

## بررسی سنجش کارایی بازار سهام بر اساس تحلیل رگرسیون چندک بازده بازار سهام

یزدان رستمی<sup>۱</sup>، محسن علی اکبری<sup>۲</sup>، فاطمه اسلامی خرق<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> مدیر مالی و مدیرعامل شرکت پیشگامان حسابداری امروله، عضو انجمن های حسابداری و حسابرسی و حسابداران خبره ایران - (نویسنده مسئول)\*

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد حسابداری، مدیر مالی شرکت لاما الکترونیک، مشهد، ایران

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد حسابداری، دبیر آموزش و پرورش ناحیه ۶ مشهد، هنرستان ریحانه، مشهد، ایران

### چکیده

در این پژوهش به بررسی سنجش کارایی بازار سهام براساس تحلیل رگرسیون چندک بازده بازار سهام پرداخته است. جامعه آماری پژوهش شامل بورس اوراق بهادار تهران است که اطلاعات شاخص آن طی سال های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۱ مورد مطالعه قرار گرفته است. روش پژوهش از نوع علی- معلولی بوده و روش گردآوری اطلاعات در بخش ادبیات نظری مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و در بخش آزمون فرضیه های پژوهش مبتنی بر اسنادکای صورت های مالی است. روش آماری این پژوهش رگرسیون چندک است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که ضریب کارایی بازار در تمامی دهک ها بزرگتر از مقدار صفر بوده و به بیان دیگر، بازده شاخص از مقادیر گذشته خود تأثیر می پذیرند. از این رو فرضیه کارایی بازار مورد تأیید قرار نگرفت. همچنین نتایج حاصل از برآورد ضریب کارایی در دهک های مختلف نشان داد که ضریب کارایی بازار تمایل به کاهش در دهک های بالایی دارد. صرف نظر از دو دهک ۶۰ درصد و ۹۰ درصد توزیع بازده که رفتاری متفاوت نشان دادند، می توان در کل نتیجه گرفت که ضریب کارایی در دهک های بالاتر توزیع بازده، کوچکتر است و از این رو رفتار بازار در دهک های بالایی بازده، نشان از کارایی قوی تر بازار در این دهک ها دارد.

**واژه های کلیدی:** کارایی بازار، رگرسیون، چندک، بازده سهام.

## ۱. مقدمه و بیان مساله

کارایی بازار به عنوان زیربنای اصلی اقتصادمالی متعارف و شرط اساسی لازم برای تخصیص بهینه منابع مالی در یک بازار سرمایه و زیربنای اصلی اقتصادمالی مرسوم است. طی دهه های اخیر مطالعات گسترده درباره کارایی بازار، سبب تکامل درک اقتصاددانان از یک بازار کارا شده و به دنبال آن، روش های بررسی موضوع و دلالت های آن نیز با تحولاتی جدی مواجه شده است. در این پژوهش نیز هدف اصلی ارزیابی کارایی بازار سهام بر اساس تحلیل رگرسیون چندک بازده بازار سهام می باشد. فرضیه بازارکارا سنگ بنای تئوری مالی کلاسیک بوده است. با این حال در طی چهار دهه گذشته، بسیاری از ناهنجاری ها، از جمله اثرات آخر هفته و رفتاری گله ای با بنیاد فرضیه بازار کارا شناسایی و با آن در تضاد بوده است. علاوه بر این، روانشناسان و اقتصاددانان تجربی، بسیاری از تعصبات رفتاری را در تصمیم گیری انسان تحت عدم اطمینان، اطمینان بیش از حد، اجتناب از پشیمانی و غیره مستند سازی کرده اند. طرفداران فرضیه بازار کارا و حامیان مالی رفتاری هرگز به توافق نرسیده اند و شواهد اندکی مبنی بر تسلط هریک از طرفین وجود دارد. با توجه به عدم اجماع، چارچوب جدید فرضیه بازار تطبیقی پیشنهاد شد که در آن عقلانیت در امور مالی سنتی، در کنار تعصبات رفتاری سرمایه گذاران در نگرش مدرن، به طور مسالمت آمیزی قابل تبیین هستند (چو و همکاران، ۲۰۱۹). بر اساس تئوری تکاملی، فرضیه بازار تطبیقی نشان می دهد که کارایی بازار با محیط بازار ارتباط دارد، زیرا رقابت برای فرصت های سودآور در دسترس بازار سهام، شبیه به گونه هایی است که در اکوسیستم برای منابع کلیدی (زمین و هوا) می جنگند. تحت فرضیه بازار تطبیقی، با تغییر شرایط بازار، بازده بازار همچنان در حال پیشرفت است. یعنی بازده بازار ثابت نیست بلکه با محیط بازار در ارتباط است. (هو و همکاران، ۲۰۱۹)

بنابراین، فرضیه بازار تطبیقی توجه زیادی را به خود جلب کرده است و تعداد زیادی از مطالعات تجربی مرتبط انجام شده است، که بیشتر آنها با هدف ارائه شواهد مطلوب برای فرضیه بازار تطبیقی و تبیین تغییر کارایی بازار انجام شده است. دو روش اصلی برای آزمایش فرضیه بازار تطبیقی مطرح شده است. اولین روش، استفاده از مدل ضریب متغیر زمانی برای اندازه گیری میزان کارایی بازار است. به عنوان مثال نودا<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) تغییرات زمانی درجه کارایی بازار برای سهام ایالات متحده را بطور جداگانه مورد بررسی قرار داد. ایتو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۴؛ ۲۰۱۶) برای بررسی میزان کارایی بازار، یک بردار خود بازگشتی متغیر با زمان متفاوت ارائه دادند. روش دوم با استفاده از روش آماری بر اساس روش پنجره غلتان، میزان کارایی بازار را مورد بررسی قرار می دهد. به عنوان مثال، کیم و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۱)، فرضیه بازار تطبیقی را در بازارهای سهام ایالات متحده با توسعه نسخه های زمان متغیر آزمون های نسبت واریانس خودکار، آزمون باکس پیرس و آنالیز طیفی تعمیم یافته بررسی کردند. هایپرمت و نارایان (۲۰۱۶) شاخص هرست را با استفاده از پنجره های زمانی ثابت و غلتان پیشنهاد داده و به بررسی کارایی بازار پرداختند. هر دو روش از دیدگاه حوزه زمانی ویژگی های بازده، کارایی بازار را مورد بررسی قرار داده اند. با این حال، براساس فرضیه بازار تطبیقی، بازده بازار با محیط بورس همراه است، به این معنی که بازده بازار ممکن است با تغییر شرایط بازار مانند بازار خرسی، عادی و گاوی متفاوت باشد (هان و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین، در این تحقیق با استفاده از رویکرد رگرسیون چندک به ارائه روش متفاوتی برای سنجش کارایی بازار، مبتنی بر فرضیه تطبیقی پرداخته می شود. مطابق تعریف و خاصیت چندک ها، مدل سازی بازده سهام در سطوح مختلف چندک می تواند شرایط مختلف بازار را به تصویر بکشد. به عنوان مثال، سطوح بالا، متوسط و پایین چندک بازده، به ترتیب حالت های انبساطی، عادی و رکود اقتصادی بازار سهام را نشان می دهند. این روش، الگوی

<sup>۳</sup>Chu et al<sup>۴</sup>Hu et al<sup>۵</sup>Noda<sup>۶</sup>Ito et al<sup>۷</sup>Kim et al<sup>۸</sup>Han et al

متفاوت میزان کارایی بازار را نسبت به شرایط مختلف بازار نشان خواهد داد (جیانگ و لی، ۲۰۱۹). نقش اصلی بورس اوراق بهادار، جذب و هدایت پس اندازها و نقدینگی سرگردان و پراکنده در اقتصاد به سوی مسیرهای بهینه آن است، به گونه ای که منجر به تخصیص بهینه منابع کمیاب مالی شود. اما این مهم منوط به وجود کارایی بازارهای مالی است (هایرمث و نارایان، ۲۰۱۶). کارایی در بازارهای مالی به دلیل تخصیص بهینه سرمایه ها (کارایی تخصیصی)، افزایش سرعت نقدشوندگی (کارایی عملیاتی) و تعیین عادلانه قیمت اوراق بهادار (کارایی اطلاعاتی) حائز اهمیت است. اما در این میان، کارایی اطلاعاتی بازار بیش از هر نوع دیگر آن مورد توجه محققین بوده است (کوربت و همکاران، ۲۰۱۹). منظور از کارایی اطلاعاتی این است که اطلاعات در اختیار همگان قرار می گیرد و کلیه اطلاعات مربوط به سرعت بر قیمت اوراق بهادار تاثیر خواهد گذاشت (کیم و همکاران، ۲۰۱۱). طبق فرضیه بازار کارا تغییرات قیمت سهام، ناشی از اطلاعات موجود است. در بازار کارا اطلاعاتی کامل، قیمت های اوراق بهادار به شدت متأثر از اطلاعات موجود در بازار است و سرمایه گذاران نمی توانند بخاطر داشتن اطلاعات سود غیرعادی بدست آورند. در این بازار قیمت اوراق بهادار معادل ارزش ذاتی است. اگر برخی اطلاعات به طور کامل در قیمت سهام منعکس نشود، در آن صورت بازار از کارایی کامل برخوردار نیست. (جیانگ و لی، ۲۰۱۹)

در بازارهای کارا هر قدر شدت کارایی بیشتر شود، قیمت بازار اوراق بهادار به قیمت ذاتی (قیمت واقعی) آنها نزدیک تر خواهد شد. لذا ارزیابی کارایی یک بازار از جنبه عملیاتی بسیار حائز اهمیت است و می تواند تعیین کننده افق های سودآوری سرمایه گذاران در بازار باشد (لو، ۲۰۱۷). از منظر تئوری نیز مطالعه کارایی بازار به دلیل وجود تحقیقات متعدد در این حوزه و حصول نتایج متفاوت نسبت به میزان کارایی بازارهای مشابه ضرورت می یابد. تحقیقات متعددی به ارزیابی کارایی بازار با استفاده از الگوها و روش های متفاوت پرداخته و هریک نتایج متفاوتی را نسبت به میزان کارایی بازارهای مشابه ارائه داده اند (ایتو و همکاران، ۲۰۱۴؛ ۲۰۱۶). این نتایج می تواند بیانگر وابستگی کارایی بازار به زمان و تغییرات محیطی بازار سرمایه باشد. از این رو تحقیقاتی نیز با تمرکز بر نقش عامل زمان در تعیین میزان کارایی بازار انجام شده اند که هریک از آنها نیز روش های متفاوتی را برای اعمال کنترل بر عامل زمان به کار بسته اند (جیانگ و لی، ۲۰۱۹). در این تحقیق، تفاوت موجود در میزان کارایی بازار با تکیه بر روش کلاسیک آماری رگرسیون چندک مورد ارزیابی قرار می گیرد. اهمیت انجام این تحقیق از نظر تئوری در این است که نتایج آن می تواند به عنوان یک رویکرد قابل اعتماد در تشخیص میزان کارایی بازار بکار گرفته شود و از طرفی فقدان تحقیقات تجربی در خصوص سنجش کارایی بازار بر اساس تحلیل رگرسیون چندک، ضرورت انجام این تحقیق را دوچندان نموده است. به همین خاطر در تحقیق حاضر به ارزیابی کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران بر اساس تحلیل رگرسیون چندک، به عنوان یک ابزار پیشنهادی برای کنترل اثر زمان در میزان کارایی بازار، پرداخته می شود. از این رو در تحقیق حاضر میزان کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران، با استفاده از تحلیل رگرسیون چندک مورد آزمون قرار می گیرد تا فرضیه کارایی بازار بر پایه تئوری تطبیقی مورد آزمون قرار گیرد. همچنین مقایسه میزان کارایی بازار در سطوح متفاوت چندک بازده، نشان دهنده میزان حساسیت کارایی بازار به وضعیت کلی بازار خواهد بود. لذا مسئله اصلی تحقیق حاضر این است که: میزان کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران (با تکیه بر فرضیه بازار تطبیقی) مبتنی بر تحلیل رگرسیون چندک بازار چگونه است؟ و اینکه آیا میزان کارایی بازار در سطوح متفاوت چندک بازده که نشان دهنده وضعیت های متفاوت بازار است، متفاوت است؟

