

ارزیابی کارآیی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران

دکتر محمدرضا ساربانها*

دکتر محمدحسین قائمی**

فرشاد سلیم***

چکیده

این پژوهش با هدف پاسخگویی به پرسشی کلی در خصوص توانمندی شاخص بورس اوراق بهادار تهران در بیان حرکات آتی بازار سرمایه و به دنبال آن اقتصاد کشور صورت پذیرفت. بدان معنا که آیا شاخص بورس تهران دارای کارایی لازم برای تصمیم‌گیری در این بازار می‌باشد؟ معیار سنجش این گفته؛ استفاده از آزمون‌های فیشر و وجود ارتباط معنادار با شاخص ایده‌آل فیشر بود. برای این تحقیق، دو فرضیه در قالب چهار سناریو طراحی گردید. اطلاعات لازم برای آزمون فرضیه‌ها از بورس اوراق بهادار جمع‌آوری شد. برای آزمون فرضیه اول از آزمون‌های برگشت عامل و برگشت زمانی فیشر در قالب سناریوهای سه‌گانه و همچنین استفاده از آماره t برای بررسی وجود ارتباط معنادار بین شاخص بورس تهران با شاخص ایده‌آل فیشر استفاده شده است.

* - استادیار حسابداری دانشگاه بین‌المللی امام‌خیمینی(ره)

** - استادیار حسابداری دانشگاه بین‌المللی امام‌خیمینی(ره)

*** - کارشناسی ارشد حسابداری

برای آزمون فرضیه دوم (سناریوی چهارم) یک مقایسه تطبیقی بین شاخص‌های: گری خامیس، (اچ ورث مارشال، درویش، فیشر، پاشه، لاسپیرز) و بورس تهران بعمل آمد تا میزان تاثیرگذاری شاخص‌ها در تصمیم‌گیری افراد و اثرات آن بر نحوه و میزان سفارشات هر صنعت با فرض اینکه سرمایه‌گذاران از معیار شاخص صنعت به عنوان سنج تصمیم‌گیری استفاده می‌نمایند، مشخص شود. آزمون‌ها در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام پذیرفت.

با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون فرضیه‌های تحقیق، این‌گونه استنباط می‌گردد که شاخص بورس اوراق بهادار تهران با توجه به نحوه محاسبه عملی آن، شاخص مطلوبی بواسطه معیار فیشر نبوده و از کارایی لازم برخوردار نمی‌باشد.

کلید واژه‌ها: شاخص کل قیمتی، شاخص لاسپیرز، شاخص پاشه، شاخص ایده‌آل فیشر، آزمون برگشت عامل، آزمون برگشت زمان.

مقدمه

بدون شک کارآمدی نظام مالی به عنوان زیرمجموعه‌ای از نظام اقتصادی یک کشور و با توجه به روابط متقابل با دیگر اجزا می‌تواند تاثیر بسزایی بر کارآمدی نظام اقتصادی داشته باشد. البته این امر منوط به عدم وجود مشکلات ساختاری در درون نظام مالی است، زیرا در این حالت نه تنها موجبات تسهیل روند توسعه‌ای اثربخش را فراهم نمی‌آورد، بلکه موانعی نیز در شکل‌گیری یک نظام اقتصادی کارآمد، فعال و منعطف ایجاد می‌نماید. در این میان بازار سرمایه به عنوان زیرمجموعه‌ای از نظام مالی، از جایگاه ممتازی برخوردار بوده و اساسی‌ترین نقش را در رابطه با هدایت و تخصیص پس‌انداز بلندمدت جامعه به سمت سرمایه‌گذاری در امور مولد و اشتغال‌زا برعهده دارد. حال با توجه به تحولات فزاینده در بازار اوراق بهادار ایران ضرورت اتخاذ نگاهی عمیق و ژرف به روند اتفاقات اخیر، بیش از پیش خودنمایی می‌کند.

شاخص‌های قیمت سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس، یکی از معیارهای مهم ارزیابی وضعیت اقتصاد کلان هر کشور می‌باشند. زیرا شاخص‌ها از جمله متغیرهای کلان اقتصادی می‌باشند که به نام متغیرهای پیشرو شناخته می‌شوند. بدین مفهوم که این متغیرها به منظور ترسیم چشم‌انداز حرکت اقتصاد ملی بکار

می‌روند. وضعیت شاخص‌ها علاوه بر تحلیل‌های کلان اقتصادی، در تصمیم‌گیری‌ها و تحلیل‌های سرمایه‌گذاران نیز دارای اهمیت می‌باشند. شاخص‌ها بعنوان معیار ارزیابی عملکرد پرتفوی سهام نیز بکار می‌روند. از اینرو شاخص‌ها بیانگر و نماینده رفتار سهامی می‌باشند که عموم سرمایه‌گذاران در بورس مالک آن می‌باشند، اگر شاخص به درستی طراحی شود ابزاری است که در خدمت بازار سرمایه و اقتصاد قرار می‌گیرد و اگر به درستی طراحی نشود و یا اطلاعات بدرستی در مدل آن قرار نگیرند، در آن صورت ممکن است شاخص علائمی از خود بروز دهد که بازتاب وضعیتی باشد که با امکانات بازار سرمایه و واقعیت‌های حاکم بر آن بازار منطبق نباشد. به بیان دیگر شاخص بازار سهام یک معیار مفید و خلاصه شده‌ای از انتظارات جاری در مورد آینده سهام می‌باشد که بعنوان میزان الحارره حساسی، آثار پدیده‌های سیاسی، اقتصادی و غیره را منعکس ساخته و تغییرات ساختاری و بلندمدت در اقتصاد را منعکس می‌نماید.

مروری بر ادبیات پژوهش

امروزه یکی از مهم‌ترین کارکردهای بورس اوراق بهادار بعنوان یکی از نمادهای اصلی بازار سرمایه در هر کشور، فراهم نمودن امکان توزیع مناسب، درست و به هنگام اطلاعات مربوط و قابل اتکا در بین مشارکت‌کنندگان بازار می‌باشد. در همین راستا و از منظر اطلاع‌رسانی و جهت‌دهی، بورس باید بعنوان یک راهنمای قابل اعتماد، نقش فعال و موثری در درک شرایط موجود، دگرگونی‌های پدید آمده و پیامدهای آن ایفا نماید. از طرف دیگر، بررسی حرکت‌های عمومی اقتصاد و بخش‌های مختلف آن، به منظور ارزیابی عملکرد اقتصاد از لحاظ میزان و جهت حرکت بخش‌های مختلف و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، لازم و ضروری است. بدین منظور از معیارهای مختلفی استفاده می‌گردد که از آن جمله می‌توان به شاخص‌ها اشاره نمود که در هر بخش و متناسب با متغیرهای کلان اقتصادی، شاخص‌های مرتبط با اهداف و متغیرهای خاص آن بخش، طراحی می‌شوند. از شاخص‌ها به منظور بررسی میزان و جهت حرکت متغیرهای اقتصادی و ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف اقتصاد، استفاده می‌شود. از بین متغیرهای اقتصادی که نقش یک نماگر پیشرو در جهت نشان دادن حرکات آتی اقتصاد کشور را ایفا می‌نماید، می‌توان به شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار اشاره نمود که به منظور بیان حرکت بازار و

نشان دادن میانگین تغییرات صورت گرفته در بازار در خلال دو مقطع زمانی مشخص، طراحی و ایجاد شده است. بطورکلی اهداف اصلی طراحی شاخص‌ها عبارتند از: ۱- ارزیابی میزان و جهت حرکت بازار سهام، ۲- اندازه‌گیری بازدهی بازار و تغییرات قیمت سهام.

از آنجائیکه شاخص‌های بورس اوراق بهادار عموماً به منظور نمایش تغییرات قیمتی سهام پذیرفته شده در بورس ایجاد و طراحی می‌گردند، در فرایند طراحی و محاسبه شاخص ضرورت دارد به چندین نکته توجه شود: ۱- هدف از طراحی شاخص کاملاً مشخص و تعیین شده باشد، ۲- از اطلاعات صحیح و به هنگام در محاسبه شاخص استفاده گردد، ۳- فرمول مورد استفاده برای محاسبه شاخص، قادر به برآورد کردن اهداف مورد نظر بوده و بیانگر تغییرات واقعی صورت گرفته در عناصر شاخص باشد، و ۴- از معیارها و متغیرهای مناسب با هدف تعیین شده، به منظور انتخاب شرکت‌ها و محاسبه شاخص استفاده گردد.

شاخص‌های بازار سهام دارای کاربردهای مهمی هستند که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل بطور خلاصه اشاره نمود: ۱- کمی کردن عملکرد اقتصادی و تلخیص بازار، ۲- وسیله‌ای جهت تنظیم خودکار بازار، ۳- نشانه‌ای از انتظارات و پیش‌بینی وضعیت آینده، ۴- وسیله‌ای برای بازاریابی در سطح بین‌المللی، ۵- مبنایی برای ارزیابی عملکرد مدیران حرفه‌ای سرمایه‌گذاری، ۶- ایجاد و نظارت بر صندوق‌های سرمایه‌گذاری شاخصی، ۷- اندازه‌گیری نرخ بازده بازار در مطالعات اقتصادی، ۸- پیش‌بینی حرکات آتی بازار توسط تحلیلگران فنی و حرفه‌ای، ۹- ابزاری جهت محاسبه ریسک سیستماتیک دارایی‌ها ریسک‌دار، ۱۰- به عنوان ابزار معاملاتی.

