

بهبود عملکرد پرتفوی بر مبنای بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در سرمایه‌گذاری مبتنی بر بهره‌وری سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۷۹-۱۳۸۶)

غلامرضا اسلامی بیدگلی^۱، محمدعلی خجسته^{۲*}

۱. استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت مالی دانشگاه تهران، تهران، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۴/۲، تاریخ تصویب: ۸۷/۱۰/۱۰)

چکیده

آنچه به عنوان رویکرد اصلی در ارزیابی عملکرد پرتفوی مدنظر قرار می‌گیرد، در نظر گرفتن بازده سرمایه‌گذاری در کنار میزان ریسکی است که به همراه داشته و ملاک برتری عملکرد پرتفوی بازده تعدیل شده بر اساس ریسک می‌باشد. در این فرآیند، توسعه یافتگی مدل‌های تبیین ریسک نقش ویژه‌ای را ایفا می‌کنند. ما در این پژوهش بازده حاصل از استراتژی انتخاب شرکت‌های با بهره‌وری سرمایه بالا را با ریسک متناسب آن مورد ارزیابی قرار داده‌ایم. در اندازه‌گیری ریسک استراتژی مذکور، به طوری سختگیرانه از مدل توسعه یافته‌ی سه عاملی فاما و فرنچ استفاده کرده‌ایم. طبق آنچه انتظار می‌رفت، در حالتی که استراتژی بهره‌وری سرمایه به کار گرفته نشده بود مدل سه عاملی، بازده کسب شده را متناسب با ریسک آن تبیین نموده و ضریب آلفا (بازده تعدیل شده) بی معنی بود. اما در حالتی که استراتژی بهره‌وری سرمایه به کار گرفته شد، بازده حاصل شده نه تنها کمتر از میزان متناسب ریسک آن، بلکه به طور معنی‌داری بیش از بازده مورد انتظار شده و ضریب آلفا بزرگتر از صفر بود. این در حالی است که در انتخاب شرکت‌های بهره‌ور، اثر متغیرهای اندازه و ارزش کنترل شده و افزایش آلفا ناشی از اثر مستقل بهره‌وری سرمایه می‌باشد. در این مطالعه اطلاعات مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده و فعال در بورس اوراق بهادار تهران در یک بازه‌ی ۸ ساله (سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶) مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی:

(ROIC)