---

<sup>۷</sup>Jiang and Li

<sup>۸</sup>Hiremath and Narayan

<sup>۹</sup>Corbet et al

<sup>۱۰</sup>Lo et al

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

## ۲-۱. مفهوم کارایی

کارایی به معنای کمترین زمان یا انرژی مصرفی برای بیشترین کاری که انجام شده است. سطح افزایش کارایی مستقیماً به دست مدیران سپرده شده است. افزایش کارایی موجب ارتقا بهروری و کمک موثر درنیل به اهداف سازمانی خواهد شد. واژه کارایی، مفهوم محدودتری دارد و در رابطه با کارهای درون سازمانی مورد استفاده قرار می گیرد. کارایی سازمان عبارت است از مقدار منابعی که برای تولید یک واحد محصول به مصرف رسیده است و می توان آن را برحسب نسبت مصرف به محصول محاسبه کرد. اگر سازمانی بتواند در مقایسه با سازمان دیگر با صرف مقدار کمتری از منابع به هدف مشخص برسد، می گویند که کارایی بیشتری دارد. به عبارت دیگر کارایی به معنای کمترین زمان یا انرژی مصرفی برای بیشترین کار انجام شده است. یا در واقع نسبت مقدارکاری که انجام می شود به مقدارکاری که باید انجام می گیرد. (لیم و بروکس، ۲۰۱۱)

کارایی به نسبت کمیت خدمات و تولیدات ارائه شده به هزینه مالی یا نیروی کار که برای ارائه آن لازم است اشاره دارد. با این حال این مقیاس و شیوه اندازه گیری بهره وری، میزان رضایت مشتری یا میزان دسترسی به هدف مطلوب را اندازه نمی گیرد (آذرو همکاران، ۱۳۸۶). کارایی را نسبت بازده واقعی به بازده استاندارد می دانند یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می شود به مقدار کاری که باید انجام شود. از نظر سازمانی، کارایی مربوط به اجرای درست کارها در سازمان است، یعنی تصمیماتی که با هدف کاهش هزینه ها، افزایش مقدار تولید و بهبود کیفیت محصول اتخاذ می شوند. به طور کلی کارایی عبارت است از نسبت بازده واقعی بدست آمده به بازدهی استاندارد و تعیین شده یا نسبت مقدار کاری که انجام می شود به مقدار کاری که باید انجام شود. از جمله مقیاس هایی که برای تعریف و ارزیابی بهره وری ارائه شده اند، مقیاس های کارایی هستند. مقیاس های کارایی، نهاده ها یا منابع یک سازمان را با کالاها و خدمات نهایی که تولید می شوند، مقایسه می کنند. (بیثودرو، ۲۰۱۰)

## ۲-۲. چندک

به مقداری از مجموعه مقادیر ممکن یک متغیر گفته می شود که توزیع فراوانی داده ها را به دو گروه تقسیم می کند. به طوری که گروه اول شامل مقادیر داده کوچکتر از چندک و گروه دوم، شامل مقادیر داده های بزرگتر از چندک هستند. به بیان دیگر، چندک، مقداری از یک متغیر است که نسبت مشخصی از مشاهدات آن متغیر از مقدار چندک کوچکتر و مابقی مشاهدات از این مقدار بزرگتر است (جیانگ و لی، ۲۰۱۹). روش رگرسیون چندکی بر ما امکان برآورد اثر متغیرهای توضیحی درکل توزیع متغیر وابسته را فراهم می کند. تخمین گراز نوع رگرسیون که به جای استفاده از میانگین برای تخمین خود از چارک (به انتخاب آزمون گر تغییر می کند) می تواند بهره برد (رشیدی اصل، ۱۳۹۶). از مدل های رگرسیونی برای بررسی روابط بین متغیرها استفاده می شود. رگرسیون چندک به برآورد توابع چندک شرطی می پردازد. مدل چندک امکان تحلیل خطی و غیر خطی را فراهم می آورد. (مقامی، ۱۳۹۵)

سبیل پور و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی به بررسی کارایی اطلاعاتی بازار سرمایه ایران بر مبنای داده های روزانه شاخص صنعت انجام داده اند. و به این نتیجه رسیدند که عدم وجود کارایی اطلاعاتی بورس اوراق بهادار تهران در سطح ضعیف در سال های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ همچنین وجود کارایی اطلاعاتی در سطح ضعیف در سال های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ می باشد.

<sup>۱</sup>Lim & Brooks<sup>۲</sup>Beaudreau

شکراللهی (۱۳۹۸) در تحقیقی به بررسی آزمون کارایی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل گارچ پرداخته است. داده‌های مورد استفاده به صورت روزانه و با استفاده از شاخص بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ می‌باشد. با برآورد معادله میانگین و مدل گارچ، مشخص شد فرض صفر ریشه واحد در سطح یک درصد رد می‌شود. بنابراین بازار بورس اوراق بهادار فاقد کارایی در سطح ضعیف می‌باشد.

لیو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) در تحقیقی به بررسی ارتباط بین محتوای اطلاعات عمومی و کارایی اطلاعاتی بازار سرمایه چین و آمریکا طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۴ پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیدند که میانگین اطلاعات عمومی در بازار چین ۰/۳۳۶ است، به این معنی که کارایی بازار کمی پایین تر از ۰/۳۱۷ در ایالات متحده است. تجزیه و تحلیل بیشتر نشان می‌دهد که بازده بازار بین سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۴ به طور پیوسته افزایش یافته است.

لیو و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی به بررسی تحلیل کارایی بازار سرمایه هنگ‌کنگ بر پایه توان هرست پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیدند که بازار هنگ‌کنگ هنوز به راندمان ضعیفی نرسیده است، و اساساً از ۲۵ نوامبر ۲۰۰۵ تا ده اکتبر ۲۰۱۸ در وضعیت ناکارآمدی قرار دارد و فقط سه مرتبه تقریباً شامل کارایی ضعیف بوده است، اما مدت زمان آن بسیار کوتاه است. علاوه بر این، در مقایسه با بازار سهام هنگ‌کنگ و بازار املاک و مستغلات، درجه راندمان بازار سهام هنگ‌کنگ کمترین مقدار را داشته است.

با توجه به مبانی نظری و پیشینه بیان شده فرضیه یک پیشنهاد می‌شود: بورس اوراق بهادار تهران مبتنی بر تحلیل رگرسیون چندک بازده، کارای قوی است.

## ۲-۳. کارایی بازار

کارایی بازار درجه‌ای از انعکاس اطلاعات موجود در بازار و مرتبط با دارایی است که در قیمت آن دارایی منعکس می‌شود (هو و همکاران، ۲۰۱۹). فرضیه بازارهای کارا به عنوان زیربنای اصلی اقتصاد مالی متداول مطرح و مورد تأکید قرار گرفته است. طبق تعریف، بازاری کارا نامیده می‌شود که در آن قیمت‌ها همیشه اطلاعات موجود را کاملاً منعکس می‌کند. ارزیابی کارایی بازار به عنوان معیاری از توانمندی بازار سرمایه در دستیابی به اهداف خود، همواره مهم بوده، روند تکامل روش‌های بررسی آن، در توسعه و تعمیق علم اقتصاد مالی تأثیری شگرف داشته است. انتظارات در بازارهای مالی برابر با بهترین پیش‌بینی بر اساس تمامی اطلاعات در دسترس است. وی تئوری بازارهای کارا را انعکاس تئوری انتظارات عقلایی در بازارهای مالی می‌داند. دو مفهوم در نظریه بازارهای مالی: ۱- اگر در راهی که متغیری حرکت می‌کند تغییری حاصل شود، آنگاه راهی که انتظارات از متغیر در آن شکل می‌گیرد، تغییر می‌کند. ۲- میانگین خطای پیش‌بینی انتظارات صفر بوده و خطاهای انتظارات در طول زمان غیرقابل پیش‌بینی می‌باشند. (خیراللهی و همکاران، ۱۳۹۱)

یکی از نقش‌های اصلی بازار سرمایه، تخصیص اقتصادی مالکیت سهام است. به طور کلی در یک بازار کارا قیمت‌ها علائم مناسب و صحیحی برای تخصیص منابع هستند. همچنین در این بازار افراد حقیقی و حقوقی می‌توانند تصمیم‌های زیادی را در زمینه سرمایه‌گذاری گرفته، از بین اوراق بهاداری که توسط شرکت‌ها عرضه می‌گردد، بهترین انتخاب را انجام دهند. در یک بازار از همه اطلاعات در دسترس انعکاس کاملی کارا قیمت اوراق بهادار، در هر لحظه از زمان می‌باشند و قیمت اوراق بهادار به درستی و عادلانه تعیین می‌شود. (خیراللهی و همکاران، ۱۳۹۱)

در طول سال‌هایی که از ارائه فرضیه کارایی بازار می‌گذرد، شواهد و قرائن متعددی مبنی بر عدم وجود کارایی بازار مشاهده شده است. گاه این مشاهدات را می‌توان به شانس و تصادف منسوب نمود، ولی گاهی وجود روند و روال در مشاهدات و انحرافات نسبت به کارایی، فرصت سودآوری غیرنرمال بدون ریسک را فراهم نموده و یا اینکه حداقل علامت سؤال‌های جدی