۱-۲- کلیات رویکردهای اصلی در طراحی شاخص

مساله ایجاد و استفاده از شاخص در قرن حاضر جذابیت قابل توجهی داشته است. علل ایجاد شاخص‌ها معمولاً بسته به متغیر تحت بررسی، مختلف بوده بعنوان مثال رویکرد ایجاد شاخص قیمت مصرف‌کننده متفاوت از رویکرد ایجاد شاخص تولید ناخالص داخلی می‌باشد. امروزه فرمول‌های پیشنهادی لاسپیرز (۱۸۷۱) و پاشه (۱۸۷۴) کماکان از رایج‌ترین شاخص‌های مورد استفاده می‌باشند. فیشر در سال ۱۹۲۲

رویکرد آزمون شاخص‌ها را معرفی نمود که در آن با بیان مجموعه‌ای از خواص، نسبت به انتخاب یا استخراج یک فرمول مناسب با استفاده از تحلیل تابعی ریاضی اقدام گردید. فریش در سال ۱۹۳۶ بین دو رویکرد ذره‌ای و تابعی در طراحی شاخص‌ها تفکیک قائل شد. در رویکرد ذره‌ای فرض می‌شود که مقادیر و قیمت‌های مشاهده شده ارقام مستقلی هستند و شاخص‌های قیمت و مقدار بعنوان تابعی از اطلاعات قیمت - مقدار تعریف می‌شوند. رویکرد ذره‌ای رویکردی کلی است که شامل رویکردهای تصادفی و آزمون است که مقادیر و قیمت‌ها را بعنوان ارقام مستقل در نظر می‌گیرند. در رویکرد ذره‌ای برای ایجاد شاخص فرض می‌شود که تمامی متغیرها ارقام مستقلی هستند. رویکرد ذره‌ای را می‌توان بعنوان چارچوبی کلی در نظر گرفت که شامل رویکرد آزمون و رویکرد تصادفی می‌باشد. لازم به ذکر است که ولر (۱۹۸۳) و دی‌ورت (۱۹۹۲) با تعمیم رویکرد آزمون و بسط و توسعه آن نقش اساسی در توسعه رویکرد اصل موضوعی از خود بجای گذاشتند. بر طبق رویکرد اصل موضوعی، مجموعه‌ای از خواص به شکل قضایا بیان می‌شوند. سپس این قضایا به منظور یافتن فرمول مناسب برای مقایسه بکار می‌روند. از طرف دیگر نظریات اقتصادی نشان داده است که یکسری روابط تابعی میان متغیرهای مختلف اقتصادی وجود دارد. بنابراین شاخص‌ها می‌باید در قالب چنان چارچوب‌هایی محاسبه و در نظر گرفته شوند. این ایده منجر به ایجاد رویکرد تابعی در طراحی شاخص‌ها گردید. رویکرد تابعی وجود روابط درونی را برای تعریف شاخص‌های مختلف به منظور محاسبه تغییرات در ستاده‌ها و بهره‌وری مد نظر قرار می‌دهد. دی‌ورت از بنیان‌گذاران رویکرد تابعی می‌باشد، وی ضمن تبیین خواص نظری اقتصادی بسیاری از شاخص‌های رایج، ایده شاخص‌های دقیق و عالی را برای توصیف خواص نظری انواع شاخص‌ها معرفی نمود. اما در رویکرد تصادفی به این سوال اساسی پاسخ داده می‌شود که عدد شاخص بدست آمده تا چه حدی معنی‌دار می‌باشد و یا عبارت بهتر، درجه اعتبار آن چقدر است. از آنجا که این رویکرد بیشتر در مورد جامعه‌های آماری بسیار بزرگ که همواره مشمول خطاهای نمونه‌گیری می‌باشند، بکار می‌رود، در واقع نوعی نگرش آماری به شاخص‌ها محسوب می‌شود که در برگیرنده تحلیل‌های ریاضی آماری بسیار پیچیده‌ای است.^۱

۲-۲- شیوه‌های محاسبه شاخص‌ها قیمتی سهام در بازارهای سرمایه طراحی و محاسبه شاخص‌های قیمت سهام در بازارهای سرمایه دنیا به روش‌های مختلفی انجام می‌شود، که هر یک نقاط ضعف و قوت خود را دارا می‌باشند. یکی از مهمترین دلایل چنین گستردگی آن است که شاخص‌های بازار بورس، از تجمیع حرکت قیمتی سهام صدها شرکت حاضر در بازار بدست می‌آیند. با توجه به مطالب فوق، در کل شش حالت ممکن برای طراحی و محاسبه شاخص‌های مذکور وجود دارد. خلاصه شیوه محاسبه هر روش در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱-۲- فرمول‌های محاسباتی انواع شاخص‌های بازار سهام

شرح	شاخص قیمتی بی‌وزن	شاخص قیمتی با وزن برابر	شاخص قیمتی با وزن برابر ارزش بازاری سهام
میانگین حسابی	$\sum_{i=1}^n (P_{it} / n)$	$\left[\sum_{i=1}^n (P_{it} / P_{ib}) \right] / n$	$\sum_{i=1}^n w_i (P_{it} / P_{ib})$
میانگین هندسی	$\left[\prod_{i=1}^n P_{it} \right]^{\frac{1}{n}}$	$\left[\prod_{i=1}^n P_{it} / P_{in} \right]^{\frac{1}{n}}$	$\left[\prod_{i=1}^n P_{it} / P_{in} \right]^{\frac{1}{w_i}}$

P_i = قیمت سهام i ام؛

t = زمان محاسبه؛

n = تعداد شرکت‌های موجود در شاخص؛

b = زمان پایه؛

w_i = ارزش بازاری سهام شرکت i ام به ارزش کل بازاری شرکت‌های عضو شاخص

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{ و}$$

\prod = نماد عملگر ضرب

۳- آشنایی با شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران

همانطوریکه عنوان گردید، یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی عملکرد سرمایه- گذاری در بورس، شاخص‌های بورس و به خصوص شاخص کل تلقی می‌شوند. در حال حاضر بسیاری از سرمایه‌گذاران حقیقی و حقوقی و مسئولان بورس اوراق بهادار تهران به منظور دستیابی به تصویر مناسبی از روند بازار و توانایی ارزیابی گذشته و در مواردی پیش‌بینی آینده، از شاخص‌های بورس بهره می‌برند. تجزیه و تحلیل دقیق‌تر روند قیمت در بورس اوراق بهادار محتاج شاخص‌هایی با کارکردهای گوناگون است و بدین سبب امروزه شاخص‌های بسیار متنوعی در بورس‌های معتبر جهانی محاسبه و منتشر می‌شوند. شیوه‌های محاسبه شاخص در راستای کارآیی بیشتر و ارائه تصویری دقیق‌تر از فرایند عملکرد بورس، دستخوش تغییرات چندی شده است.

در ایران محاسبه و انتشار شاخص بهای سهام کاری نو و جدید بوده و برای نخستین بار روزنامه کیهان انگلیسی یک شاخص هفتگی برای میانگین بهای اوراق بهادار محاسبه و منتشر نمود. این شاخص تغییرات بهای اوراق ده بانک و ده شرکت صنعتی را نشان می‌داد و از آذر ۱۳۵۵ تا اوایل ۱۳۵۷ منتشر گردید. بورس اوراق بهادار تهران از فروردین ماه ۱۳۶۹ اقدام به محاسبه و انتشار شاخص قیمت خود نموده است.

شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، شاخصی از نوع میانگین حسابی با وزنهایی برابر ارزش بازاری سهام شرکت‌هاست و با نام بین‌المللی تپیکس (TEPIX) شناخته می‌شود. فرمول کلی تهیه شاخص در بورس تهران همانند سایر بورس‌های جهان عبارتست از فرمول لاسپیرز که خلاصه آن عبارتست از:

$$TEPIX = \frac{\text{کل ارزش روز سهام منتشره شرکت‌های پذیرفته شده}}{\text{کل ارزش پایه سهام منتشره شرکت‌های پذیرفته شده}} \times 100$$

زمان پایه این شاخص ۱۳۶۹/۱/۱ و عدد مبنای آن برابر ۱۰۰ در نظر گرفته شده است، که در مرکز تحقیقات بازار سرمایه سازمان کارگزاران بورس اوراق بهادار تهران تهیه می‌شود. صورت کسر محاسباتی از حاصل ضرب تک‌تک سهام منتشره شرکت‌های پذیرفته‌شده در آخرین قیمت سهام و سپس جمع کل ارزش سهام

می‌باشد که ارزش فوق در اصطلاح ارزش جاری بازار ۱ نامیده می‌شود. مخرج کسر، کل ارزش پایه سهام منتشره را نشان می‌دهد که از حاصل ضرب تک‌تک تعداد سهام منتشره شرکت‌های عضو در قیمت پایه (۱۳۶۹/۱/۱) بدست می‌آید. این شاخص بیانگر روند عمومی قیمت تمامی شرکت‌های بورسی است و تغییرات سطح قیمت‌ها را نسبت به سال پایه نشان می‌دهد و در صورتی که نماد شرکتی بسته باشد یا برای مدتی معامله نشود، قیمت آخرین معامله آن در شاخص لحاظ می‌شود. عدد شاخص در زمان t با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$TEPIX = \frac{\sum_{i=1}^n P_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{i0} q_{i0}} \times BaseValue \quad (3-11)$$

n = تعداد شرکت‌های پذیرفته شده

i = متغیر منظور شده که بین ۱ تا n می‌باشد

t_1 = زمان محاسبه شاخص

P_{it} = قیمت سهام شرکت رتبه i در زمان t

p_{i0} = قیمت سهام شرکت رتبه i در زمان صفر

Q_{it} = تعداد سهام منتشره شرکت رتبه i در زمان t

Q_{i0} = تعداد سهام منتشره شرکت رتبه i در زمان صفر

$BaseValue = 100$ (عدد پایه)

لازم به ذکر است که در تاریخ مبنا t_0 عملاً $Q_{i0} = Q_{it}$ می‌باشد و از فرمول محاسباتی شاخص بنام لاسپیرز استفاده می‌شود ولی بتدریج با افزایش سرمایه و تغییرات ناشی از تجزیه یا تجمیع سهام تعداد Q (تعداد سهام) تغییر خواهد نمود. نظر به اینکه با افزایش تعداد سهام علی‌القاعده قیمت سهم کاهش خواهد یافت، لذا حاصلضرب در صورتیکه قیمت سهم به حد تعادلی برسد تغییر نخواهد کرد. از نقطه نظر آماری می‌توان نتیجه گرفت بعلت وجود «کوواریانس» منفی شدید بین تعداد سهام و قیمت آن در صورت کسر که چیزی در حدود یک می‌باشد عملاً علیرغم تغییر

تعداد سهام فرمول محاسباتی شاخص از لاسپیرز به پاشه تغییر خواهد کرد و کماکان لاسپیرز مبنای محاسبه خواهد بود.