۱. مقدمه

در ارزیابی عملکرد پورتنفوی، میزان بازده کسب شده به تناسب ریسک متحمل شده سنجیده می‌شود و بر این اساس، افزایش بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، ملاک برتری عملکرد پورتنفوی می‌باشد. لذا در ارزیابی عملکرد پورتنفوی از مدل‌های تبیین ریسک که نمایانگر بازده مورد انتظار سرمایه گذاران برای دارایی‌های ریسک دار می‌باشد، استفاده می‌گردد. مدل‌های قیمت گذاری دارایی‌ها، از ابزارهای رایج برای بررسی بازده تعدیل شده بر اساس ریسک می‌باشند. پس از ارائه‌ی مدل CAPM توسط ترینر (۱۹۶۱)، شارپ (۱۹۶۴) و لیتنر (۱۹۶۵)، مطالعات بسیاری درباره‌ی تبیین بازده مورد انتظار سهام و ارتقای مدل CAPM صورت گرفت که از مهمترین آن می‌توان به مطالعات فاما و فرنچ (۱۹۹۳) اشاره کرد. آنها در مدل سه عاملی خود، سعی داشته‌اند که ناهمسانی‌های مدل CAPM در تبیین بازده مورد انتظار را با افزودن عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شناسایی کرده و تبیین کنند. این مدل علی رغم چالش‌هایی که با آنها مواجه شد، در آزمون‌های مختلف به موفقیت‌های قابل قبولی دست یافته است و می‌توان گفت که اکنون از حوزه‌ی صرفاً مطالعاتی فراتر بوده و توسط فعالان بازار سرمایه در دنیا ملاکی توسعه یافته جهت ارزیابی عملکرد پورتنفوی‌ها بر اساس مقدار ضریب آلفا می‌باشد [۱۹]. تفاوت عملکرد پورتنفوی‌ها ناشی از تنوع استراتژی‌ها و معیارهای انتخاب دارایی‌های پورتنفوی می‌باشد. علیرغم توجه زیادی که در پژوهش‌های اخیر به بررسی تاثیر مفهوم بهره‌وری بر بازدهی سرمایه گذاری در دنیا شده است، در پژوهش‌های داخلی در حوزه‌ی مالی، تاثیر بهره‌وری بر بازدهی مورد توجه نبوده است. بهره‌وری در مفهوم کلی و مدیریتی آن، شامل شاخص‌های بسیار وسیع و متعددی است. بهره‌وری به بررسی چگونگی به کارگیری منابع شرکت می‌پردازد. از مهمترین منابع شرکت می‌توان به سرمایه و منابع انسانی آن اشاره کرد که برای سنجش هر کدام شاخص‌های مرتبطی معرفی می‌شود. در مطالعه‌ی ما، بهره‌وری سرمایه و سنجش تاثیر گذاری آن بر قیمت گذاری دارایی‌ها مد نظر می‌باشد. یکی از بهترین شاخص‌ها برای مطالعه‌ی بهره‌وری سرمایه، نسبت بازدهی سرمایه‌های سرمایه گذاری شده (ROIC) می‌باشد [۱۰][۵][۸][۱۹]. بر اساس همبستگی موجود بین بازده سهام و بهره‌وری سرمایه (که صحت آن در بخش فرضیه‌ها ارائه می‌گردد) انتظار می‌رود که پورتنفوی متشکل از سهام شرکت‌های با بهره‌وری بالا بازده بالاتری داشته باشد و در صورتیکه قیمت گذاری سهام در بازار بدون توجه به میزان بهره‌وری شرکت‌ها صورت بگیرد، می‌توان انتظار داشت

که با سرمایه گذاری در شرکت های با بهره وری بالا به بازدهی بیش از بازده مورد انتظار دست یابیم و در نتیجه شاهد معنی دار بودن عرض از مبدأ، یا به عبارتی افزایش آلفا در مدل سه عاملی و کسب بازده اضافه خواهیم بود. ما در این پژوهش در جستجوی پاسخ به این سوال هستیم که آیا با در نظر گرفتن متغیر بهره وری سرمایه می توان با توجه به ریسک پرتفوی ها، به ناهمسانی بازده دست یافت و آلفا را افزایش داد و عملکرد مدیریت پرتفو را بهبود بخشید؟

۲. پیشینه ی تحقیق

مدل های عاملی بیان می کنند که بازده سهام یا پرتفوی متأثر از عوامل مختلفی است، و بدین ترتیب بازده مورد انتظار را برآورد می کنند. در بکارگیری مدل های عاملی انتظار می رود که بازده طوری تبیین گردد که عرض از مبدأ مدل بی معنی باشد. معنی دار بودن عرض از مبدأ، بیانگر وجود متغیری موثر بر بازده می باشد که در مدل در نظر گرفته نشده است.

پس از مدل CAPM، از آنجا که مدل سه عاملی فاما و فرنچ در سال ۱۹۹۳ [۱۶] در تبیین بازده، متغیرهای بیشتری را مورد توجه قرار داده است، از متداول ترین مدل های عاملی در برآورد بازده مورد انتظار می باشد. سه عامل بازار، SMB و HML عوامل تبیین کننده بازده مورد انتظار سهام در مدل سه عاملی می باشند به نحوی که عرض از مبدأ مدل (آلفا) به صفر میل خواهد کرد. در سال ۱۹۹۸ فاما و فرنچ مدل سه عاملی خود را در سیزده بازار مختلف آزمودند و در دوازده بازار به نتیجه ی مشابهی دست یافتند [۱۷]. پژوهشگران متعددی از جمله رزنبرگ و همکاران (۱۹۸۵) [۲۳]؛ چان و همکاران (۱۹۹۱) [۱۳]؛ کاپال و همکاران (۱۹۹۳) [۱۱]؛ لاگنیشوک و همکاران (۱۹۹۴) [۲۰]؛ کوهن و همکاران (۲۰۰۳) [۱۴]؛ جیانگ و کولر (۲۰۰۷) [۱۸] و پنمن و همکاران (۲۰۰۷) [۲۱] در مطالعات خود یافته های فاما و فرنچ را تایید کردند.