<sup>۳</sup>Liu et al

ایجاد می‌نماید که معمولاً به این حالت خلاف قاعده‌های کارایی بازار اطلاق می‌گردد. به عبارت دیگر خلاف قاعده‌ها مواردی هستند که تناسب بازده با ریسک و فرضیه بازار کارا را خدشه‌دار نموده‌اند. در یک طبقه‌بندی کلی خلاف قاعده‌ها را می‌توان به دو دسته خلاف قاعده‌های تقویمی و خلاف قاعده‌های غیرتقویمی تقسیم‌بندی نمود. خلاف قاعده‌های تقویمی مانند: اثر ماه‌های خاص سال، اثر آخر ماه و بین ماهی، اثر روزهای آخر هفته، اثر فصول، اثر چرخش سیاسی و خلاف قاعده‌های غیرتقویمی مانند: اثر عرضه اولیه، اثر شاخص، اثر سودهای غیرمنتظره، اثر تأخیر در ارائه گزارش سودآوری، اثر سهام با قیمت پایین، اثر تجزیه سهام، اثر انتشار اطلاعات، اثر خاص کشور، اثر شرکت از قلم افتاده، اثر بازگشت بازده در بلندمدت، اثر تداوم حرکت بازده در کوتاه مدت، اثر معاملات محرمانه، اثر وضعیت، اثر اندازه، اثر سود تقسیمی، اثر نسبت قیمت به درآمد (راعی و شیرزادی، ۱۳۸۷). ارزش بازار معرف ارزشی است که سرمایه‌گذاران با توجه به جمیع جهات در جریان عرضه و تقاضای بازار حاضر به پرداخت آن می‌باشد. ارزش بازار اوراق بهادار برآوردی است که به وسیله قضاوت فردی خریدار یا فروشنده تعیین شده و تابع فرآیند چانه زنی است. در تئوری قیمت، بازار مکانی است که در آن تقاضا کنندگان و عرضه کنندگان برای مبادله کالای کاملاً مشخصی با یکدیگر در تبادل نظر می‌نمایند و در خصوص سهام، ارزش بازار بهایی است که در یک زمان مشخص در داخل بازار بورس و یا خارج از آن و با اختیار کامل معامله پرداخت می‌گردد. (سالاری بوری آبادی، ۱۳۹۵)

## ۲-۴. تعریف بازده و اهمیت آن و بازر سهام

معمولاً مهمترین معیار ارزیابی عملکرد موسسات، در حال حاضر نرخ بازده سهام است. این معیار به تنهایی دارایی محتوای اطلاعاتی برای سرمایه‌گذاران بوده و برای ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد. وقتی این معیار کاهش یابد زنگ خطری برای شرکت است و عملکرد شرکت را مناسب نشان نمی‌دهد. این معیاردارای محتوای اطلاعاتی زیادی می‌باشد، زیرا ارزیابی عملکرد بر مبنای ارزش بازار اطلاعات سرمایه‌گذاران را به خوبی منعکس می‌کند. بازده در فرآیند سرمایه‌گذاری نیرو محرکه‌ای است که ایجاد انگیزه می‌کند و پاداشی برای سرمایه‌گذاران محسوب می‌شود. در تعریفی دیگر، بازده میانگین میزانی است که شما در طی مدت سرمایه‌گذاری خود (یکسال) در یک نوع دارایی به دست می‌آورید (رضوی، ۱۳۹۲). بازاری که در آن سهام یا از طریق مبادله بازارهای منسجم و قانونمند مانند: بورس و یا در بازارهای خارج از بورس توزیع شده و مورد معامله قرار می‌گیرند، بازار سهام گفته می‌شود. این اصطلاح که با نام بازار بورس نیز شناخته می‌شود، یکی از حساس‌ترین حوزه‌های اقتصاد بازار است زیرا بازار سهام به شرکت‌ها امکان دسترسی به سرمایه و سرمایه‌گذاران از طریق توزیع بخشی از مالکیت شرکت به همراه پتانسیلی برای محقق کردن درآمدها بر پایه عملکرد آتی خود می‌بخشد. بازار سهام نقطه تقاطع خریداران و فروشندگانی سهام است. اوراق بهادار معامله شده در بازار سهام می‌توانند به صورت عام که در بازار سهام لیست می‌شوند، بوده یا اینکه سهام شرکت‌های خصوصی باشند. اغلب سهام شرکت‌های خصوصی از طریق معامله گران انجام می‌گیرد که در حقیقت به این نوع بازارها، بازار خارج از بورس (OTC) گفته می‌شود. (متانی، ۱۳۹۸)

حکمت (۱۳۹۸) در تحقیقی به بررسی ارزیابی کارایی بازار سرمایه ایران پرداخته است. همچنین نتایج برازش ۶۶ مدل داده‌های ترکیبی لاجیت غلتان مبتنی بر متغیرهای حسابداری جهت ارزیابی کارایی سطح نیمه قوی بازار سرمایه ایران، مبتنی بر سه معیار بازدهی نشان می‌دهد، امکان کسب بازده اضافی غیرقابل تبیین توسط اندازه و ریسک سیستماتیک و انحراف قیمت‌های بازار از ارزش‌های بنیادی وجود دارد.

توکلی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی به بررسی کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران به روش آزمون نسبت واریانس آزمون خود همبستگی پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیدند که کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران در شرایط همسانی ناهمسانی واریانس تنها در وجود دارد فرضیه گام تصادفی تایید می‌شود.

ترن و لرویک<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) در تحقیقی به معرفی یک معیار قوی برای سنجش کارایی بازار سهام توکیو پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیدند که در بسیاری از دوره های مربوط به رویدادهای مهم اقتصادی، بازارهای مالی کارایی کمتری پیدا می‌کنند. هان و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی به بررسی ارزیابی مقایسه‌ای کارایی و چندبخشی بودن بازارهای ارز دلار، یورو، ین ژاپن و دلار کانادا طی دوره ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیدند که چهار بازار ارز همه دارای خصوصیات ساختاری چندبخشی با سطوح مختلف در نمونه و زیر نمونه (دوره‌های بحران و غیر بحران) هستند که باعث عدم کارایی با سطوح مختلف در این بازارهای ارز می‌شود.

با توجه به مبانی نظری و پیشینه بیان شده فرضیه دو پیشنهاد می‌شود: میزان کارایی بورس اوراق بهادار تهران در چندک‌های بالاتر بازده بازار، قوی تر است.

### ۳. روش پژوهش

روش پژوهش این تحقیق از نظر ماهیت و محتوا از نوع علی است، که با استفاده از داده‌های مستخرج از صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به تحلیل رابطه علی- معلولی می‌پردازد. از سوی دیگر پژوهش حاضر از نوع پس رویدادی (نیمه تجربی) است، یعنی بر مبنای تجزیه و تحلیل اطلاعات گذشته و تاریخی (صورت‌های مالی شرکت‌ها) انجام می‌گیرد. همچنین این پژوهش از نوع مطالعه‌ای کتابخانه‌ای و تحلیلی - علی بوده و مبتنی بر تحلیل داده‌های ترکیبی می‌باشد. پژوهش از حیث هدف کاربردی و از حیث روش توصیفی- تحلیلی قلمداد می‌شود.

### ۴. روش و ابزار گردآوری اطلاعات و داده ها

جهت گردآوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات تحقیق موضوع، از منابع کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌های مورد نیاز و نیز از شبکه جهانی اطلاعات استفاده می‌گردد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل از روش ثبت اسناد استفاده خواهد شد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل از سایت سازمان بورس و اطلاعات مربوط به شاخص بازار استفاده خواهد شد.

### ۵. جامعه آماری روش نمونه گیری و حجم نمونه

جامعه آماری تحقیق حاضر، بورس اوراق بهادار تهران است و اطلاعات شاخص بورس طی دوره ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۱ به صورت روزانه مورد مطالعه قرار گرفته شده است. در این تحقیق نمونه‌گیری به عمل نمی‌آید. لذا ۱۸۹۲ ردیف مشاهده برای داده‌های روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران مبنای تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای Eviews10 نسخه ده و نرم افزار آماری R نسخه ۴,۰,۳ بهره گرفته شده است.

### ۶. مدل آماری و متغیرهای پژوهش

به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق به پیروی از تحقیق جیانگ و لی (۲۰۱۹) از برازش مدل رگرسیون چندک بر روی بازده بازار و وقفه های توزیعی آن به شکل زیر استفاده می‌شود:

<sup>۴</sup>Tran & Leirvik

(۱)

$$Q_{rt}(\tau) = \theta_0(\tau) + \theta_1(\tau)r_{t-1} + \theta_p(\tau)r_{t-p}$$

که در این مدل،  $Q_{rt}(\tau)$  نشان دهنده چندک  $\tau$  ام بازده بازار،  $r_{t-p}$  مقدار بازده در دوره  $t-p$  و  $\theta_i(\tau)$  ها مقادیر ضرایب مدل رگرسیونی در چندک  $\tau$  ام بازده هستند. بنابراین مدل رگرسیونی فوق، برای چندک های متفاوت بازده بازار برازش داده شده و مقادیر ضرایب رگرسیونی  $\theta_i(\tau)$  برآورد می شوند. در این تحقیق منظور از چندک، دهک های ده درصدی توزیع بازده هستند. به منظور سنجش میزان کارایی بازاری در هریک از دهک های مورد آزمون، مطابق با جیانگ و لی (۲۰۱۹) از رابطه زیر استفاده می شود:

$$\hat{\lambda}(\tau) = \left| \frac{\sum_{j=1}^p \bar{\theta}_j(\tau)}{1 - \sum_{j=1}^p \bar{\theta}_j(\tau)} \right| \quad (2)$$

۷. تجزیه و تحلیل داده ها

## ۷-۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

خلاصه وضعیت آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مدل در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	نماد	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
شاخص کل	INDEX	۲۵۳۵۲۴٫۵	۸۰۲۵۰٫۰۰	۲۰۶۵۱۱۴٫۰	۳۹۳۵۱٫۱۰	۴۱۸۰۴۹٫۰
بازده روزانه شاخص	RETURN	۰٫۰۰۱۸۳۹	۰٫۰۰۰۵۵۳	۰٫۰۵۸۱۱۰	-۰٫۰۵۶۷	۰٫۰۱۱۷۵۵

منبع: یافته های پژوهشگر

باتوجه به شاخص های ارائه شده در جدول شماره ۱ مشاهده می شود که متوسط مقدار شاخص کل بورس طی دوره تحقیق برابر با ۲۵۳۵۲۴/۵ واحد و میانگین بازده روزانه آن برابر با ۰/۱۸۳۹ درصد بوده است. اگرچه اختلاف قابل توجه بین میانگین و میانه شاخص نشان از عدم نرمال بودن آن دارد، اما باید توجه داشت که داده های مورد استفاده در تحلیل، داده های بازده شاخص هستند و البته پیش فرضی بر روی نرمال بودن توزیع مقادیر بازده نیز در تحلیل رگرسیون چندک وجود ندارد. بیشترین مقدار شاخص طی کل این دوره برابر با ۲۰۶۵۱۱۴ واحد و کمترین مقدار آن نیز برابر با ۳۹۳۵۱ بدست آمده است. کمترین مقدار بازده روزانه برابر با ۵/۶۷- درصد و بیشترین مقدار آن برابر با ۵/۸۱۱ درصد بوده است. به منظور بررسی مانایی بازده شاخص از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است. نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون مانایی متغیرهای تحقیق

متغیر	آماره دیکی فولر	سطح معناداری
بازده روزانه شاخص	-۱۳٫۵۵۰۰۴	۰٫۰۰۰۰

منبع: یافته های پژوهشگر

همانطور که جدول شماره ۲ نشان می دهد، سطح معناداری آزمون از خطای نوع اول ۰/۰۵ کوچکتر است و در نتیجه فرضیه صفر آماری آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و می توان پذیرفت که سری زمانی بازده روزانه شاخص در این سطح خطا مانا است.