۴- سابقه پژوهش‌های قبلی

در تحقیقی که توسط گیتی اعظم شاهرودی تحت عنوان "بررسی کارآیی شاخص بورس اوراق بهادار تهران" در سال ۱۳۷۵ و به راهنمایی عبده تبریزی به انجام رسیده است^۱، ابتدا روش‌های متداول محاسبه شاخص قیمت در بورس‌های مهم جهان و تهران معرفی و سپس میزان کارآیی شاخص بورس تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. این تحقیق صرفاً مبتنی بر یک فرضیه است. لازم به ذکر است که در این تحقیق آزمون‌های برگشت عامل و برگشت زمانی صرفاً برای شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد سنجش قرار گرفته است. بازه زمانی مورد بررسی محدود به اطلاعات سال ۱۳۷۳-۱۳۷۴ و نمونه آماری ۵۷ شرکت می‌باشند. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که شاخص بورس اوراق بهادار تهران هیچیک از معیارهای پیشنهادی فیشر را برآورده نمی‌سازد، بنابراین شاخص فاقد کارآیی لازم است.

همچنین تحقیق دیگر با عنوان "طراحی شاخص سهام سازگار با بورس اوراق بهادار تهران" به راهنمایی حسین عبده تبریزی، توسط سجاد محمدی در سال ۱۳۷۶ به انجام رسیده است^۲. لازم به ذکر است که تحقیق فوق متکی بر فرضیه نبوده بلکه به نوعی ارائه الگو و آزمون الگوی ارائه شده است. هدف تحقیق مزبور طراحی شاخصی سازگار با بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد تا شاخص به شیوه‌ای دقیق‌تر وضعیت بورس را نشان دهد. در این تحقیق روش‌های اساسی محاسبه شاخص شامل لاسپیرز، پاشه، مارشال اجورث، والش، شاخص ایده آل فیشر و شاخص زنجیره‌ای مطرح گردید. بر اساس یافته‌های این تحقیق آزمون برگشت عامل برای شاخص بورس تهران در ۱۰ صنعت انتخابی طبق تحقیقات انجام شده منفی است، به بیان دیگر از دیدگاه فیشر ناکارا می‌باشد. نتیجه آزمون برگشت زمان در

۱- پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته حسابداری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه، ۱۳۷۵.

۲- پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۷۶.

شاخص بورس تهران در مورد ۱۰ صنعت انتخابی مغایرت بین ۰/۷۱ تا ۷/۳۱ در مقایسه با عدد ۱ "که لازمه کارایی است" را نشان می‌دهد. نتیجه آزمون برگشت عامل در مورد شاخص کل محاسبه شده بعد از اجرای الگو، مثبت می‌باشد یعنی حاصلضرب شاخص قیمت در شاخص مقدار فیشر دقیقاً برابر با ارزش واقعی بود. نتیجه آزمون برگشت زمان در مورد شاخص کل محاسبه شده بعد از اجرای الگو، مغایرتی معادل ۱۰ درصد نشان می‌دهد.

۵- تعریف متغیرها و آزمون فرضیات

این پژوهش با هدف پاسخگویی به پرسشی کلی در خصوص توانمندی شاخص بورس اوراق بهادار تهران در بیان حرکات آتی بازار سرمایه و به دنبال آن اقتصاد کشور صورت می‌گیرد. بدان معنا که آیا شاخص بورس تهران دارای کارایی لازم برای تصمیم‌گیری در این بازار می‌باشد؟ معیار سنجش این گفته؛ استفاده از آزمون‌های فیشر و ارتباط معنادار با شاخص ایده‌آل فیشر است.

فرضیه اول:

"شاخص بورس اوراق بهادار تهران بازتاب مناسبی از تحولات بازار سرمایه در ایران است."

برای آزمون این فرضیه احتیاج به معیاری برای سنجش مطلوبیت (کارایی) شاخص است. در ادبیات اقتصادی و مالی شاخصی می‌تواند بازگوکننده مطلوبی از تحولات بازار سرمایه باشد که خصوصیات شاخص ایده‌آل فیشر را تامین کند. از آنجاییکه برآیند تحولات بازار سرمایه خود را در قیمت سهام نشان می‌دهد و از طرف دیگر قیمت سهام در محاسبه شاخص دخیل است. به این منظور آزمون‌های برگشت عامل و برگشت زمانی فیشر در قالب سناریوهای سه گانه و همچنین استفاده از آماره t برای آزمون رابطه‌ی زیر بکار گرفته می‌شود:

شاخص بورس تهران با شاخص ایده‌آل فیشر تفاوت معناداری ندارد.

بررسی این فرضیه با توجه به اطلاعات سال‌های ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۸۴/۹/۳۰ صورت خواهد گرفت. راه آزمون فرضیه نیز صدق در شرایط مطرح شده از سوی ایروینگ فیشر برای یک شاخص مطلوب و معناداری رابطه این دو شاخص می‌باشد. بدلیل ماهیت و ذات شاخص بورس تهران که بر اساس شاخص لاسپیرز طراحی

شده؛ علی القاعده می‌توان این شاخص را برای سنجش در اتحادهای کارایی شاخص فیشر بویژه آزمون برگشت زمان و برگشت عامل بکار گرفت. نهایتاً در صورت تایید شاخص بورس تهران در آزمون‌های یاد شده همچنین آزمون معناداری همبستگی، می‌توان کارایی آن را برای تشریح حرکات آتی بازار سرمایه و حتی اقتصاد کشور و عملکرد واقعی شرکت‌های حاضر در بازار اوراق بهادار تایید کرد. به تعبیری دیگر هدف این آزمون سنجش ظرف (خود شاخص) و نه مظروف (عملکرد شرکت‌ها) در سازمان بورس اوراق بهادار تهران است

فرضیه دوم:

"اطلاعات تاریخی از شاخص بورس، در مقایسه با سایر شاخص‌ها وضعیت بازار سرمایه را بدرستی نشان می‌دهد."

به منظور آزمون این فرضیه سناریویی مقایسه‌ای به همراه آزمون آماره t جهت بررسی رابطه معنادار بین شاخص‌های معتبری چون لاسپیرز، پاشه، گری‌خامیس، اچ‌ورث مارشال، درویش و ایده‌آل فیشر و شاخص بورس اوراق بهادار طراحی شده است.

۱-۵- آزمون‌های ایرونیگ فیشر

فیشر در سال ۱۹۲۹ پدیده کثرت یا جمعیت فرمول‌ها را مطرح نمود. وی تعدادی آزمون را پیشنهاد نمود که می‌توان از آنها برای محدود و انتخاب کردن فرمول‌ها استفاده کرد. ایرونیگ فیشر در جستجوی یک شاخص ایده‌آل بر اساس برخی از معیارهای آماری تلاش نمود. در این پژوهش از آزمون‌های برگشت زمانی و برگشت عامل برای سنجش کارآیی شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران بهره خواهیم برد. برای شروع بحث نمادهای زیر را تعریف می‌نماییم. چنانچه $P(P_0 - P_1, Q_0 - Q_1)$ و $Q(Q_0 - Q_1, P_0 - P_1)$ بیانگر شاخص قیمت و مقدار باشند و تغییرات را از P_0 به P_1 و Q_0 به Q_1 اندازه می‌گیرند.

۱-۵-۱- آزمون برگشت‌پذیری زمان: اگر اطلاعات مربوط به دوره‌های صفر و یک تغییر (جابجایی) یابند، در این صورت شاخص بدست آمده باید برابر با معکوس شاخص اولیه شود:

$$P_{st} = \frac{1}{P_{st}} \text{ که } s, t = 0, 1, 2, 3, \dots, s \neq t$$

$$P(P_0, P_1, Q_0, Q_1) \times P(P_1, P_0, Q_1, Q_0) = 1 \text{ یا}$$

$$\frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times \frac{\sum P_0 Q_1}{\sum P_1 Q_1} = 1$$

۲-۱-۵- آزمون برگشت پذیری عامل: این آزمون فرض می کند که حاصلضرب شاخص قیمت و مقدار باید برابر شاخص ارزش باشد. البته باید توجه نمود که فرمول مشابهی برای هر دو شاخص قیمت و مقدار استفاده شود، که بصورت ریاضی خواهیم داشت:

$$P(P_0 - P_1, Q_0 - Q_1) \times Q(Q_0 - Q_1, P_0 - P_1) = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i1} Q_{i1}}{\sum_{i=1}^n P_{i0} Q_{i0}}$$

که $Q(Q_0, Q_1, P_0, P_1)$ شاخص مقدار است که با استفاده از فرمول مشابه فرمول شاخص قیمت بدست آمده که در آن مقادیر بجای قیمت ها جایگزین شده اند و بر عکس.

