ۵ درصد بوده (صفر می‌باشد) پس فرض صفر رد می‌گردد؛ به عبارت دیگر داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. یکی از روشهای نرمال کردن داده‌ها استفاده از تبدیل خطی لگاریتم است. پس از لگاریتم‌گیری از متغیرها و اجرای آزمون، نتایج نشان می‌دهد با توجه به اینکه مقادیر P-Value بیش از ۵ درصد است لذا نرمال بودن داده‌ها پذیرفته می‌شود.

قبل از اجرای آزمون رگرسیون به منظور اجتناب از رگرسیون کاذب و قابلیت برآورد الگو در بلندمدت ابتدا باید آزمون‌های مربوط به هم‌انباشتگی مورد ارزیابی قرار گیرد.

#### ۴-۲-۲) آزمون هم‌انباشتگی

هم‌انباشتگی بودن چند متغیر به معنای وجود رابطه‌ای بلندمدت معنادار و غیر تصادفی بین این متغیرهای الگو است. در این آزمون فرضیه صفر عدم هم‌انباشتگی و فرض مقابل هم‌انباشتگی است.

جدول (۷): آزمون هم‌انباشتگی

روش آزمون	آماره آزمون	مقدار P-Value	فرضیه صفر	نتیجه آزمون
دیکی فولر تعدیل شده	- ۱۶,۷۹	۰,۰۰	عدم هم‌انباشتگی	فرضیه صفر رد می‌شود.

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌گردد فرض صفر مبنی بر عدم هم‌انباشتگی رد شده و فرض هم‌انباشتگی پسماندها پذیرفته می‌شود. لذا با توجه به این آزمون می‌توان به ارتباط بلندمدت بین متغیرها پی برد.

## آزمون تشخیص الگو

قبل از تخمین الگو ابتدا آزمون پانل بودن داده‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با توجه به فرض ثابت بودن ضرایب متغیرها، این موضوع که آیا عرض از مبدا در تمامی سال‌ها ثابت است یا خیر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بدین منظور برای انتخاب از میان الگو Pooled و Panel از آماره چاو استفاده می‌شود.

نتایج این آزمون در جدول ذیل خلاصه شده‌اند:

جدول (۸): آزمون تشخیص الگو (آزمون اثرات ثابت)

آماره چاو	مقدار P-Value	نتیجه گیری	الگو مورد استفاده
۱,۵۹	۰,۰۴۲	عرض از مبداها با هم برابر نیستند	Panel

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

همانطور که مشاهده می‌شود در الگو شماره ۲ با توجه به رد فرض صفر از الگو پانل استفاده می‌شود. حال باید در الگو panel، الگو اثرات ثابت در مقابل الگو اثرات تصادفی آزمون گردد. برای این کار از آزمون هاسمن به شرح جدول ذیل استفاده می‌شود.

جدول (۹): آزمون انتخاب آزمون اثرات ثابت و تصادفی

آماره هاسمن	مقدار P-Value	نتیجه گیری
۰/۱۴۲	۰/۸۶	اثر تصادفی

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

همانگونه که از جدول فوق مشاهده می‌گردد مقدار P-Value محاسبه شده بیش از ۵ درصد است لذا فرضیه صفر پذیرفته شده و در الگو دوم به منظور بررسی و اجرای آزمون رگرسیون از روش اثرات تصادفی استفاده می‌گردد.

## نتایج آزمون فرضیه با الگوی دوم

جدول شماره ۱۰ نتایج رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت و بازده سهام را بر اساس الگوی جیانگ (Jiyang, 2013) (الگو شماره ۲) نشان می‌دهد.

جدول (۱۰): آزمون فرضیه الگوی دوم

$R_{it} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1 \text{Beta}_{it} + \beta_2 \text{BTM}_{it} + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{Size}_{it}^2 + \beta_5 \text{Div}_{it} + \beta_6 \text{PTE}_{it} + \beta_7 \text{lev}_{it} + \beta_8 \text{TVOL}_{it} + \varepsilon$				الگو
نتیجه گیری	مقادیر P-Value	مقادیر آماره t	ضرایب متغیر در الگو	متغیرهای توضیحی
عدم معناداری در الگو	۰,۵۲	۰,۴۱	۲,۵۳	مقدار ثابت
معنادار در سطح ۹۵ درصد	۰,۰۰۱	-۲۴,۱۵	-۱۷,۲۱	$\text{Beta}_{it}$
معنادار در سطح ۹۵ درصد	۰,۰۰۴	-۴,۶۱	-۰,۲۴	$\text{BTM}_{it}$
معنادار در سطح ۹۵ درصد	۰,۰۳۲	۲,۲۴	۱,۱۲	$\text{Size}_{it}$
معنادار در سطح ۹۵ درصد	۰,۰۵۸	-۱,۸۳۰	-۰,۰۲۷	$\text{Size}_{it}^2$
عدم معناداری در الگو	۰,۵۲	۰,۶۷	۰,۲۳	$\text{Div}_{it}$
معنادار در سطح ۹۵ درصد	۰,۰۳۴	۲,۲۵	۰,۰۳۱	$\text{PTE}_{it}$
عدم معناداری در الگو	۰,۶۵	-۰,۱۴	-۰,۰۳	$\text{lev}_{it}$
عدم معناداری در الگو	۰,۷۳	۰,۰۲۵	۰,۰۰۱	$\text{TVOL}_{it}$
۲,۰۴۳	آزمون دوربین واتسون	۵۴,۲۱	مقادیر آزمون F	
۰,۵۹۶	مقادیر ضریب تعیین $R^2$	۰,۰۰	مقادیر P-Value	
۰,۵۹۴	مقادیر ضریب تعیین تعدیل شده $R^2$			
با توجه به مقادیر آزمون F و مقدار P-Value که کمتر از ۵ درصد است رابطه معنادار است.				نتیجه کفایت الگو:

منبع: نتایج به دست آمده از تحقیق

مقدار احتمال (یا سطح معنی داری) F در الگو برابر با ۰/۰۰ است. چون این مقادیر کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می شود. یعنی الگو معنی داری وجود دارد. به عبارتی ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل این الگو از نوع خطی می باشد. همانگونه که از جدول فوق مشاهده می گردد بین  $\text{Size}_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط مستقیم خطی و معنادار وجود دارد، به عبارتی با افزایش مقادیر اندازه شرکت، شاخص بازده سهام شرکت در سال جاری افزایش می یابد. این ارتباط از لحاظ آماری معنادار است زیرا اولاً مقدار t به دست آمده

بزرگ‌تر از مقدار متناظر آن در جدول ( $t_{\alpha=0.05, 975}=1/96$ ) بوده و همچنین  $p$ -value محاسبه شده در این متغیر نیز کمتر از ۵ درصد می‌باشد. مقدار ضریب **Size**، برابر ۱/۱۲ برآورد شده است یعنی با افزایش یک واحد **Size** مقدار متغیر  $R_{it} - R_{ft}$ ، بطور متوسط حدود ۱/۱۲ افزایش می‌یابد. بین  $R_{it} - R_{ft}$  و  $Size_{it}^2$  ارتباط غیرخطی و معنادار وجود دارد. ضریب این متغیر در الگو منفی می‌باشد که بیانگر وجود رابطه سهمی یا اصطلاحاً U شکل وارونه می‌باشد. این ارتباط از لحاظ آماری معنادار است زیرا اولاً مقدار  $t$  به دست آمده بزرگ‌تر از مقدار متناظر آن در جدول ( $t_{\alpha=0.05, 975}=1/96$ ) بوده و همچنین  $p$ -value محاسبه شده در این متغیر نیز کمتر از ۵ درصد می‌باشد. لذا رابطه غیرخطی U شکل وارونه بین اندازه شرکت و بازده سهام وجود دارد. مقدار ضریب  $Size_{it}^2$  برابر  $-0.027$  برآورد شده است یعنی با افزایش یک واحد  $Size_{it}^2$  متغیر  $R_{it} - R_{ft}$ ، به میزان  $0.027$  کاهش می‌یابد.

از طرف دیگر بین دو متغیر  $Beta_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط معکوس و معنادار وجود دارد به عبارتی با افزایش ریسک شرکت، شاخص بازده سهام شرکت در سال جاری کاهش می‌یابد. این ارتباط از لحاظ آماری معنادار است زیرا اولاً مقدار  $t$  به دست آمده بزرگ‌تر از مقدار متناظر آن در جدول ( $t_{\alpha=0.05, 975}=1/96$ ) بوده و همچنین  $p$ -value محاسبه شده در این متغیر نیز کمتر از ۵ درصد می‌باشد. بین  $BTM_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط معکوس و معنادار وجود دارد. این ارتباط از لحاظ آماری معنادار است زیرا اولاً مقدار آماره  $t$  به دست آمده بزرگ‌تر از مقدار متناظر آن در جدول ( $t_{\alpha=0.05, 975}=1/96$ ) بوده و همچنین  $p$ -value محاسبه شده در این متغیر نیز کمتر از ۵ درصد می‌باشد.

همچنین بین  $DIV_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط مستقیم وجود دارد؛ اما این ارتباط به قدری ضعیف است که در سطح ۹۵ درصد معنادار نمی‌باشد. بین  $PTE_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط مستقیم و معنادار وجود دارد. این ارتباط از لحاظ آماری معنادار است زیرا اولاً مقدار  $t$  به دست آمده بزرگ‌تر از مقدار متناظر آن در جدول ( $t_{\alpha=0.05, 975}=1/96$ ) بوده و همچنین  $p$ -value محاسبه شده در این متغیر نیز کمتر از ۵ درصد می‌باشد. بین  $DIV_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط معکوس وجود دارد؛ اما این ارتباط به قدری ضعیف است که در سطح ۹۵ درصد معنادار نمی‌باشد. بین  $TVOL_{it}$  و  $(R_{it} - R_{ft})$  ارتباط مستقیم وجود دارد، اما این ارتباط به قدری ضعیف است که در سطح ۹۵ درصد معنادار نمی‌باشد.