## ۷-۲. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۱۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۱۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۳ بوده است.

جدول ۳- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۱۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	۰,۰۰۹۴۳	۰,۰۰۰۷۲	-۱۳,۰۶۹۶	.
R <sub>t-1</sub>	۰,۴۰۳۱۲	۰,۰۵۳۵۴	۷,۵۲۹۰۷	.
R <sub>t-2</sub>	-۰,۰۷۸۸۷	۰,۰۵۴۰۶	-۱,۴۵۸۹۶	۰,۱۴۴۷۵
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۱۱۳۴	۰,۰۵۸۸۴	۱,۸۹۲۲	۰,۰۵۸۶۲
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۳۳۵۷	۰,۰۶۲۵۸	-۰,۰۵۳۶۵۱	۰,۵۹۱۶۷
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۰۴۲۲	۰,۰۵۹۸۳	۱,۷۴۱۸۵	۰,۰۸۱۷
R <sub>t-6</sub>	-۰,۱۱۱۵	۰,۰۶۳۹۹	۱,۷۴۲۳۳	۰,۰۸۱۶۲
R <sub>t-7</sub>	-۰,۰۱۵۹۶	۰,۰۵۸۸۳	-۰,۲۷۱۳۱	۰,۷۸۶۱۸
R <sub>t-8</sub>	-۰,۰۱۰۰۴	۰,۰۵۸۱۱	-۰,۱۷۲۸۲	۰,۸۶۲۸۲
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۰۷۴۶	۰,۰۵۵۵۲	۰,۱۳۴۳۹	۰,۸۹۳۱۱
R <sub>t-10</sub>	-۰,۰۴۸۸۱	۰,۰۵۷۶۳	-۰,۸۴۶۹۴	۰,۳۹۷۱۴
R <sub>t-11</sub>	-۰,۰۶۴۰۲	۰,۰۵۴۷۹	-۱,۱۶۸۵۹	۰,۲۴۲۷۲
R <sub>t-12</sub>	۰,۰۵۷۵۸	۰,۰۵۱	۱,۱۲۹۰۹	۰,۲۵۹۰۱
R <sub>t-13</sub>	۰,۰۰۸۳۶	۰,۰۶۱۷	۰,۱۳۵۴۶	۰,۸۹۲۲۶
R <sub>t-14</sub>	۰,۰۳۱۱۵	۰,۰۵۸۶۵	۰,۵۳۱۱۶	۰,۵۹۵۳۷
R <sub>t-15</sub>	-۰,۱۵۲۸۹	۰,۰۵۷۴۸	-۲,۶۵۹۸۴	۰,۰۰۷۸۸

منبع: یافته های پژوهشگر

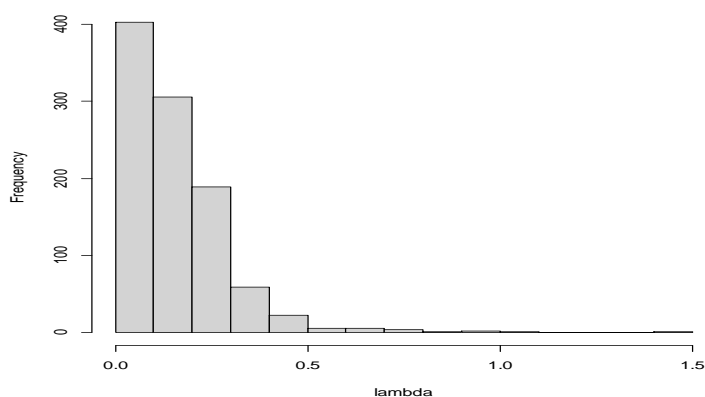
باتوجه به نتایج جدول ۳ مشاهده می شود که وقفه ۱ و ۱۵ در مدل معنادار بوده اند. به منظور برآورد ضریب کارایی بازار در این دهک، تعداد ۵۰۰ زیرنمونه تصادفی از کل مشاهدات گرفته شده و مدل رگرسیون چندک طبق الگوریتم پیشنهادی بر روی مقادیر خطای مدل برازش داده شده و این فرآیند ۱۰۰۰ مرتبه تکرار شده است. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس این الگوریتم و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده به شرح جدول ۴ بوده است.

جدول ۴- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۱۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۵۵۳۲۵۷۰	۰,۱۳۱۱۰۶۶	۱,۴۰۹۲۸۴۳	۰,۰۰۰۲۱۵	۰,۱۳۶۷۱۴۳

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۴ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۵۵ بدست آمده است که اختلاف زیادی با مقدار صفر ندارد و لذا شاخص کارایی بازار در این دهک، نشان از کارایی پایین آن دارد. نمودار ۳، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۱- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۱۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

### ۳-۷. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۲۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۲۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۵ بوده است.

جدول ۵- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۲۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	-۰,۰۰۴۳۹	۰,۰۰۰۳۴	۱۲,۸۹۰۶	۰
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۵۹۴۹	۰,۰۲۲۴	۱۶,۰۴۹۷۴	۰
R <sub>t-2</sub>	۰,۱۲۰۳۵	۰,۰۲۵۹۹	-۴,۶۳۰۶۸	۰,۰۰۰۰۴
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۱۳۶۳	۰,۰۲۷۷۲	۴,۰۹۹۴۸	۰,۰۰۰۰۴
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۰۰۰۳	۰,۰۲۸۵۱	-۰,۰۰۰۹۳	۰,۹۹۹۲۵
R <sub>t-5</sub>	۰,۰۳۵۶۱	۰,۰۲۸۰۱	۱,۲۷۱۴۶	۰,۲۰۳۷۳
R <sub>t-6</sub>	-۰,۰۶۳۵۵	۰,۰۲۵۳۲	-۲,۵۰۹۷۶	۰,۰۱۲۱۷
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۱۱۶۳	۰,۰۲۴۵۲	۰,۴۷۴۲۵	۰,۶۳۵۳۸
R <sub>t-8</sub>	-۰,۰۴۷۵۷	۰,۰۲۶۹۲	-۱,۷۶۷۰۹	۰,۰۷۷۳۸
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۱۶۶۳	۰,۰۲۳۸۴	۰,۶۹۷۶۲	۰,۴۸۵۵
R <sub>t-10</sub>	۰,۰۳۰۵۷	۰,۰۲۴۸۷	۱,۲۲۹۴۸	۰,۲۱۹۰۵
R <sub>t-11</sub>	-۰,۰۷۴۰۳	۰,۰۲۶۶۱	-۲,۷۸۱۸	۰,۰۰۵۴۶
R <sub>t-12</sub>	۰,۰۷۲۳۸	۰,۰۲۵۶۸	۲,۸۱۸۰۲	۰,۰۰۴۸۸
R <sub>t-13</sub>	۰,۰۰۴۱۳	۰,۰۲۶۱	۰,۱۵۸۲۸	۰,۸۷۴۲۵
R <sub>t-14</sub>	۰,۰۲۸۹۲	۰,۰۲۵۰۳	۱,۱۵۵۲۵	۰,۲۴۸۱۴
R <sub>t-15</sub>	-۰,۱۰۸۲۹	۰,۰۲۴۴۱	-۴,۴۳۵۶	۰,۰۰۰۰۱

منبع: یافته های پژوهشگر

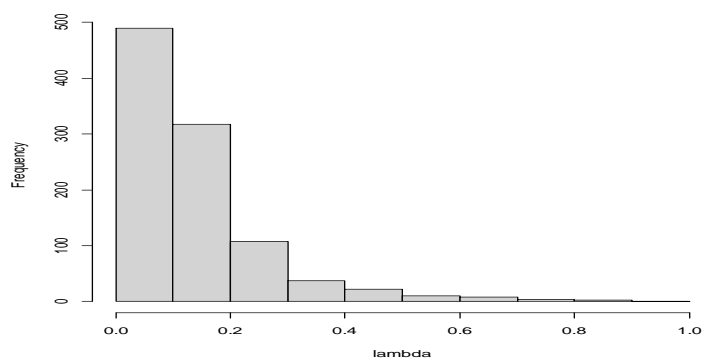
باتوجه به نتایج جدول ۵ مشاهده می شود که وقفه های ۱ تا ۳، ۶، ۱۱، ۱۲ و ۱۵ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۶ بوده است.

جدول ۶- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۲۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۳۵۶۹۳۴	۰,۱۰۲۱۲۳۱	۰,۹۵۵۰۴۵	۰,۰۰۰۰۸۳۶	۰,۱۳۱۳۵۳۲

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۶ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۳۵ بدست آمده است که در مقایسه با مقدار ضریب کارایی در دهک ۱۰ درصد دچار کاهش شده است. نمودار ۲، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۲- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۲۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۴-۷. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۳۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۳۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۷ بوده است.

جدول ۷- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۳۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	-۰,۰۰۱۸	۰,۰۰۰۲	-۹,۰۶۵۴	.
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۲۳۶۹	۰,۰۱۹۷۳	۱۶,۴۰۳۹۷	.
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۱۸۷۹	۰,۰۱۹۱۱	-۶,۲۱۷۳۶	.
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۵۳۴۹	۰,۰۲۲۲۶	۶,۸۹۴۸۹	.
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۲۱۸۶	۰,۰۲۰۵۹	-۱,۰۶۱۹۷	۰,۲۸۸۳۹
R <sub>t-5</sub>	۰,۰۵۵۳۲	۰,۰۲۱۱۴	۲,۶۱۶۸۹	۰,۰۰۸۹۵
R <sub>t-6</sub>	-۰,۰۵۶۸۲	۰,۰۱۹۱۸	-۲,۹۶۱۶۶	۰,۰۰۳۱
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۱۰۱	۰,۰۱۸۹۶	۰,۵۳۲۵۳	۰,۵۹۴۴۲
R <sub>t-8</sub>	-۰,۰۲۹۲۱	۰,۰۱۸۹۱	-۱,۵۴۴۴۶	۰,۱۲۲۶۵
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۱۲۹۷	۰,۰۲	۰,۶۴۸۴۴	۰,۵۱۶۷۸
R <sub>t-10</sub>	۰,۰۵۱۵۸	۰,۰۱۸۹۹	۲,۷۱۶۲۶	۰,۰۰۶۶۶
R <sub>t-11</sub>	۰,۰۲۹۶۲	۰,۰۲۰۶۴	-۱,۴۳۵۲	۰,۱۵۱۴

۰,۰۰۰۰۱	۴,۳۹۰۲۶	۰,۰۱۸۸۱	۰,۰۸۲۵۸	R <sub>t-12</sub>
۰,۵۰۴۶۳	-۰,۶۶۷۳۶	۰,۰۱۶۵۵	-۰,۰۱۱۰۵	R <sub>t-13</sub>
۰,۹۴۴۵۳	۰,۰۶۹۵۹	۰,۰۱۸۹۹	۰,۰۰۱۳۲	R <sub>t-14</sub>
۰	-۴,۹۱۴۷۲	۰,۰۱۶۲۴	-۰,۰۷۹۸۱	R <sub>t-15</sub>

منبع: یافته های پژوهشگر

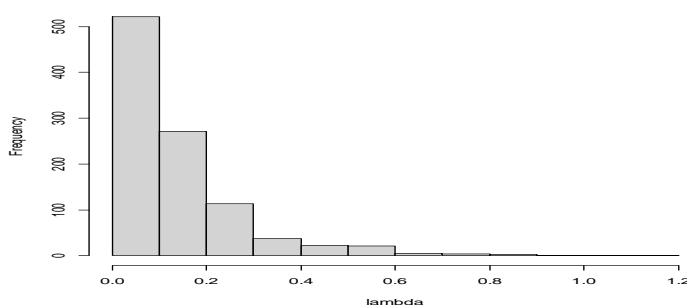
باتوجه به نتایج جدول ۷ مشاهده می شود که وقفه های ۱ تا ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۲ و ۱۵ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۸ بوده است.