بنابراین فرض می کنیم که: $V = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_0}$ باشد، در این صورت آزمون

$$P_{01} \times Q_{01} = V_{01} \text{ برگشت عامل بدین صورت است که:}$$

برای دو شاخص پاشه و لاسپیرز خواهیم داشت:

(لاسپیرز قیمت و مقدار)

$$P_{\cdot 1} (Q_{\cdot}) = \frac{\sum P_1 Q_{\cdot}}{\sum P_{\cdot} Q_{\cdot}} \longrightarrow Q_{\cdot 1} (P_{\cdot}) = \frac{\sum P_{\cdot} Q_1}{\sum P_{\cdot} Q_{\cdot}}$$

(پاشه قیمت و مقدار)

$$P_{\cdot 1} (Q_{\cdot 1}) = \frac{\sum P_1 Q_{\cdot 1}}{\sum P_{\cdot} Q_{\cdot 1}} \longrightarrow Q_{\cdot 1} (P_{\cdot 1}) = \frac{\sum P_{\cdot 1} Q_{\cdot 1}}{\sum P_{\cdot 1} Q_{\cdot 1}}$$

از فرمول‌های فوق به سادگی می‌توان دریافت که دو شاخص در این آزمون رد می‌شوند، زیرا:

$$P_{0.1}(Q_{0.1}) \times Q_{0.1}(P_{0.1}) \neq P_{0.1}(Q_{0.1}) \times Q_{0.1}(P_{0.1}) \neq V_{0.1}$$

اما یافتن شکلی از شاخص که می‌تواند در آزمون ۱۰ پذیرفته شود، کار ساده‌ای است، زیرا حاصلضرب دو شاخص پاشه و لاسپیرز در این آزمون پذیرفته می‌شود.

$$P_{0.1}(Q_{0.1}) \times Q_{0.1}(P_{0.1}) = P_{0.1}(Q_{0.1}) \times Q_{0.1}(P_{0.1}) = V_{0.1}$$

این امر یکی از ویژگی‌های مهم دو شاخص پاشه و لاسپیرز می‌باشد، زیرا تغییر در ارزش واقعی V_{01} دقیقاً می‌تواند با شاخص قیمت لاسپیرز و همراه با شاخص مقدار پاشه و یا با شاخص قیمت پاشه همراه با شاخص مقدار لاسپیرز توضیح داده شود.

۲-۵- جامعه و نمونه آماری

در این تحقیق جامعه آماری مورد نظر کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار طی دوره مورد بررسی است. اطلاعات کلی ابتدا و انتهای دوره مورد بررسی به شرح زیر می‌باشد.

سال	تعداد شرکت‌ها	عدد شاخص کل قیمتی
۱۳۷۳/۱/۵	۱۸۲	۶۹۳/۳
۱۳۸۴/۹/۳۰	۴۱۴	۱۰۳۰۴/۲

بر اساس اطلاعات اخذ شده از نرم‌افزار دناسهم از ابتدای سال ۱۳۷۴ لغایت پایان آذرماه سال ۱۳۸۴، تعداد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران ۴۱۴ شرکت بوده است که ۲۰۲ شرکت را براساس نمونه‌گیری تصادفی به شرح زیر انتخاب نموده‌ایم. بدلیل محدود بودن جامعه آماری (۴۱۴ شرکت) و کمی بودن روش تحقیق؛ تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود

$$n = \frac{N \times \left(\frac{Z_{\alpha}}{\gamma} \right)^2 \times \alpha \times}{e^2 \times (N-1) + \left(\frac{Z_{\alpha}}{\gamma} \right)^2 \times \alpha \times} \quad N: \text{حجم جامعه}$$

$Z_{\alpha/2}$: با سطح معناداری ۹۵ درصد مقدار توزیع نرمال استاندارد ۱.۹۶ خواهد بود.

e : معمولاً کمتر از ۱۰ درصد انتخاب می‌شود.

σ_x : انحراف معیار متغیر پژوهش.

به دلیل مجهول بودن مقدار انحراف معیار جامعه، ابتدا یک نمونه ۲۰ شرکتی از کل جامعه به صورت تصادفی انتخاب و مقدار انحراف معیار محاسبه شده برای این نمونه را به کل جامعه تعمیم می‌دهیم (مقدار بدست آمده ی انحراف معیار ۰/۳۴ بوده است). شرکت‌های نمونه اولیه عبارتند از:

نیرو محرکه	پلاستیک شاهین	صنعتی ملایر	درخشان یزد
سازه پویش	لاستیک دنا	پمپ پارس	ایران برک
سیمان غرب	فروسیلیس ایران	موتوژن	کارتن پارس
زامیاد	ملی سرب و روی	سرمایه‌گذاری سپه	کارتن ایران
سرمایه‌گذاری رنا	زنگان	سرمایه‌گذاری صنعت بیمه	ایران فرم

بر این اساس حجم نمونه تحقیق به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$n = \frac{414 \times (1.96)^2 \times 0.34}{0.1^2 \times (414 - 1) + (1.96)^2 \times 0.34} \cong 101$$

به این ترتیب حجم نمونه مورد نیاز برای این پژوهش ۱۰۱ شرکت خواهد بود اما بدلیل عدم توازن در تعداد شرکت‌های هر صنعت؛ محقق جهت در برگرفتن تعداد بیشتری از صنایع؛ تعداد شرکت‌های مورد بررسی را تا ۲۰۲ شرکت افزایش داده و به این ترتیب تعداد صنایع مورد بررسی به ۱۱ صنعت افزایش یافت. این نمونه‌گیری همچنین می‌توانست بر مبنای تعداد صنایع (۱۹ صنعت) بر اساس طبقه‌بندی بورس اوراق بهادار تهران انجام شود. در این حالت نیز حداقل تعداد نمونه بر اساس صنایع بر مبنای همان روال که درباره شرکت‌ها توضیح داده شد، با انحراف معیار ۰/۱۵، تعداد صنایع مورد نیاز برای بررسی ۱۰ صنعت بدست آمد.

جدول ۱-۳- صنایع و شرکت‌های نمونه مورد بررسی

ردیف	بخش	تعداد شرکت‌های انتخابی
۱	مشروبات	۲۲
۲	محمولات کاغذی	۸
۳	فراوردهای نفتی، کک و سوخت هسته‌ای	۴
۴	لاستیک و پلاستیک	۱۳
۵	فلزات اساسی	۲۲
۶	ساخت محصولات فلزی	۱۸
۷	ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۳
۸	سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۱۲
۹	سرمایه‌گذاری‌ها	۱۲
۱۰	خودرو و ساخت قطعات	۲۹
۱۱	سایر محصولات کانی غیرفلزی	۲۷

۳-۵- چگونگی انجام آزمون

همانطوریکه ذکر گردید، بورس اوراق بهادار تهران بیان می‌دارد که شاخص کل قیمتی را بر اساس فرمول لاسپیرز محاسبه می‌کند. می‌دانیم که شاخص لاسپیرز طبق

$$I_L = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} \quad \text{فرمول برابر است با:}$$

سازمان بورس اوراق بهادار تهران ادعا می‌کند که در زمان t_0 (تاریخ مبنا) عملاً $Q_0 = Q_n$ است و از فرمول محاسباتی شاخص لاسپیرز استفاده می‌شود. ولی به تدریج با افزایش سرمایه و یا تغییرات ناشی از تجزیه و تجمیع سهام، تعداد سهام Q تغییر خواهد نمود. نظر به اینکه با افزایش تعداد سهام علی‌القاعده قیمت سهام به حد تعادل برسد، تغییر نخواهد کرد. از نقطه نظر آماری می‌توان نتیجه گرفت که به علت وجود "کواریانس منفی" شدید بین تعداد سهام و قیمت آن، در صورت کسر، که چیزی در حدود یک می‌باشد، عملاً علیرغم تغییر تعداد سهام فرمول محاسباتی شاخص لاسپیرز به پاشه تغییر خواهد کرد و کماکان فرمول لاسپیرز مبنای محاسبه خواهد بود.^۱ اما در عمل شاخص بورس اوراق بهادار تهران بر اساس فرمول $\frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_0}$ محاسبه می‌شود که مخرج آن تعدیل شده است. به بیان دیگر شاخص مزبور با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$TEPIX_t = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{D_t} \times 100$$

P_{it} = قیمت سهم شرکت i ام در زمان t

q_{it} = تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان t

D_t = عدد پایه در زمان t که در زمان مبدا برابر $\sum p_{i0} q_{i0}$ بوده است

P_{i0} = قیمت شرکت i ام در زمان مبدا

q_{i0} = تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان مبدا

۱- سازمان بورس اوراق بهادار تهران، "نماگرسازی در بورس اوراق بهادار تهران: مفاهیم و روش‌ها" ۱۳۷۶.

Π = تعداد شرکت‌های مشمول شاخص

۴-۵- چگونگی انجام محاسبات

گام اول: ابتدا برای هر صنعت بر اساس اطلاعات اخذ شده، جدولی تهیه کرده، سپس شاخص‌های هر صنعت را بر اساس فرمول‌های لاسپیرز، پاشه و فیشر و بورس اوراق بهادار تهران را محاسبه می‌نماییم:

گام دوم: هدف از این بخش بررسی کارایی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در همین راستا این شاخص توسط دو آزمون معروف فیشر به بوته نقد گذارده می‌شود. بنابراین در این قسمت اقدام به انجام آزمون‌های پیش گفته در قالب سناریوهای مشروحه زیر می‌نماییم در پایان برای بررسی معناداری رابطه بین دو شاخص بورس تهران و شاخص ایده آل فیشر؛ با استفاده از آماره t آزمونی صورت خواهد گرفت.