مقدار آماره دوربین واتسون برابر با ۲,۰۴۳ است که مقادیر نزدیک به ۲ حاکی از عدم وجود خودهمبستگی بین باقی مانده‌های الگو است. همچنین ضریب تعیین تقریباً ۵۹/۶٪ درصد می‌باشد. این ضریب بیانگر این است که متغیرهای مستقل در این الگو توانایی تشریح تقریباً ۶۰ درصد از نوسانات ( $R_{it} - R_{ft}$ ) را دارا می‌باشند.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به اهمیت بازده سهام برای سرمایه‌گذاران، مدل‌های قیمت‌گذاری نقش مهمی را در جهت شناسایی عوامل مؤثر بر بازده سهام و نوع ارتباط بین آن‌ها ایفا می‌کنند. در مجموع در این مطالعه از دو الگو و نیز دو روش آماری مختلف جهت آزمون فرضیه رابطه غیرخطی بین اندازه شرکت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل توضیح دهنده بازده و بازده سهام مورد استفاده قرار گرفته شد. به طور کلی نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت میان اندازه شرکت و قیمت سهام نامتقارن بوده، چرا که در حقیقت فقط میان اجزاء منفی اندازه شرکت و مثبت قیمت سهام، و همچنین اجزاء مثبت اندازه شرکت و اجزاء منفی قیمت سهام رابطه بلندمدت وجود دارد؛ بنابراین متغیرهای اندازه شرکت و قیمت سهام دارای رابطه هم‌جمعی غیرخطی می‌باشند. همچنین شوک‌های منفی اندازه شرکت تأثیر منفی بر قیمت سهام داشته که این بدین معناست که کاهش اندازه شرکت به کاهش قیمت سهام منجر شده و شوک‌های مثبت تأثیر مثبتی بر قیمت سهام دارد اما نه به همان اندازه که این امر به دلیل غیرخطی بودن رابطه بین این متغیرها می‌باشد.

همچنین در الگو دوم که ارتباط بین اندازه و بازدهی را در سطح شرکت‌ها مورد تحلیل قرار داد، نتایج نشان می‌دهد که بین اندازه شرکت‌ها و صرف بازدهی سهام آن‌ها ارتباط خطی از نوع مستقیم و غیرخطی از نوع غیرمستقیم وجود دارد. همچنین نتایج تأیید کننده وجود یک ارتباط U شکل وارونه بین اندازه شرکت و بازدهی بنگاه‌ها می‌باشد که نشان دهنده این واقعیت است که اندازه بنگاه‌ها تا یک سطح مشخصی به افزایش بازدهی منجر می‌گردد اما بعد اندازه بنگاه‌ها در مقادیر بسیار بزرگ باعث کاهش بازدهی می‌گردد.

لذا با توجه به نتایج حاصل شده، به مدیران از یک طرف و مالکان از طرف دیگر پیشنهاد می‌گردد که سرمایه‌گذاران، سهامداران و تحلیل‌گران بازار سرمایه در تجزیه و تحلیل‌های بازار برای

تبیین بازدهی شرکت‌ها، اندازه شرکت را مد نظر داده و به این مسئله توجه داشته باشند که رابطه غیرخطی بین اندازه و بازدهی شرکت‌ها وجود دارد.

## References

- [1]Alaleh, N., Tamimi, M., & Nematpuor dezfoli, A. (2013), Explain changes in returns in three models CAPM, TFPM, FFPM in Iran Stock Market, No. 5, 115-128. (In Persian)
- [2]Apergis, N., & Payne, J. (2014). Resurrecting the size effect: Evidence from a Panel nonlinear cointegration model for the G7 stock markets. *Review of Financial Economics* 23, 46-53
- [3]Amel-Zadeh, A. (2011). The return of the size Anomaly: Evidence from the German stock Market. *European Financial Management* 17(1), 145-182.
- [4]Banz, R.W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics* 9, 3-18.
- [5]Carhart, M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance* 52, 57-82
- [6] Fama, E. F., & French, K.R. (1993). Common risk factors on the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- [7] Hung, c., & Azad, s. F. v. (2014). Determinants of stock returns: Factors or systematic co-moment? Crisis versus non-crisis periods. *Journal of international Financial Markets, Institutions & Money*:14-29
- [8]Jiyang, Ye. (2013). Testing Asset Pricing Models under Non-Linear Assumptions: Evidence from UK firm level Panel Data, Department of Accounting and Finance, Birmingham Business School, University of Birmingham.
- [9]Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investment in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics* 47 (1), 13-37
- [10]Nalshekan, A. (2010). Test Unsystematic and firm size over stock returns in Iran Stock Market, M.A thesis, Faculty of Administrative Sciences and Economics, esfahan University. (In Persian)
- [11]Ross, S.A. (1976). Arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory* 13, 341-360.
- [12]Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk *Journal of risk. Journal of Finance* 19(3), 425-442.
- [13]Yahyazadeh, M., & khoramdin, J. (2008). the role of liquidity and liquidity risk factors on stock return surplus in Iran Stock Market, *Accounting and auditing reviews*, No.15, 101-118. (In Persian)