جدول ۸- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۳۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۳۴۱۳۳۵۰	۰,۰۹۴۶۲۷	۱,۱۰۳۱۱۰۴	۰,۰۰۰۱۵۱۳	۰,۱۳۶۲۶۸

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۸ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۳۴ بدست آمده است که در مقایسه با مقدار ضریب کارایی در دهک ۱۰ درصد و ۲۰ درصد دچار کاهش شده است. نمودار ۳، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۳- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۳۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۷-۵. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۴۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۴۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۹ بوده است.

جدول ۹- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۴۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	-۰,۰۰۰۴۹	۰,۰۰۰۱۳	-۳,۶۸۶۵۵	۰,۰۰۰۲۳
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۲۴۲	۰,۰۰۹۰۸	۳۵,۷۱۷۵	۰
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۰۵۵۳	۰,۰۰۹۹۶	-۱۰,۵۹۰۹	۰
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۶۴۸۷	۰,۰۱۰۷۳	۱۵,۳۶۱۵۱	۰
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۴۰۷	۰,۰۰۹۵۷	-۴,۲۵۲۸۵	۰,۰۰۰۰۲
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۰۱۳۵	۰,۰۰۸۶۵	۱۱,۷۱۵۵	۰

۰	-۵,۳۹۷۴	۰,۰۱۲۳	-۰,۰۶۶۴۱	R <sub>t-6</sub>
۰,۰۶۸۱۷	۱,۸۲۴۹۵	۰,۰۱۱۵۳	۰,۰۲۱۰۴	R <sub>t-7</sub>
۰,۰۵۷۶۵	-۱,۸۹۹۴۹	۰,۰۱۳۳۸	-۰,۰۲۵۴۲	R <sub>t-8</sub>
۰,۰۰۰۵۱	۳,۴۸۳۹۸	۰,۰۱۳۸	۰,۰۴۸۰۷	R <sub>t-9</sub>
۰,۰۰۱۱۳	۳,۲۶۰۳۹	۰,۰۱۲۲۶	۰,۳۹۹۸	R <sub>t-10</sub>
۰,۲۸۳۷۵	-۱,۰۷۲۲۴	۰,۰۱۴۲	-۰,۰۱۵۲۳	R <sub>t-11</sub>
۰	۶,۵۴۷۱۶	۰,۰۱۱۱۸	۰,۰۷۳۲	R <sub>t-12</sub>
۰,۴۶۰۳۱	۰,۷۳۸۴۹	۰,۰۱۳۹۱	۰,۰۱۰۲۷	R <sub>t-13</sub>
۰,۵۷۵۷۸	۰,۵۵۹۶۶	۰,۰۱۱۷۷	۰,۰۰۶۵۹	R <sub>t-14</sub>
۰	-۵,۹۵۱۷۷	۰,۰۱۰۴۹	-۰,۰۶۲۴۵	R <sub>t-15</sub>

منبع: یافته های پژوهشگر

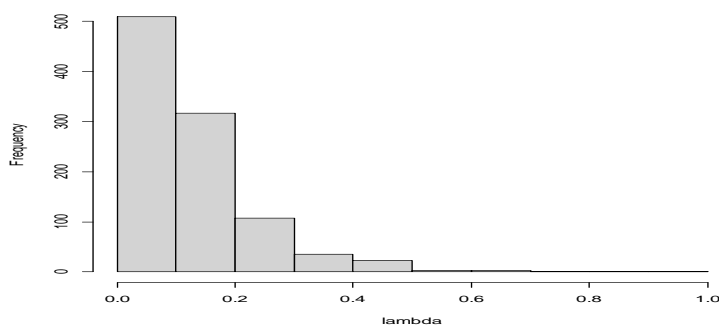
باتوجه به نتایج جدول ۹ مشاهده می شود که وقفه های ۱ تا ۶، ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۵ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۱۰ بوده است.

جدول ۱۰- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۴۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۲۱۹۰۴۳	۰,۰۹۸۴۹۸۵	۰,۹۱۴۳۶۳۸	۰,۰۰۰۰۹۴۰۰۲	۰,۱۰۶۸۴۴

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۱۰ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۲۱ بدست آمده است که در مقایسه با مقدار ضریب کارایی در دهک های پایین تر دچار کاهش شده است. نمودار ۴، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۴- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۴۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۶-۷. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۵۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۵۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۱۱ بوده است.

جدول ۱۱- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۵۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	۰,۰۰۰۴۱	۰,۰۰۰۱۲	۳,۴۱۵۷۶	۰,۰۰۰۶۵
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۵۰۹۱	۰,۰۱۱۲۳	۳۱,۲۴۴۶۲	.
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۰۹۶۷	۰,۰۱۲۰۲	-۹,۱۲۵۹۶	.
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۷۷۳۲	۰,۰۱۰۴	۱۷,۰۵۲۱۲	.
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۲۴۰۱	۰,۰۱۱۱۲	-۲,۱۵۹۵۸	۰,۰۳۰۹۳
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۱۳۳۱	۰,۰۱۱۵۳	۹,۸۳۰۳۱	.
R <sub>t-6</sub>	-۰,۰۶۲۵۵	۰,۰۱۲۲	-۵,۱۲۶۵	.
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۴۱۶۹	۰,۰۱۳۵	۳,۰۸۸۴۶	۰,۰۰۲۰۴
R <sub>t-8</sub>	-۰,۰۳۲۱۸	۰,۰۱۱۹۳	-۲,۶۹۷۹۷	۰,۰۰۷۰۴
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۵۰۷۷	۰,۰۰۹۷۵	۵,۲۰۵۰۶	.
R <sub>t-10</sub>	۰,۰۵۱	۰,۰۱۰۹۳	۴,۶۶۷۲۸	.
R <sub>t-11</sub>	-۰,۰۰۶۳۴	۰,۰۱۲۱۴	-۰,۵۲۲۱۳	۰,۶۰۱۶۴
R <sub>t-12</sub>	۰,۰۷۹۹۹	۰,۰۱۰۵۲	۷,۶۰۳۶۳	.
R <sub>t-13</sub>	۰,۰۲۸۸۱	۰,۰۱۰۸۹	۲,۶۴۴۷۴	۰,۰۰۸۲۴
R <sub>t-14</sub>	۰,۰۲۱۴۳	۰,۰۱۲۰۸	۱,۷۷۳۶۲	۰,۰۷۶۲۹
R <sub>t-15</sub>	-۰,۰۴۸۰۲	۰,۰۱۱۰۱	-۴,۳۶۰۱۵	۰,۰۰۰۰۱

منبع: یافته های پژوهشگر

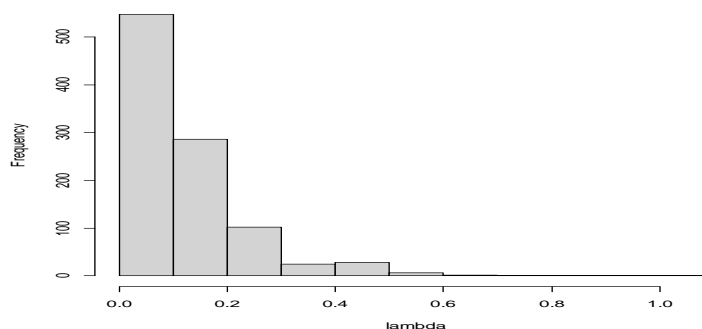
باتوجه به نتایج جدول ۱۱ مشاهده می شود که تمامی وقفها بجز وقفه های ۱۱ و ۱۴ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۱۲ بوده است.

جدول ۱۲- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۵۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۱۹۷۶۷۴	۰,۰۸۸۵۸۹۴	۱,۰۹۲۱۰۶	۰,۰۰۰۰۸۷۷۷۹	۰,۱۱۴۲۹۳

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۱۲ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۱۹ بدست آمده است که در مقایسه با مقدار ضریب کارایی در دهک های پایین تر دچار کاهش شده است. نمودار ۵، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۵- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۵۰ درصد

## ۷-۷. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۶۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۶۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۱۳ بوده است.

جدول ۱۳- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۶۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	۰,۰۰۱۳۶	۰,۰۰۰۱۵	۹,۳۰۶۰۳	۰
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۷۸۶	۰,۰۱۵۱	۲۵,۰۷۷۳۴	۰
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۱۷۹۶	۰,۰۱۱۷۲	-۱۰,۰۶۹۳	۰
R <sub>t-3</sub>	۰,۲۰۱۶	۰,۰۰۸۵۷	۲۳,۵۱۵۵۱	۰
R <sub>t-4</sub>	-۰,۰۱۹۱	۰,۰۱۲۶۴	-۱,۵۱۱۱۲	۰,۱۳۰۹۳
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۴۶۳۶	۰,۰۱۳۹۴	۱۰,۵۰۱۷۸	۰
R <sub>t-6</sub>	-۰,۰۵۶۷۸	۰,۰۱۴۶۹	-۳,۸۶۳۷۶	۰,۰۰۰۱۲
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۴۹۴۱	۰,۰۱۵۴۴	۳,۲۰۰۴۲	۰,۰۰۱۴
R <sub>t-8</sub>	-۰,۰۲۲۵۴	۰,۰۱۳۹۲	-۱,۶۱۸۹۴	۰,۱۰۵۶۳
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۷۶۷۴	۰,۰۱۳۸۷	۵,۵۳۱۸۵	۰
R <sub>t-10</sub>	۰,۰۸۰۲	۰,۰۱۷۹	۴,۴۸۰۷۱	۰,۰۰۰۰۱
R <sub>t-11</sub>	-۰,۰۰۰۹۸	۰,۰۱۳۸	-۰,۰۷۱۳۳	۰,۹۴۳۱۵
R <sub>t-12</sub>	۰,۰۸۸۰۵	۰,۰۱۴۲۲	۶,۱۹۳۱۳	۰
R <sub>t-13</sub>	۰,۰۵۷	۰,۰۱۲۶۱	۴,۵۱۹۱۲	۰,۰۰۰۰۱
R <sub>t-14</sub>	۰,۰۰۸۸۸	۰,۰۱۵۰۵	۰,۵۹۰۳۵	۰,۵۵۵۰۳
R <sub>t-15</sub>	-۰,۰۵۴۵۴	۰,۰۱۱۸	-۴,۶۲۲۸۸	۰

منبع: یافته های پژوهشگر

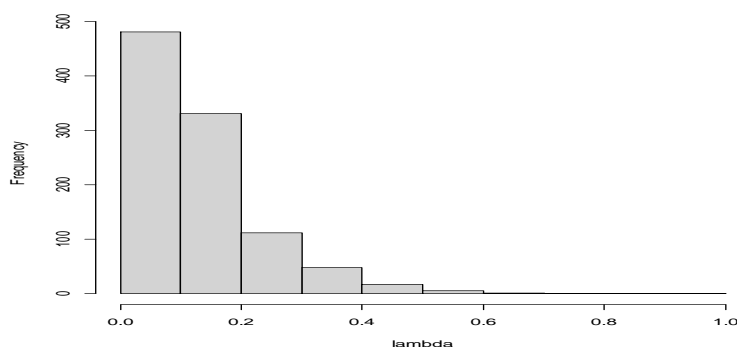
باتوجه به نتایج جدول ۱۳ مشاهده می شود که تمامی وقفه ها بجز وقفه های ۴، ۸، ۱۱ و ۱۴ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۱۴ بوده است.