سناریو اول: همانگونه که اشاره گردید، شاخص بورس اوراق بهادار تهران بر اساس فرمول $\sum \frac{P_n Q_n}{P_0 Q_0}$ محاسبه می‌شود که مخرج آن تعدیل شده است، همچنین در خصوص آزمون فیشر بحث گردید که آزمون برگشت عامل (رابطه یک) برای شاخص‌های لاسپیرز و پاشه صدق نمی‌کند و این آزمون هنگامی صادق است که (رابطه دو) به شرح زیر برقرار است:

$$P_{0n}(Q_0) \times Q_{0n}(P_n) = P_{0n}(Q_n) \times Q_{0n}(P_0) = V_{0n}$$

بعبارت دیگر حاصلضرب شاخص قیمت لاسپیرز و شاخص مقدار پاشه برابر با حاصلضرب شاخص مقدار لاسپیرز و شاخص قیمت پاشه و برابر با ارزش واقعی می‌باشد. با محاسبه حاصلضرب بالا مقدار $V_{0n} = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_0}$ بدست می‌آید. این

مقدار در صورتی که مخرج آن تعدیل شود برابر با عدد شاخص بورس تهران می‌شود. در سناریوی اول به بررسی برابری این مقدار با عدد شاخص بورس می‌پردازیم. در ادامه آزمون برگشت زمان نیز بر همین مبنا انجام می‌گیرد.

در سناریوی دوم بر مبنای این واقعیت که شاخص بورس تهران در عمل به صورت $\sum \frac{P_n Q_n}{P_0 Q_0}$ محاسبه می‌گردد همچنین این ادعا که شاخص بورس تهران استنتاجی از شاخص لاسپیرز است. به سنجش کارایی شاخص بورس در آزمون‌های

مربوطه اقدام می‌شود. بدین صورت که بجای مقدار شاخص لاسپیرز عدد شاخص بورس تهران لحاظ شده و آزمون‌های برگشت عامل و برگشت زمانی را اجرا می‌نماییم.

$$I_L = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0}$$

در سناریوی سوم با علم به اینکه فرمول لاسپیرز برابر با

است. به تعدیل مخرج این کسر اقدام نموده و شاخص بورس تهران را در وضعیت صورت لاسپیرزی و مخرج تعدیل شده آزمون می‌نماییم. به همین منظور آزمون‌های زیر جهت تایید یا رد فرمول‌های لاسپیرز و پاشه انجام می‌شود:

$$V_{0n} = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_0}$$

$$L_p \times L_q = P_p \times P_q = V_{0n} \quad \text{رابطه (یک)}$$

اما در عمل حاصلضرب شاخص قیمت و مقدار پاشه مخالف حاصلضرب شاخص قیمت و مقدار لاسپیرز و مخالف با عامل تعیین فیشر (ارزش واقعی) می‌باشد.

$$L_p \times L_q \neq P_p \times P_q \neq V_{0n}$$

بعبارت دیگر رابطه یک در آزمون فیشر تایید نمی‌شود.

$$L_p \times P_q = P_p \times L_q = V_{0n} \quad \text{رابطه (دو)}$$

به بیان دیگر حاصلضرب شاخص قیمت لاسپیرز و شاخص مقدار پاشه برابر با حاصلضرب شاخص مقدار لاسپیرز و شاخص قیمت پاشه و برابر با ارزش واقعی می‌باشد. در شاخص ایده آل فیشر دو آزمون فوق بطور کامل برقرار هستند:

۱-۴-۵- آزمون برگشت عامل ایده آل فیشر

آزمون طبق فرمول پیش گفته به شرح زیر انجام می‌شود: $I_{FP} \times I_{FQ} = V_{0n}$
بعبارت دیگر حاصلضرب شاخص قیمت و مقدار فیشر برابر با ارزش واقعی می‌باشد.

۲-۴-۵- آزمون برگشت زمانی ایده آل فیشر

آزمون طبق فرمول پیش گفته به شرح زیر انجام می‌شود.

$$P_{0n} = \frac{1}{P_{n0}} \quad \text{یا} \quad \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times \frac{\sum P_0 Q_n}{\sum P_n Q_n} = 1$$

۳-۴-۵- آزمون آماره t :

با هدف بیان ارتباط معناداری بین دو شاخص ایده‌آل فیشر و شاخص بورس تهران در دوره مورد بررسی؛ آزمون زیر انجام می‌گیرد:

H_0 : بین شاخص ایده‌آل فیشر و شاخص بورس تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

H_1 : بین دو شاخص مزبور تفاوت معناداری وجود دارد.

به ترتیب تعداد نمونه و ضریب همبستگی می‌باشند ضمن اینکه این آزمون در سطح معناداری ۹۵ درصد انجام خواهد گرفت.

سناریو چهارم: و در پایان مقایسه جامعی بین شاخص‌های گری خامیس، اچ ورث مارشال، درویش، فیشر، پاشه، لاسپیرز و بورس تهران بعمل می‌آید تا میزان تاثیرگذاری شاخص‌ها در تصمیم‌گیری افراد و اثرات آن بر نحوه و میزان سفارشات هر صنعت مشخص شود. با فرض اینکه سرمایه‌گذاران از معیار شاخص صنعت به عنوان سنج تصمیم‌گیری جهت سرمایه‌گذاری استفاده می‌نمایند.

۴-۴-۵- آزمون آماره t در ادامه سناریوی چهارم:

با هدف بیان ارتباط معناداری بین شاخص‌های یاد شده در سناریو و شاخص بورس تهران در دوره مورد بررسی؛ آزمون زیر به صورت منفرد برای بررسی ارتباط هر یک از شاخص‌ها انجام می‌گیرد:

H_0 : بین شاخص درویش (گری خامیس، پاشه، اچ ورث مارشال، لاسپیرز) و شاخص بورس تهران تفاوت معناداری وجود ندارد.

H_1 : بین دو شاخص مزبور تفاوت معناداری وجود دارد.

۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

با توجه به آنکه شاخص بورس شاخصی تعدیل شده است (بدلایی که آمد) منطقی است که با مقدار بدون تعدیل شاخص‌های لاسپیرز و پاشه همخوانی نداشته باشد در صورتی که شاخص لاسپیرز نیز تعدیل شود باز هم همخوانی بین شاخص بورس و این شاخص تعدیلی وجود ندارد، این موضوع در سناریوی دوم قابل

مشاهده است. لازم به ذکر است که مطلوب بودن شاخص را باید در نتایج آزمون شاخص در آزمون‌های فیشتر جستجو کرد. مهمترین آزمون‌های فیشتر که در این پژوهش به آنها اتکا می‌شود آزمون برگشت عامل و برگشت زمانی است که شاخص‌های لاسپیرز و پاشه در آزمون برگشت زمان رد می‌شوند و با تغییری در رابطه در آزمون برگشت عامل پذیرفته می‌شوند. اکنون که ادعا بر هم ساختاری شاخص بورس تهران با شاخص لاسپیرز است این دو آزمون برای این شاخص اعمال می‌شود و نتایج آن بررسی می‌گردد.

جدول ۲-۴ - مقایسه شاخص‌های قیمتی و مقداری لاسپیرز، پاشه و فیشتر با

شاخص بورس

شرح	لاسپیرز ایمپی	لاسپیرز مقداری	پاشه ایمپی	پاشه مقداری	فیشتر قیمتی	فیشتر مقداری	شاخص بورس تهران
منسوجات	۲۴/۰۲	۸۰۰/۹۲	۲۵/۳۸	۴۶۱/۶۱	۳۳/۴۳	۶۰۸/۰۵	۱۱۲/۵۱
معمولات کاغذی	۵۶/۷۰	۵۳۷/۹۸	۵۴/۰۹	۵۰۲/۶۸	۵۵/۳۸	۵۱۵/۶۹	۳۶/۶۳
فراآورهای نفتی کک و سوخت	۱۱۰/۳۲	۶۳۲/۰۱	۱۱۰/۸۸	۶۲۶/۰۲	۱۱۰/۶۱	۶۳۲/۵۲	۵۸/۳۹
لاستیک و پلاستیک	۷۲/۵۳	۹۸۰/۴۲	۲۵/۵۴	۳۴۵/۱۸	۴۳/۰۲	۵۸۱/۷۴	۲۱۰/۳۸
فلزات اساسی	۹۲/۰۲	۳۵۸/۱۷	۷۹/۷۵	۳۱۰/۳۲	۸۵/۶۷	۳۳۲/۳۹	۲۴۲/۲۴
ساخت معمولات فلزی	۴۳/۵۳	۱۵۶۱/۲۶	۱۰/۴۷	۳۷۵/۷۶	۲۱/۳۵	۷۶۵/۹۹	۱۰۵/۲۰
ماشین آلات و تجهیزات	۲۶/۹۹	۱۲۸۹/۳۲	۱۸/۶۷	۶۵۰/۷۳	۲۶/۳۸	۹۱۵/۹۷	۱۲۵/۷۵
ماشین آلات و دستگاه‌های برقی	۷۶/۶۹	۳۵۷/۸۸	۸۲/۰۲	۳۳۲/۱۱	۸۰/۳۷	۳۳۲/۶۰	۳۸۰/۷۳
واسطه‌گرهای مالی	۸۶/۸۱	۴۴۲/۳۳	۶۵/۵۰	۲۵۸/۲۰	۷۵/۲۰	۲۹۷/۳۷	۱۲۱/۰۲
خودرو و ساخت قطعات	۲۶/۳۳	۳۹۴۲/۱۲	۲۴/۵۲	۲۶۵/۷۳	۲۲/۹۸	۳۲۴/۲۰	۹۶۸/۲۲
سایر معمولات کانی غیرفلزی	۷۵/۵۱	۲۳۸/۲۶	۱۰۲/۶۹	۳۲۷/۳۲	۸۸/۴۸	۲۷۹/۳۳	۳۳۹/۵۲