جدول ۱۴- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۶۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۲۶۵۴۶۴	۰,۱۰۴۶۲۳۹	۰,۹۱۲۹۴۹۸	۰,۰۰۰۲۵۹۱	۰,۱۰۸۲۱۰۶

منبع: یافته های پژوهشگر

براساس نتایج جدول ۱۴ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۲۶ بدست آمده است که نشان از تغییر روند مقادیر ضریب کارایی نسبت به دهک های قبلی دارد. نمودار ۶ توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۶- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۶۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۷-۸. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۷۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۷۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۱۵ بوده است.

جدول ۱۵- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۷۰ درصد بازده شاخص

سطح معناداری	آماره t	خطای استاندارد	ضریب	متغیر توضیحی
۰	۱۲,۷۳۵۰۳	۰,۰۰۰۲۳	۰,۰۰۲۹	Intercept
۰	۲۲,۵۴۱۹۶	۰,۰۱۷۷	۰,۳۹۹۱	R <sub>t-1</sub>
۰	-۶,۲۲۹۹۸	۰,۰۲۱۴	-۰,۱۳۳۳۴	R <sub>t-2</sub>
۰	۱۲,۳۰۲۰۸	۰,۰۱۹۲۵	۰,۲۳۶۸۴	R <sub>t-3</sub>
۰,۳۹۶۷۹	-۰,۸۴۷۵۷	۰,۰۲۴۵۱	-۰,۰۲۰۷۸	R <sub>t-4</sub>
۰	۷,۸۳۴۹۲	۰,۰۲۱۸۶	۰,۱۷۱۲۶	R <sub>t-5</sub>
۰,۶۴۸۶۳	-۰,۴۵۵۷۴	۰,۰۱۹۸۱	-۰,۰۰۹۰۳	R <sub>t-6</sub>
۰,۰۳۰۷۶	۲,۱۶۱۷۸	۰,۰۲۲۴۴	۰,۰۴۸۵۱	R <sub>t-7</sub>
۰,۷۳۷۰۸	-۰,۳۳۵۷۷	۰,۰۲۰۹۶	-۰,۰۰۷۰۴	R <sub>t-8</sub>
۰,۰۱۹۳۸	۲,۳۴۰۱۱	۰,۰۲۴۲۲	۰,۰۵۶۶۷	R <sub>t-9</sub>
۰,۰۰۰۰۳	۴,۱۵۴۷۶	۰,۰۲۲۸	۰,۰۹۴۷۱	R <sub>t-10</sub>
۰,۷۸۱۰۳	۰,۲۷۸۰۱	۰,۰۲۵۱۶	۰,۰۰۶۹۹	R <sub>t-11</sub>
۰,۰۰۰۲۶	۳,۶۵۶۱۲	۰,۰۲۲۶۸	۰,۰۸۲۹۴	R <sub>t-12</sub>
۰,۰۰۰۰۱	۴,۵۳۴۷۷	۰,۰۱۹۷۸	۰,۰۸۹۷۱	R <sub>t-13</sub>
۰,۱۶۴۹۱	۱,۳۸۹۲۹	۰,۰۲۴۵۳	۰,۰۳۴۰۹	R <sub>t-14</sub>
۰,۰۱۸۸۳	۲,۳۵۰۸۹	۰,۰۲۱۶۴	-۰,۰۵۰۸۸	R <sub>t-15</sub>

منبع: یافته های پژوهشگر

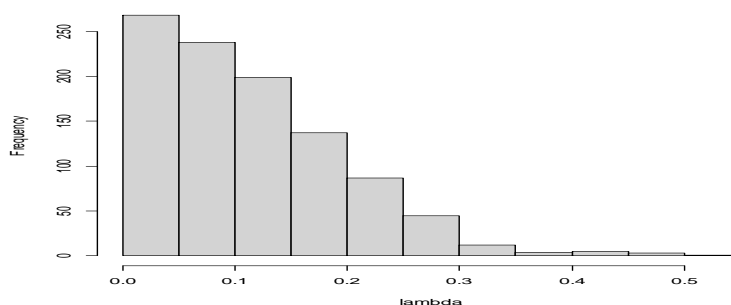
باتوجه به نتایج جدول ۱۵ مشاهده می شود که تمامی وقفه ها بجز وقفه های ۴، ۶، ۸، ۱۱ و ۱۴ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۱۶ بوده است.

جدول ۱۶- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۷۰ درصد

متغیر	میانگین	میان	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۱۴۰۵۴۵	۰,۰۹۷۷۵۲	۰,۵۳۳۸۲۲	۰,۰۰۰۱۳۱۶	۰,۰۸۴۹۷۶

منبع: یافته های پژوهشگر

براساس نتایج جدول ۱۶ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۱۴ بدست آمده است. این مقدار در مقایسه با مقادیر ضریب کارایی بازار در دهک های قبلی نشان از تغییر روند مجدد در ضریب کارایی بازار دارد. نمودار ۷، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۷- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۷۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۷-۹. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۸۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۸۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۱۷ بوده است.

جدول ۱۷- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۸۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	۰,۰۰۵۴	۰,۰۰۰۳۵	۱۵,۳۲۴۰۴	۰
R <sub>t-1</sub>	۰,۴۱۹۹۵	۰,۰۲۴۹۸	۱۶,۸۰۹۳۹	۰
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۴۵۸	۰,۰۲۷۷	-۵,۲۶۲۸	۰
R <sub>t-3</sub>	۰,۲۴۹۴۶	۰,۰۲۶۳۴	۹,۴۶۹۰۳	۰
R <sub>t-4</sub>	۰,۰۰۶۸۲	۰,۰۲۶۷۱	-۰,۲۵۵۴	۰,۷۹۸۴۵
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۶۲۹۹	۰,۰۲۲۹۴	۷,۱۰۶۵۲	۰
R <sub>t-6</sub>	۰,۰۰۴۷۵	۰,۰۲۷۷۵	۰,۱۷۱۰۳	۰,۸۶۴۲۲
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۴۹۵۷	۰,۰۲۴۴۲	۲,۰۲۹۷۹	۰,۰۴۲۵۲
R <sub>t-8</sub>	۰,۰۱۱۵۲	۰,۰۲۶۸۹	۰,۴۲۸۴۹	۰,۶۶۸۳۴
R <sub>t-9</sub>	۰,۰۲۱۲۷	۰,۰۲۷۴۴	۰,۷۷۵۱۵	۰,۴۳۸۳۵
R <sub>t-10</sub>	۰,۱۴۲۵۸	۰,۰۲۱۱۲	۶,۷۵۱۱۹	۰
R <sub>t-11</sub>	۰,۰۲۸۲	۰,۰۲۴۳۱	۱,۱۶۰۱۲	۰,۲۴۶۱۵
R <sub>t-12</sub>	۰,۰۷۷۸۴	۰,۰۲۶۹۸	۲,۸۸۵۲۱	۰,۰۰۳۹۶
R <sub>t-13</sub>	۰,۱۰۳۹۷	۰,۰۲۶۲	۳,۹۶۸۱	۰,۰۰۰۰۸
R <sub>t-14</sub>	۰,۰۳۲۲۸	۰,۰۲۸۹۹	۱,۱۱۳۵۶	۰,۲۶۵۶۱

۰,۳۳۹۱۲	-۰,۹۵۶۱۶	۰,۰۲۲۹	-۰,۰۲۱۸۹	R <sub>t-15</sub>
---------	----------	--------	----------	-------------------

منبع: یافته های پژوهشگر

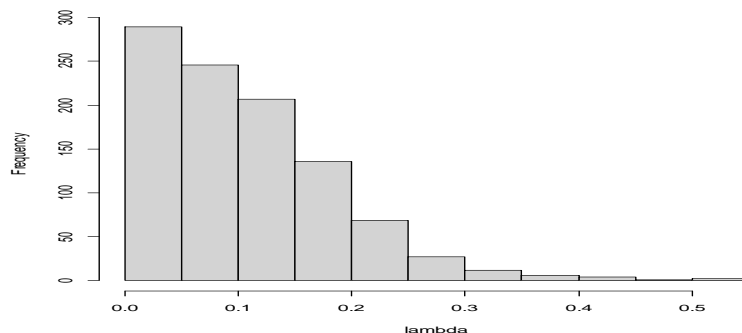
باتوجه به نتایج جدول ۱۷ مشاهده می شود که وقفه ها ۱ تا ۳، ۵، ۷، ۱۰، ۱۲ و ۱۳ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه برآورد ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۱۸ بوده است.

جدول ۱۸- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۸۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۰۶۷۶۲۴	۰,۰۹۱۰۷۳	۰,۵۳۹۴۷۱۵	۰,۰۰۰۴۵۹۵	۰,۰۸۱۶۲۹

منبع: یافته های پژوهشگر

براساس نتایج جدول ۱۸ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۰۶۷ بدست آمده است. ارزیابی و مقایسه این مقدار با مقادیر متوسط ضریب کارایی در دهک های قبلی نشان از تمایل بالای بازار به کاهش ضریب کارایی در دهک های بالاتر دارد و در این میان، می توان دهک های ۶۰ درصد و ۷۰ درصد را تلاشی برای افزایش میزان کارایی دانست. نمودار ۸، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.



نمودار ۸- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۸۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۷-۱۰. نتایج برازش مدل رگرسیون چندک ۹۰ درصد بر روی بازده

نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون چندک برای چندک ۹۰ درصد توزیع بازده به شرح جدول ۱۹ بوده است.