با توجه به آنکه شاخص بورس شاخصی تعدیل شده است (بدلایلی که آمد) منطقی است که با مقدار بدون تعدیل شاخص‌های لاسپیرز و پاشه همخوانی نداشته باشد در صورتی که شاخص لاسپیرز نیز تعدیل شود باز هم همخوانی بین شاخص بورس و این شاخص تعدیلی وجود ندارد این موضوع در سناریوی دوم قابل مشاهده است لازم به ذکر است که مطلوب بودن شاخص را باید در نتایج آزمون شاخص در آزمون‌های فیشتر جستجو کرد. مهمترین آزمون‌های فیشتر که در این پژوهش به آنها اتکا می‌شود آزمون برگشت عامل و برگشت زمانی است که شاخص‌های لاسپیرز و پاشه در آزمون برگشت زمان رد می‌شوند و با تغییری در رابطه در آزمون برگشت عامل پذیرفته می‌شوند. اکنون که ادعا بر هم ساختاری شاخص بورس تهران با شاخص لاسپیرز است این دو آزمون برای این شاخص

اعمال می‌شود و نتایج آن بررسی می‌گردد. در جدول زیر نشان داده می‌شود که رابطه یک در آزمون برگشت عامل فیشر در مورد شاخص بورس صادق نیست:

جدول (۳-۴) بررسی رابطه (یک) در آزمون برگشت عامل برای صنایع نمونه

شرح	رابطه یک
مشروبات	۰.۰۵ ≠ ۱.۱۷ ≠ ۱.۱۲
محصولات کاغذی	۱.۲۵ ≠ ۲.۷۲ ≠ ۲.۲۷
فرآوردهای نفتی، کک و سوخت هسته‌ای	۰.۲۰ ≠ ۶.۹۴ ≠ ۵.۸۰
لاستیک و پلاستیک	۰.۱۶ ≠ ۰.۸۸ ≠ ۲.۰۱
فلزات اساسی	۰.۰۷ ≠ ۲.۲۷ ≠ ۲.۲۳
ساخت محصولات فلزی	۰.۱۱ ≠ ۰.۲۹ ≠ ۱.۰۵
ماشین‌آلات و تجهیزات	۰.۱۱ ≠ ۱.۲۱ ≠ ۱.۴۶
سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۰.۰۹ ≠ ۳.۲۹ ≠ ۲.۸۱
واسطه‌گرهای مالی	۰.۰۳ ≠ ۱.۶۹ ≠ ۱.۳۱
خودرو و ساخت قطعات	۳.۷۶ ≠ ۶.۶۲ ≠ ۹.۶۸
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۰.۰۶ ≠ ۲.۳۹ ≠ ۲.۳۰
نتیجه آزمون رابطه یک	عدم تأیید در آزمون

توضیح اینکه رابطه یک و دو از آزمون برگشت عامل برابر خواهد بود با:

$$L_P \times L_Q = P_P \times P_Q = V_n$$

$$P_{.1} (Q_{.1}) \times Q_{.1} (P_{.1}) = P_{.1} (Q_{.1}) \times Q_{.1} (P_{.1}) = V_{.1}$$

$$L_P \times P_Q = P_P \times L_Q = V_n$$

۶-۱- سناریوی اول

همانگونه که در فصل سوم اشاره گردید شاخص بورس اوراق بهادار تهران بر

اساس فرمول $\sum \frac{P_n Q_n}{P_0 Q_0}$ محاسبه می‌شود که مخرج آن تعدیل شده است،

همچنین در خصوص آزمون فیشر بحث گردید که آزمون برگشت عامل برای شاخص‌های لاسپیرز و پاشه صدق نمیکند و این آزمون هنگامی صادق است که:

$$P_{.n}(Q) \times Q_{.n}(P_n) = P_{.n}(Q_n) \times Q_{.n}(P) = V_{.n}$$

بعبارت دیگر حاصلضرب شاخص قیمت لاسپیرز و شاخص مقدار پاشه برابر با حاصلضرب شاخص مقدار لاسپیرز و شاخص قیمت پاشه و برابر با ارزش واقعی

می‌باشد. با محاسبه حاصلضرب بالا مقدار $V_{.n} = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P, Q}$ بدست می‌آید. این

مقدار در صورتی که مخرج آن تعدیل شود برابر با عدد شاخص بورس تهران می‌شود. در سناریوی اول به بررسی برابری این مقدار با عدد شاخص بورس می‌پردازیم. در ادامه آزمون برگشت زمان نیز بر همین مبنا انجام می‌گیرد.

الف) آزمون برگشت عامل

$$L_P \times P_Q = P_P \times L_Q = V_{.n} \quad \text{جدول ۴-۴- بررسی رابطه (دو)}$$

در آزمون برگشت عامل برای صنایع مورد بررسی

نام صنعت	$L_P \times P_Q$	$P_P \times L_Q$	مقدار شاخص بورس	مقدار عامل تعیین شاخص فیشر
منسوجات	۲۰۲/۳۱	۲۰۲/۳۱	۱۱۲/۵۱	۲۰۲/۳۱
محصولات کاغذی	۲۸۵/۵۹	۲۸۵/۵۹	۲۳۶/۶۳	۲۸۵/۵۹
فراوردهای نفتی، کک و سرخت هسته‌ای	۶۹۰/۷۷	۶۹۰/۷۷	۵۸۰/۴۹	۶۹۰/۷۷
لاستیک و پلاستیک	۲۵۰/۳۷	۲۵۰/۳۷	۲۱۰/۲۸	۲۵۰/۳۷
فلزات اساسی	۲۸۵/۶۲	۲۸۵/۶۲	۲۴۲/۴۲	۲۸۵/۶۲
ساخت محصولات فلزی	۱۶۳/۵۵	۱۶۳/۵۵	۱۰۵/۲۰	۱۶۳/۵۵
ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۴۰/۷۳	۲۴۰/۷۳	۱۴۵/۷۵	۲۴۰/۷۳
سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۳۰۰/۷۰	۳۰۰/۷۰	۲۸۰/۷۳	۳۰۰/۷۰
واسطه‌گرهای مالی	۲۲۴/۲۲	۲۲۴/۲۲	۱۲۱/۰۲	۲۲۴/۲۲
خودرو و ساخت قطعات	۱۲۳۱/۴۱	۱۲۳۱/۴۱	۹۶۸/۲۲	۱۲۳۱/۴۱
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۲۳۷/۱۶	۲۳۷/۱۶	۲۲۹/۵۴	۲۳۷/۱۶

در هیچ یک از موارد مقدار شاخص با مقدار عامل تعیین در آزمون برگشت عامل فیشر یکسان نیست. لازم به ذکر است آزمون برگشت عامل بر اساس رابطه (دو) که پیشتر شرح آن آمد انجام می‌گیرد زیرا اساساً رابطه (یک) در شاخص‌های لاسپیرز و پاشه مورد تأیید نیست.

ب) آزمون برگشت زمان

جدول ۵-۲- بررسی آزمون برگشت زمانی برای صنایع مورد بررسی

نام صنعت	TEPIX*(1/Pp)=1	Lp*(1/Pp)=2
منسوجات	۳/۳۳	۱/۷۳
محصولات کاغذی	۴/۳۷	۱/۰۵
فرآوردهای نفتی، کک و سوخت هسته‌ای	۵/۲۳	۱/۰۰
لاستیک و پلاستیک	۷/۸۸	۲/۸۴
فلزات اساسی	۳/۰۵	۱/۱۵
ساخت محصولات فلزی	۱۰/۰۵	۴/۱۶
ماشین‌آلات و تجهیزات	۷/۸۱	۱/۹۸
سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۲/۳۳	۰/۹۱
واسطه‌های مالی	۲/۰۰	۱/۳۳
خودرو و ساخت قطعات	۳/۸۶	۱/۸۶
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۲/۳۱	۰/۷۲

در نتیجه بر اساس سناریوی اول شاخص بورس تهران در آزمون صدق نمی‌کند. می‌توان گفت ضعف شاخص‌های لاسپیرز و پاشه در عدم تایید توسط آزمون برگشت زمانی در شاخص بورس تکرار شده، اما ضعف دیگری بر شاخص بورس تحمیل شده و آن عدم تایید در آزمون برگشت عامل است.

۲-۶- سناریوی دوم

در سناریوی دوم برای حصول نتیجه بر اساس یک پیشنهاد شاخص بورس را با مقادیر تعدیل شده بررسی می‌کنیم به این معنا که از شاخص بورس تهران بجای شاخص لاسپیرز در معادله‌های آزمون‌های برگشت عامل و برگشت زمانی فیشتر استفاده و نیز مقدار عامل تعیین آزمون فیشتر را بر اساس ارزش پایه تعدیل شده بررسی محاسبه می‌کنیم.