جدول ۱۹- نتایج برآورد مدل رگرسیون چندک ۹۰ درصد بازده شاخص

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری
Intercept	۰,۰۱۰۷۵	۰,۰۰۰۷۳	۱۴,۷۰۶۸۴	۰
R <sub>t-1</sub>	۰,۳۵۷۴	۰,۰۴۰۶۹	۸,۷۸۲۷۹	۰
R <sub>t-2</sub>	-۰,۱۱۸۷	۰,۰۵۱۰۱	-۲,۳۲۶۹۱	۰,۰۲۰۰۸
R <sub>t-3</sub>	۰,۱۶۶۷۵	۰,۰۵۱۶۷	۳,۲۲۷۳	۰,۰۰۱۲۷
R <sub>t-4</sub>	۰,۰۰۶۷۶	۰,۰۵۱۶۵	۰,۱۳۰۸۶	۰,۸۹۵۹
R <sub>t-5</sub>	۰,۱۸۵۸۵	۰,۰۴۸۹۶	۳,۷۹۵۹۵	۰,۰۰۰۱۵
R <sub>t-6</sub>	۰,۰۱۸۰۱	۰,۰۴۵۷۶	۰,۳۹۳۵۳	۰,۶۹۳۹۷
R <sub>t-7</sub>	۰,۰۷۹۸	۰,۰۴۵۰۹	۱,۷۶۹۹۱	۰,۰۷۶۹۱

۰,۵۱۹۹۲	-۰,۶۴۳۵۹	۰,۰۴۸۷۸	-۰,۰۳۱۴	R <sub>t-8</sub>
۰,۲۵۰۹۷	۱,۱۴۸۳۵	۰,۰۵۲۸۶	۰,۰۶۰۷	R <sub>t-9</sub>
۰,۳۳۰۵۴	۰,۹۷۳۲۸	۰,۰۵۴۲۹	۰,۰۵۲۸۴	R <sub>t-10</sub>
۰,۷۶۲۵۷	۰,۳۰۲۱۵	۰,۰۵۴۶۱	۰,۰۱۶۵	R <sub>t-11</sub>
۰,۰۳۴۹۳	۲,۱۱۰۶۷	۰,۰۵۳۰۷	۰,۱۱۲۰۱	R <sub>t-12</sub>
۰,۰۱۷۷۶	۲,۳۷۲۶۲	۰,۰۵۳۶۴	۰,۱۲۷۲۶	R <sub>t-13</sub>
۰,۷۳۳۲۹	۰,۳۴۰۸۱	۰,۰۵۱۴۶	۰,۰۱۷۵۴	R <sub>t-14</sub>
۰,۶۵۳۷۵	۰,۰۴۴۸۶۳	۰,۰۴۴۳۵	-۰,۰۱۹۹	R <sub>t-15</sub>

منبع: یافته های پژوهشگر

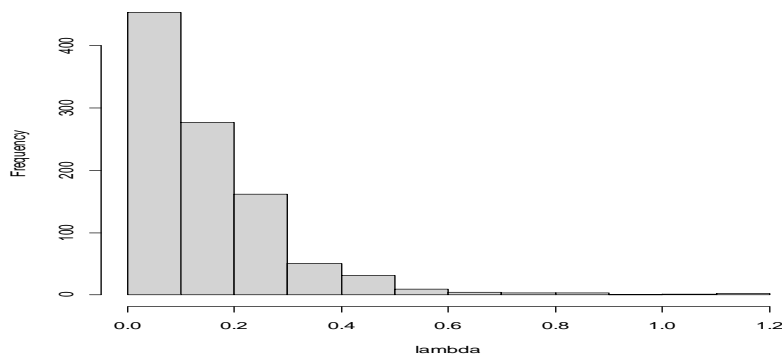
باتوجه به نتایج جدول ۱۹ مشاهده می شود که وقفه های ۱ تا ۳، ۵، ۱۲ و ۱۳ در مدل معنادار بوده اند. نتیجه ضرایب کارایی بازار بر اساس الگوریتم تحقیق و بر پایه تعداد ۱۰۰۰ مقدار ضریب کارایی برآورد شده در این دهک به شرح جدول ۲۰ بوده است.

جدول ۲۰- شاخص های تمرکز و پراکنش ضریب کارایی بازار در دهک ۹۰ درصد

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
ضریب کارایی	۰,۱۴۹۵۳۸۲	۰,۱۱۱۹۶۲	۱,۱۸۹۰۰۸	۰,۰۰۰۱۵۲	۰,۱۴۰۴۸۹

منبع: یافته های پژوهشگر

بر اساس نتایج جدول ۲۰ مشاهده می شود که متوسط ضریب کارایی بازار در این چندک برابر با ۰/۱۴۹۵ بدست آمده است. این نتیجه نشان می دهد که روند تغییرات در دهک بالایی بازده روزانه شاخص، تمایل بیشتری به سمت کارا بودن داشته است. نمودار ۹، توزیع تجربی مقادیر ضریب کارایی بازار در این دهک را نشان می دهد.

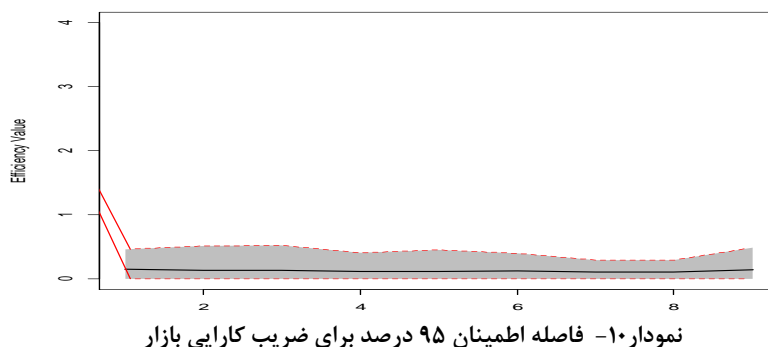


نمودار ۹- هیستوگرام ضریب کارایی بازار در دهک ۹۰ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۷-۱۱. ارزیابی کلی کارایی بازار

طبق نتایج حاصل از برآورد ضریب کارایی بازار در دهک های ۱۰ درصد تا ۹۰ درصد توزیع بازده روزانه شاخص مشاهده شد که ضریب کارایی در دهک های ابتدایی تا دهک های پایانی تمایل زیادی به کاهش داشته است. اگرچه این روند یکنواخت نبوده و در دهک های ۶۰ درصد و ۹۰ درصد توزیع بازده، تغییر جهت هایی در راستای افزایش ضریب کارایی مشاهده شد. مبتنی بر این نتایج و به منظور نتیجه گیری کلی از وضعیت کارایی بازار بورس، فاصله اطمینان ۹۵ درصد تجربی برای ضرایب کارایی بازار بدست آمده و اطلاعات آن برای تمامی دهک های مورد مطالعه به شرح نمودار ۱۰ به تصویر کشیده شده است.



منبع: یافته های پژوهشگر

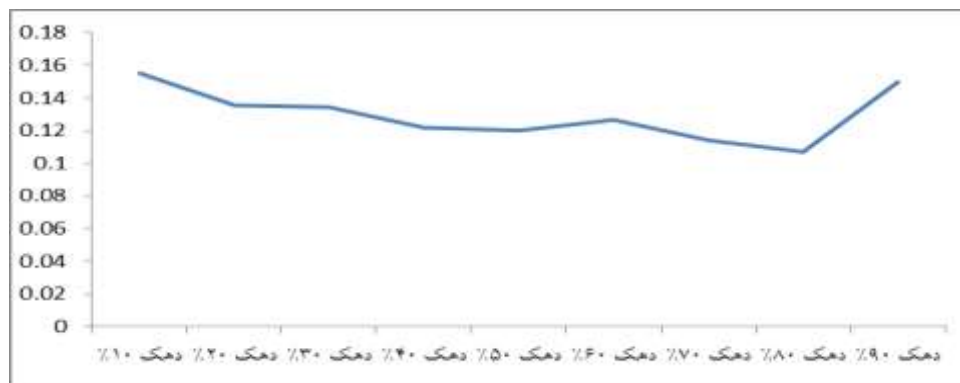
مطابق با نتایج نمودار ۱۰ مشاهده می شود که مقادیر فاصله اطمینان ضریب کارایی بازار، مقادیر صفر را شامل نمی شوند و مقدار صفر در هیچ یک از فاصله های اطمینان ۹۵ درصدی ضریب کارایی وجود ندارد. جدول ۲۱ کران های پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد را برای ضریب کارایی بازار در هریک از دهک های رگرسیونی نشان می دهد.

جدول ۲۱- کران های پایین و بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای ضریب کارایی بازار

دهک	متوسط ضریب کارایی	کران پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصد	کران بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد
دهک ۱۰ درصد	۰,۱۵۵۳۲۵۷۰۳۱	۰,۰۰۵۰۵۷۷۲۳۱	۰,۴۶۵۳۷۷۵۹۲۲
دهک ۲۰ درصد	۰,۱۳۵۶۹۳۴	۰,۰۰۴۳۸۴۸۶۵	۰,۵۱۶۹۱۴۰
دهک ۳۰ درصد	۰,۱۳۴۱۳۳۵۰۹۷	۰,۰۰۳۲۲۱۴۵۴۷	۰,۵۲۲۱۶۰۰۸۴۳
دهک ۴۰ درصد	۰,۱۲۱۹۰۴۳	۰,۰۰۳۵۵۶۲۴۷	۰,۴۱۱۴۷۴۹
دهک ۵۰ درصد	۰,۱۱۹۷۶۷۴	۰,۰۰۵۱۵۴۵۷۷	۰,۴۵۲۰۱۵۹
دهک ۶۰ درصد	۰,۱۲۶۵۴۶۴۲۳۳	۰,۰۰۳۳۶۰۹۸۹۰	۰,۴۰۵۲۵۶۹۴۴۱
دهک ۷۰ درصد	۰,۱۱۴۰۵۴۳۸۵	۰,۰۰۴۴۷۰۱۳۸۸	۰,۲۹۹۷۳۵۹۵۲۳
دهک ۸۰ درصد	۰,۱۰۶۷۶۲۴۸۸۷	۰,۰۰۳۶۳۷۵۱۱۴	۰,۲۹۷۰۸۴۵۸۷۴
دهک ۹۰ درصد	۰,۱۴۹۵۳۸۲۲۸۸	۰,۰۰۶۳۲۹۴۵۴۴	۰,۴۸۹۷۰۶۰۴۲۵
کل	۰,۱۲۹۳۰۲۹	-	-

منبع: یافته های پژوهشگر

از این رو می توان پذیرفت که ضریب کارایی بازار در تمامی دهک ها بزرگتر از مقدار صفر بوده و به بیان دیگر، بازده شاخص از مقادیر گذشته خود تأثیر می پذیرد. لذا فرضیه اول تحقیق مبنی بر کارایی بازار در سطح خطای ۰/۰۵ رد شده است. همچنین در راستای فرضیه دوم تحقیق نیز مشاهده شد که ضریب کارایی بازار تمایل به کاهش در دهک های بالایی دارد. صرف نظر از دو دهک ۶۰ درصد و ۹۰ درصد توزیع بازده که رفتاری متفاوت نشان دادند، می توان در کل نتیجه گرفت که ضریب کارایی در دهک های بالاتر توزیع بازده، کوچکتر است و از این رو رفتار بازار در دهک های بالایی بازده، نشان از کارایی قوی تر بازار در این دهک ها دارد. بنابراین فرضیه دوم تحقیق مورد تایید قرار گرفته است. نمودار ۱۱، متوسط ضرایب کارایی بازار در هر دهک را نشان می دهد.



نمودار ۱۱- متوسط ضرایب کارایی بازار در دهک های رگرسیونی

منبع: یافته های پژوهشگر

## ۸. بحث و نتیجه گیری

به منظور آزمون فرضیه اول تحقیق ضریب کارایی بازار در هریک از دهک های ۱۰ تا ۹۰ درصد توزیع بازده شاخص برآورد شد. نتایج با اطمینان ۹۵ درصد نشان داد که بورس اوراق بهادار تهران بر پایه شاخص کل بورس، طی سال های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ کارا نبوده است و از مقادیر گذشته خود، تا وقفه های پسروری ۱۵ نیز تاثیر پذیرفته است. از این رو فرضیه اول تحقیق مبنی بر کارایی قوی بازار بورس طی این دوره مورد تأیید قرار نگرفت. یافته های این فرضیه نشان می دهد که شاخص بورس از مقادیر گذشته خود تاثیر می پذیرد و لذا تغییرات آن در طول زمان از فرآیند گام تصادفی پیروی نمی کند. به بیان دیگر شاخص بورس نشانی از کارایی بازار ندارد. اگرچه باید توجه داشت که کارایی بازار به طور غالب در بازارهای توسعه یافته با نقدشوندگی بسیار بالا مورد انتظار است. در بازارهای سرمایه ای که سیاست های عمومی و کلی دولت تعیین کننده روندهای نزولی و صعودی بازار است و یا تعداد محدودی از سرمایه گذاران تعیین کننده روندهای قیمت در بازار هستند، نمی توان انتظار کارایی بازار را داشت. چرا که کارایی بازار در اثر عرضه و تقاضای بالای سهم و در نتیجه نقدشوندگی بالای آن و تغییرات قیمتی تصادفی شکل می گیرد. از این رو با توجه به شواهد تجربی که از بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد، عدم کارایی بازار مورد انتظار بوده است. یافته های این فرضیه را می توان با نتایج حاصل از تحقیقات سبیل پور و همکاران (۱۳۹۹)، آقا پور (۱۳۹۹)، حکمت (۱۳۹۸)، شکراللهی (۱۳۹۸) و سالمی و برقی اسکویی (۱۳۹۶) همسو دانست.

به منظور آزمون فرضیه دوم تحقیق ضرایب کارایی بازار در دهک های مختلف توزیع بازده مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ضریب کارایی بازار تمایل به کاهش در دهک های بالایی دارد. صرف نظر از دو دهک ۶۰ درصد و ۹۰ درصد توزیع بازده که رفتاری متفاوت نشان دادند، می توان در کل نتیجه گرفت که ضریب کارایی در دهک های بالاتر توزیع بازده، کوچکتر است و از این رو رفتار بازار در دهک های بالایی بازده، نشان از کارایی قوی تر بازار در این دهک ها دارد. از این رو فرضیه دوم تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار گرفت. طبق یافته های این فرضیه می توان انتظار داشت که مقادیر بالایی بازده شاخص، به طور تصادفی تغییر می کنند و در دهک های بالایی بازده، وضعیت بازار به کارایی نزدیکتر است. البته باید توجه داشت که محدودیت و دامنه های نوسان قیمت در بورس نیز می تواند بر این نتیجه اثرگذار باشد. چرا که در دهک های بالایی بازده، با توجه به حد بالای نوسان قیمتی، نمی توان انتظار رشدهای قابل توجه در قیمت سهام و در نتیجه در شاخص را داشت. بنابراین در این نقاط، به طور مورد انتظار، تغییرات قیمت و بازده سهم می تواند در راستای حفظ وضعیت و یا کاهش قیمت باشد که بر شاخص کل نیز تاثیرگذار است. اگرچه نحوه تاثیرگذاری آن بر میزان کارایی بازار باید به طور دقیق تر ارزیابی گردد، اما اثرگذاری بالقوه آن دور از انتظار نیست. از طرفی، در دهک های بالایی بازده، انتظار می رود که تعداد قابل توجهی از سرمایه گذاران، به دلیل وجود سیگنال های اشباع خرید، اقدامی در راستای سرمایه گذاری نکنند و لذا بسیاری از قیمت های بدست آمده در این دهک ها ناشی از عرضه و تقاضاهای ناآگاهانه خواهد بود که ویژگی تصادفی بودن در آنها نیز مورد انتظار

است. از این رو یافته‌های این فرضیه نیز مورد انتظار بوده است. تحقیق مشابهی در راستای قیاس نتایج این فرضیه وجود نداشته است.

## منابع و مراجع

۱. امامی میبدی، علی. (۱۳۸۴). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران.
۲. آذر، عادل؛ انواری رستمی، علی اصغر؛ رستمی، محمدرضا. (۱۳۸۶). اندازه‌گیری کارایی نسبی شرکتهای حاضر در بورس اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات)، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، سال چهارم، شماره ۱۴، ۱۱۹-۱۳۸.
۳. توکلی، محمدجواد؛ صالحی، الهیار؛ میرلوحی، سیدمجتبی. (۱۳۹۷). بررسی کارایی بازار بورس اوراق بهادار تهران به روش آزمون نسبت واریانس آزمون خودهمبستگی، سومین کنفرانس ملی سالانه اقتصاد، مدیریت و حسابداری، اهواز.
۴. حکمت، هانیه. (۱۳۹۸). ارزیابی کارایی بازار سرمایه ایران، دکتری تخصصی، دانشگاه الزهرا (س)، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی.
۵. خیرالهی، مریم؛ آذربایجانی، کریم؛ قاسمی، محمدرضا. (۱۳۹۱). بررسی کارایی بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران، چهارمین همایش ملی اقتصاد.
۶. خیاط بهبهانی، زهرا؛ دهدار بهبهانی، حسین؛ رستمی، یزدان. (۱۳۹۴). راهنمای کاربردی پروپزال نویسی در مطالعات علوم انسانی، انتشارات سخنوران، تهران، شماره کتابشناسی ملی ۳۷۹۶۲۶۱، بهار ۱۳۹۴.
۷. دهدار بهبهانی، حسین، خیاط بهبهانی، زهرا، حسن زاده، محبوبه، رستمی، یزدان، (۱۳۹۴). آزمون‌های آماری فصل سوم پایان نامه، انتشارات سخنوران، تهران، شماره کتابشناسی ملی ۳۸۵۹۲۰۱، بهار ۱۳۹۴.
۸. راعی، ر.؛ شیرزادی، س. (۱۳۸۷). بی‌قاعدگی‌های تقویمی و غیرتقویمی در بازارهای مالی، فصلنامه بورس اوراق بهادار، بهار ۱۳۸۷، سال اول، شماره ۱، ۱۰۱-۱۳۲.
۹. رشیدی اصل، رضا. (۱۳۹۶). آزمون سلسله مراتبی تامین مالی در بازار سهام ایران براساس رگرسیون چندکی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه علوم محدث نوری غیر دولتی و غیر انتفاعی.
۱۰. رضوی، لیلا. (۱۳۹۲). تحلیل تاثیر محدودیت‌های مالی بر مولفه‌های منتخب ریسک و بازده بازار سرمایه شرکتهای تولیدی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، رشته مدیریت بازرگانی، گرایش مالی.
۱۱. سیبیل پور، مهرناز؛ هنرمندی، زهرا؛ زارعی، سمیرا. (۱۳۹۹). بررسی تازه‌ی کارایی اطلاعاتی بازار سرمایه ایران بر مبنای داده‌های روزانه‌ی شاخص صنعت، هفتمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم انسانی، مدیریت و کارآفرینی ایران، تهران.

۱۲. سالاری بوری آبادی، رضا. (۱۳۹۵). تاثیر نرخ بازگشت سرمایه بازده حقوق صاحبان سهام و ارزش افزوده اقتصادی به ارزش بازار سهام و تاثیر آن بر سود سهام (بورس اوراق بهادار تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده علوم انسانی، گروه حسابداری.

۱۳. شکراللهی، حسین. (۱۳۹۸). آزمون کارایی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل گارچ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سمنان، پردیس علوم انسانی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری.

۱۴. متانی، مسعود. (۱۳۹۸). تاثیر نامتقارن نوسان پذیری قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران رویکرد کوانتایل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده اقتصاد، رشته علوم اقتصادی، گرایش اقتصاد انرژی.

۱۵. مقامی، ریحانه. (۱۳۹۵). تحلیل رابطه ریسک ویژه و بازده سهام با رگرسیون چندک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم اجماعی و اقتصاد، رشته مدیریت مالی.

۱۶. نیک پندار، محمد رضا، رستمی، یزدان، وفایی، فاطمه. (۱۳۹۶). روش تحقیق در حسابداری و اقتصاد، انتشارات میعاد اندیشه، تهران، شماره کتابشناسی ملی ۴۷۲۶۵۳۰، بهار ۱۳۹۶.

۱۷. ولی‌زاده، محمد. (۱۳۹۵). بررسی کارایی در حال تحول بازارهای نقدی و آتی سکه طلا با استفاده از رویکرد آزمون غلطان، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی رجاء، دانشکده فنی.

۱. Beaudreau, B. C. (۲۰۱۰). The dynamo and the computer: an engineering perspective on the modern productivity paradox. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ۵۹ (۱): ۷-17.

2. Chu, J., Zhang, Y., Chan, S. (2019). The adaptive market hypothesis in the high frequency cryptocurrency market. *International Review of Financial Analysis* 64, 221 – 231.

3. Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis* 62, 182 – 199.

4. Han C., Wang Y., Ning Y. (2019). Comparative analysis of the multifractality and efficiency of exchange markets: Evidence from exchange rates dynamics of major world currencies, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 535, 1 December 2019, 122365.

5. Hiremath, G., Narayan, S. (2016). Testing the adaptive market hypothesis and its determinants for the Indian stock markets. *Finance Research Letters*. 19, 173–180.

6. Hu, Y. Valera, H.G.A. Oxley, L. (2019). Market efficiency of the top market-cap cryptocurrencies: Further evidence from a panel framework.. *Finance Research Letters* 31, 138 – 145.

7. Ito, M., Noda, A., Wada, T. (2016). The evolution of stock market efficiency in the U.S.: a non-Bayesian time-varying model approach. *Appl. Econ.* 48 (7), 621–635.

8. Jiang J., Li H. (2019). A new measure for market efficiency and its application, *Finance Research Letters*, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.07.008>.

9. Kim, J., Shamsuddin, A., Lim, K. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: evidence from century-long U.S. data. *J. Empir. Financ.* 18 (5), ۸۶۸–۸۷۹.

۱۰. Lim, Kian Ping & Brooks, Robert D. (۲۰۱۱). The evolution of stock market efficiency over time: A survey of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 25, 69– ۱۰۸.

11. Liu B., Yang X., Xiao X. W. (2020). Public information content and market information efficiency: A comparison between China and the U.S., *China Economic Review*, Available online 11 January 2020, 101405.
12. Liu J., Cheng C., Yang X., Yan L., Lai Y. (2019). Analysis of the efficiency of Hong Kong REITs market based on Hurst exponent, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 534, 15 November 2019, 122035.
13. Lo, A.W. (2017). *Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
14. Noda, A. (2016). A test of the adaptive market hypothesis using a time-varying AR model in Japan. *Finance Research Letters*. 17 (3), 66–71.
15. Tran, V.L., Leirvik, T. (2019). A simple but powerful measure of market efficiency. *Finance Research Letters* 29, 141 – 151.