جدول ۶-۴- بررسی رابطه (دو) $L_P \times P_Q = P_P \times L_Q = V.n$
 در آزمون برگشت عامل و آزمون برگشت زمان برای صنایع مورد بررسی

نام صنعت	TEPIXq*Pp	TEPIXp*Pq	برگشت عامل (مقدار تسمین اینتر)	آزمون برگشت زمان
مشوجات	۵۱۹/۲۵	۱۱۲/۵۱	۱۱۲/۵۱	۲/۳۳
محمولات کاغذی	۱۱۹۱/۸۶	۲۳۶/۶۲	۲۳۶/۶۲	۲/۳۷
فرآوردهای نفتی، کک و سوخت هسته‌ای	۳۳۳۲/۰۳	۵۸۰/۴۹	۵۸۰/۴۹	۵/۲۲
لاستیک و پلاستیک	۶۹۲/۷۹	۲۰۱/۲۸	۲۰۱/۲۸	۷/۸۸
فلزات اساسی	۷۵۵/۱۶	۲۴۲/۳۲	۲۴۲/۳۲	۳/۰۵
ساخت محصولات فلزی	۳۹۵/۷۰	۱۰۵/۲۰	۱۰۵/۲۰	۱۰/۰۵
ماشین‌آلات و تجهیزات	۹۲۸/۴۲	۱۳۵/۷۵	۱۳۵/۷۵	۷/۸۱
سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۱۱۰۰/۷۸	۲۸۰/۷۳	۲۸۰/۷۳	۲/۳۲
واسطه‌گرمای مالی	۲۳۸/۴۲	۱۳۱/۰۲	۱۳۱/۰۲	۲/۰۰
خودرو و ساخت قطعات	۲۵۷۲۲/۶۲	۹۶۸/۲۲	۹۶۸/۲۲	۳۸/۸۶
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۷۸۲/۰۷	۲۳۹/۵۲	۲۳۹/۵۲	۲/۳۱

در سناریوی دوم تنها یک طرف از معادله برگشت عامل فیشر تایید می‌شود که این امر موید نقصان شاخص است. همچنین در آزمون برگشت زمان نیز همانند سناریوی اول با عدم تایید شاخص مواجه‌ایم.

۳-۶- سناریوی سوم

در این سناریو فرمول لاسپیرز را تعدیل نموده و آنرا در آزمون‌های فیشر بررسی می‌کنیم در حقیقت مخرج کسر در فرمول لاسپیرز با مخرج کسر در فرمول شاخص بورس تهران همانند می‌گردد.

جدول ۷-۴- بررسی رابطه (یک و دو)

$$L_P \times P_Q = P_P \times L_Q = V_{.n}, L_P \times L_Q = P_P \times P_Q = V_{.n}$$

در آزمون برگشت عامل و زمان برای صنایع مورد بررسی

نام صنعت	لاسیپرز تعدیل شده		مخرج کسر تعدیل شده		بدون تعدیل مخرج کسر		یا پافله و لاسپیرز تعدیل شده
	Lp*Pq	Pp*Lq	مقدار عامل تعیین شاخص فیشر	مخرج کسر تعیین شاخص فیشر	مقدار عامل تعیین شاخص فیشر	مخرج کسر تعیین شاخص فیشر	
متسرجات	۱۱۲/۵۱	۱۱۲/۵۱	۱۱۲/۵۱	۱۱۲/۵۱	۲۰۲/۲۱	۲۰۲/۲۱	۰/۹۶
محمولات کاغذی	۲۲۶/۲۲	۲۲۶/۲۲	۲۲۶/۲۲	۲۲۶/۲۲	۲۸۵/۵۹	۲۸۵/۵۹	۰/۸۷
فرآوردهای نفتی، کک و سوخت هسته‌ای	۵۸۰/۲۹	۵۸۰/۲۹	۵۸۰/۲۹	۵۸۰/۲۹	۶۹۰/۷۷	۶۹۰/۷۷	۰/۸۳
لاستیک و پلاستیک	۲۰۱/۲۸	۲۰۱/۲۸	۲۰۱/۲۸	۲۰۱/۲۸	۲۵۰/۲۷	۲۵۰/۲۷	۲/۶۸
فلزات اساسی	۲۴۲/۲۴	۲۴۲/۲۴	۲۴۲/۲۴	۲۴۲/۲۴	۲۸۵/۶۲	۲۸۵/۶۲	۰/۹۸
ساخت محصولات لاری	۱۰۵/۳۰	۱۰۵/۳۰	۱۰۵/۳۰	۱۰۵/۳۰	۱۶۲/۵۵	۱۶۲/۵۵	۲/۶۸
ماشین‌آلات و تجهیزات	۱۳۵/۷۵	۱۳۵/۷۵	۱۳۵/۷۵	۱۳۵/۷۵	۲۴۰/۷۲	۲۴۰/۷۲	۱/۲۰
سایر ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۲۸۰/۷۳	۲۸۰/۷۳	۲۸۰/۷۳	۲۸۰/۷۳	۳۰۰/۷۰	۳۰۰/۷۰	۰/۸۵
واسطه‌گرهای مالی	۱۲۱/۰۲	۱۲۱/۰۲	۱۲۱/۰۲	۱۲۱/۰۲	۲۲۴/۲۲	۲۲۴/۲۲	۰/۷۷
خودرو و ساخت قطعات	۹۶۸/۲۲	۹۶۸/۲۲	۹۶۸/۲۲	۹۶۸/۲۲	۱۳۲/۳۱	۱۳۲/۳۱	۱/۲۶
سایر محصولات کانی غیرفلزی	۲۲۹/۵۲	۲۲۹/۵۲	۲۲۹/۵۲	۲۲۹/۵۲	۲۳۷/۱۶	۲۳۷/۱۶	۰/۷۱

در این سناریو همچنان آزمون برگشت زمان در مورد شاخص‌ها تایید کننده نیست، اما آزمون برگشت عامل با تساوی نتایج همراه است به این ترتیب نشان داده می‌شود در صورت تغییر شاخص بورس تهران به حالت واقعی آن (یعنی لاسپیرزی) روابط با وجود تعدیل در مخرج کسرها در آزمون برگشت عامل تایید می‌گردد و این نشانگر لزوم اصلاح شاخص کل قیمتی بورس تهران برای تامین حداقل اصول مطلوب بودن شاخص است.

آزمون معناداری تفاوت بین دو شاخص ایده آل فیشر و شاخص بورس تهران:

Prob.	t-Statistic	Std. Error
احتمال رد ارتباط بین دو شاخص	آماره ۴	انحراف معیار
%۱۹	۰,۳۰۲۷	۲,۸۵۲
294.98	Mean dependent var	0.017706 R-squared

ضریب پیرسن	۰/۱۳۳۱
ضریب تعیین	۰/۱۷۷۰۶
آماره t بدست آمده	۰/۴۰۲۷
آماره t جدول	۱/۸۱
با درجه آزادی ۹ و اطمینان ۹۵ درصد	
نتیجه آزمون:	
رد ارتباط معنادار بین دو شاخص کل بورس و ایده آل فیشر	

به این ترتیب مطلوب بودن (کارآیی) شاخص بورس اوراق بهادار تهران نیز تایید نمی‌گردد. با توجه به نتایج بدست آمده از سناریوهای سه‌گانه می‌توان گرفت: "شاخص بورس تهران نسبت به شاخص لاسپیرز و پاشه از کارایی کمتری برخوردار است. همچنین این شاخص شرایط یک شاخص مطلوب را با معیارهای فیشر احراز نمی‌کند و بین این شاخص و شاخص ایده‌آل فیشر رابطه معناداری وجود ندارد. پیشنهاد سناریوی سوم مبتنی بر بازگشت شاخص به حالت لاسپیرزی با تعدیل در مقادیر پایه است تا شرایط آزمون فیشر را احراز کند."

۴-۶- سناریوی چهارم

همانگونه که در سناریوهای قبل عنوان گردید شاخص بورس تهران در آزمون‌های فیشر صدق نمی‌کند بنابراین با محاسبه شاخص‌های مطرحی همچون درویش، گری خامیس، اچ ورث مارشال و فیشر و مقایسه آنها با شاخص‌های لاسپیرز، پاشه و شاخص بورس تهران پژوهشگر در صدد است تا تفاوت جهت‌دهی شاخص‌ها را به سرمایه‌گذاران نشان دهد.

مقدار شاخص لاسپیرز تعدیل شده (لاسپیرز پیشنهادی) در غالب موارد (۷صنعت) کمترین میزان در بین شاخص‌های فوق است و بالاترین رقم در همه موارد مربوط به عدد شاخص بورس تهران است که میزان بزرگ‌نمایی این شاخص را بیان می‌کند. از میان شاخص‌هایی که مخرج آنها تعدیل نشده به فراخور هر صنعت هر شاخص عددی را نشان می‌دهد. یکنواخت بودن نتیجه‌گیری از این جدول برای سرمایه‌گذاران بورس مشخص است زیرا آنان باید به معیار شاخص کل قیمتی بورس برای سرمایه-

گذاری توجه کنند به این ترتیب استراتژی‌های خرید آنان نیز یکسان و نیز اغراق شده خواهد بود زیرا در همه موارد شاخص بورس بالاترین عدد را منعکس می‌کند.

جدول ۱۰-۴- ضرایب همبستگی بین شاخص‌های سناریوی چهارم

شاخص بورس	پاشه	لاسیپرز پیشنهادی	لاسیپرز	اج ورت	گری خامیس	فیشر	درویش	علامت اختصاری
B	P	LA	L	H	G	F	DRO	
							1	DRO
						1	0.977152	F
					1	0.954922	0.900567	G
				1	0.915769	0.993388	0.983387	H
			1	0.882991	0.994335	0.929743	0.871025	L
		1	0.930617	0.913501	0.931144	0.936308	0.924484	LA
	1	0.901759	0.846484	0.996151	0.882844	0.981293	0.977182	P
1	0.125883	0.197972	0.106182	0.114686	0.125302	0.133063	0.095665	B

همانگونه که از جدول پیداست بهترین نتیجه ارتباطی بین شاخص لاسپرز تعدیل شده (که پیشنهاد این پژوهش می‌باشد) با سایر شاخص‌ها مشاهده می‌شود، این در حالی است که شاخص بورس تهران از همبستگی بسیار اندکی با سایر شاخص‌ها برخوردار است. از طرف دیگر، ارتباط معنادار تمامی شاخص‌های سناریوی چهارم با شاخص لاسپرز تعدیل شده تایید می‌گردد. همچنین بین شاخص فیشر و شاخص لاسپرز تعدیل شده ارتباط معنادار مشاهده می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت شاخص بورس تهران بدون نزدیکی به ساختار شاخص‌های دیگر و با توجه به جدول ضمائم به بزرگنمایی اطلاعات بازار گرایش داشته است.

۷- نتیجه‌گیری

با توجه به وجود رابطه مثبت بین قیمت و مقدار تقاضا، عدد شاخص به سرمایه- گذار علامت می‌دهد که کدام گروه از صنایع بخش بیشتری از تقاضای بازار را تحت تاثیر قرار می‌دهند. بنابراین بررسی شاخص قیمت بعنوان یکی از عوامل موثر در تصمیمات سرمایه‌گذاری حائز اهمیت است. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون فرضیه‌های تحقیق، این گونه استنباط می‌گردد که شاخص بورس اوراق بهادار تهران با توجه به نحوه محاسبه عملی آن، شاخص مطلوبی بواسطه معیار فیشر نبوده و از

کارایی لازم برخوردار نمی‌باشد. با تکیه بر اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به سال‌های ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۸۴/۰۹/۳۰ و اعمال آزمون‌های برگشت زمانی و برگشت عامل در سناریوهای مختلف، می‌توان نتیجه گرفت که شاخص بورس اوراق بهادار تهران با شاخص ایده آل فیشر رابطه معناداری ندارد. این پژوهش با استفاده از سناریوسازی، بویژه در سناریوی سوم، شاخصی را استنتاج کرد که در آزمون برگشت عامل همانند شاخص‌های لاسپیرز و پاشه مورد تایید قرار گرفت. به منظور سنجش فرضیه دوم، روابط بین شاخص‌ها آزمون گردید تا درستی تبیین وضعیت بازار از جانب شاخص بورس اوراق بهادار تهران بررسی شود، اما شاخص بورس با هیچیک از شاخص‌های یاد شده در سناریو همگرایی و قرابتی نداشت. در حالیکه شاخص استنتاجی و پیشنهادی این تحقیق روابط معناداری با سایر شاخص‌ها وجود داشت.

۸- پیشنهادها

۱- در محاسبه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، قیمت سهام شرکت‌هایی که مدت‌های مدیدی معامله بر روی آنها صورت نگرفته است و به نوعی متوقف شده‌اند، در محاسبه اعمال می‌شوند که این مساله باعث می‌شود در هنگام حرکت صعودی بازار یا نزولی بازار، میزان تغییرات نشان داده شده متفاوت از میزان تغییرات واقعی بازار باشد. مسلماً این امر باعث گمراهی سرمایه‌گذاران و سایر مشارکت‌کنندگان در بازار می‌شود مشکل فوق باعث می‌شود تا عدد شاخص نیز بیانگر میانگین موزون حسابی قیمت‌های شرکت‌های عضو شاخص نباشد، زیرا قیمت سهام شرکتی که فرضاً ۴ ماه یا بعضاً ۴ سال بدون معامله بوده است، به احتمال زیاد قیمت ذاتی و واقعی سهام مزبور نخواهد بود و این مساله باعث انحراف تغییر ارزش جاری بازار محاسبه شده از ارزش جاری واقعی بازار می‌شود. این مساله زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که ارزش بازار شرکت‌هایی که نماد آنها متوقف شده است، در سطح بالایی باشند و وزن بااهمیتی در کل بازار داشته باشند. لذا پیشنهاد می‌گردد بر طبق یک ضابطه نظام‌مند شرکت‌هایی که برای مدت مشخصی معامله‌ای بر روی سهام آنها صورت نمی‌گیرد و به نوعی نماد آنها متوقف است، از محاسبه شاخص خارج شوند.

۲- توجه به فرمول محاسبه شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران، شرکت‌هایی که دارای تعداد سهام بیشتری هستند، عملاً نقش بیشتری در اندازه شاخص قیمت ایفا می‌نمایند بطوریکه جهت و مقدار تغییرات شاخص، تاثیرات زیادی از جهت و مقدار تغییرات قیمت سهام تعداد معدودی از شرکت‌ها، خواهد پذیرفت. عبارت دیگر همواره در محاسبه شاخص تغییرات قیمت ۱۴۰ شرکت بیانگر ۹۶ درصد ارزش کل شاخص می‌باشند و تقریباً ۲۶۰ شرکت دیگر هیچ نقشی در اندازه شاخص ندارند. در واقع از آنجاییکه در محاسبه شاخص‌های قیمتی، از فرمول لاسپیرز استفاده می‌شود، و در این فرمول به منظور محاسبه ارزش جاری بازار یک شرکت، کل سهام منتشره شرکت در محاسبات در نظر گرفته می‌شود، در حالیکه در حدود هفتاد درصد سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس در اختیار سهامداران عمده قرار دارد، که این گروه از سهامداران معمولاً در جریان عادی بازار اقدام به معامله بر روی سهام در دست خود نمی‌نمایند. این مساله باعث انحراف شاخص از میزان واقعی خود می‌گردد. لذا مناسب‌تر است تا سهام شناور آزاد شرکت در محاسبه شاخص لحاظ شود. عبارت دیگر در محاسبه شاخص تنها سهام قابل معامله هر شرکت مد نظر قرار گیرد.

۳- با توجه به نتایج سناریوهای سوم و چهارم و همچنین آزمون معناداری ارتباط بین شاخص‌ها که به تایید ضمنی شاخص لاسپیرز تعدیل شده (لاسپیرز پیشنهادی) منجر گردید، پیشنهاد می‌گردد شاخص بورس اوراق بهادار تهران به نحوی محاسبه گردد که قرابت بیشتری از لحاظ فرمولی با شاخص لاسپیرز داشته باشد (نظیر آنچه که در این تحقیق پیشنهاد گردید).

۴- از آنجاییکه پرداخت سود نقدی، قیمت سهام شرکت‌ها و در نتیجه شاخص کل قیمت سهام را کاهش می‌دهد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد اثرات سود نقدی در فرآیند تعدیل شاخص کل قیمت سهام در بورس مد نظر قرار گیرد.

۵- سهام متقابل در محاسبه شاخص حذف شوند. به بیان دیگر از دوبار شماری سهام در محاسبه شاخص پرهیز شود. منظور خارج کردن شرکت‌های سرمایه‌گذاری از دامنه شمول شرکت‌های عضو شاخص کل قیمتی بورس اوراق بهادار می‌باشد.

منابع و مأخذ

منابع فارسی

- ۱- راعی، رضا و تلنگی، احمد (۱۳۸۳) مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته، انتشارات سمت.
- ۲- جونز، چارلز پی (۱۳۸۲)، مدیریت سرمایه‌گذاری، (رضا تهرانی و عسگر نوربخش)، نشر نگاه دانش.
- ۳- جونز، چارلز پی (۱۳۸۰)، مدیریت سبد سهام، (محمد شاه عزیزاده)، انتشارات جامعه دانشگاهی.
- ۴- شباهنگ، رضا، جلد ۲ او (۱۳۷۲)، مدیریت مالی، مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی.
- ۵- شاموردی، گیتی اعظم (۱۳۷۵)، بررسی کارآیی شاخص بورس اوراق بهادار تهران، رساله کارشناسی ارشد رشته حسابداری، دانشکده حسابداری و مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی، سال ۱۳۷۵.
- ۶- محمدی، سجاد (۱۳۷۶)، طراحی شاخص سهام سازگار با بورس اوراق بهادار تهران، رساله کارشناسی ارشد رشته مدیریت، دانشگاه امام صادق (ع).
- ۷- بت‌شکن، محمدحاشم (۱۳۸۲)، شناخت شاخص‌های قیمت سهام در بورس‌های اوراق بهادار و طراحی شاخص نوین قیمتی Bindex در بورس اوراق بهادار تهران، مطالعات حسابداری، شماره ۴، زمستان، ص ۹۷.
- ۸- سازمان بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۷۶)، نماگرسازی در بورس اوراق بهادار تهران: مفاهیم و روش‌ها.
- ۹- مرکز تحقیقات بازار سرمایه ایران (۱۳۸۲)، تعدیل شاخص کل بورس تهران مبتنی بر سهام شناور آزاد.

منابع لاتین

- 1- Bodie Z., Marcus J., Kane A. **Investments**, 4th Edition, Mc Graw Hill.
- 2- Reilly Frank K., Brown Keith C. **Investment Analysis & Portfolio Management**, 7th Edition, Thomson South Western.
- 3- Charles P. Jones **Analysis and management of Investment**, 8th Edition, John Wiley and Sons

- 4- Sharp William F., Alexander Gordon J., Bailey Jeffery V., **Investments**, 6th Edition, Mc Graw Hill.
- 5- Rao & Selvanathan, (1994) **Index Numbers: A Stochastic Approach**, McMillan LTD
- 6- Spiegel Murrn R., (1961) **Theory and Problem Statistics**, Mc Grow Hill,
- 7- Frisch, Ragner, (1936) **The problem of Index Number**", *Econometrica*, 4(1) january
- 8- R.G.D, Allen, (1975) **Index Number in Theory and Practice**, The McMillan Press Ltd, London,
- 9- Fisher Irving, (1967) **The Making of Index Numbers: A Study Of Their Varieties, Test, and Reliability**, 3th Edition, Augustus M.Kelley, New York