در عین حال مطالعاتی نیز وجود دارند که بیانگر این هستند که متغیرهای بکار گرفته شده در مدل سه عاملی قادر به تبیین کامل بازده در تمام موارد نمی باشد.

پیرجتا و پوتنن (۲۰۰۷) در بررسی که بین ۵۸۶ شرکت بزرگ بازارهای سهام اروپایی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تغییر وضعیت سهام از سهام ارزشی به سهام رشدی منجر به ایجاد بازدهی بیشتر می شود [۲۲].

دیرک و مگنوسن (۲۰۰۷) در تحقیق خود با بررسی نرخ کارایی و سودآوری در نمونه‌ی مورد مطالعه‌ی خود، بیان می‌کنند که اگرچه هنگامی که بازار انتظار دارد شرکتی در آینده سودآوری خوبی داشته باشد ارزش بیشتری برای آن قائل می‌شود و نسبت BM در آن پایین خواهد بود اما این به تنهایی به معنی توانایی شرکت در خلق ارزش برای سهامداران در آینده نمی‌باشد [۱۵].

در این میان، مفهوم بهره‌وری نیز از جمله عواملی است که در پژوهش‌های اخیر میزان تاثیر آن بر بازدهی شرکت‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است. کمپیل و شیلر (۲۰۰۱) در تحقیق خود مفهوم بهره‌وری منابع انسانی و رابطه‌ی آن با نسبت‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی ارزش شرکت از جمله P/E و P/D را مورد توجه قرار داده‌اند. کمپیل و شیلر با بیان این که در دهه‌ی ۱۹۹۰ میلادی رشد بهره‌وری در شرکت‌ها با رشد شاخص S&P همراه بوده است بهره‌وری را شاخص دیگری برای تبیین ارزش شرکت مطرح می‌کنند [۹].

نسبت بازدهی سرمایه‌های سرمایه‌گذاری شده (ROIC)، متغیری مهم در سنجش بهره‌وری سرمایه و ارزیابی‌ها در حوزه‌ی مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری می‌باشد. کاو و همکاران (۲۰۰۶) [۱۰] در بررسی نقش ROIC در افزایش ارزش شرکت، بیان می‌کنند که در شرکت‌هایی با ROIC بالا، افزایش رشد شرکت، افزایش ارزش شرکت را به همراه دارد. اما هنگامی که ROIC پایین است افزایش ROIC در مقابل افزایش رشد، ارزش بیشتری را برای شرکت خلق می‌کند. به عبارت دیگر افزایش ROIC نسبت به افزایش رشد شرکت در خلق ارزش برای شرکت در اولویت است. به بیان آنها در نگاه جدید و جایگزین شده‌ی نگاه سنتی، حتی شرکت‌هایی که رشد پایین ولی ROIC بالا دارند، دارای بازدهی سهام بالایی می‌باشند. جیانگ و کولر (۲۰۰۷) [۱۸] در تحقیق خود لزوم ایجاد تعادل بین ROIC و رشد در شرکت‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند و در نهایت این طور نتیجه‌گیری می‌کنند که میزان ROIC در ایجاد ارزش برای شرکت به اندازه‌ی میزان ارزشی یا رشدی بودن شرکت حائز اهمیت است. به طور کلی یک شرکت با ROIC بالاتر ارزش بالاتری خواهد داشت. به بیان آنها برای بررسی مفهوم ارزشی و رشدی باید متغیر ROIC را هم مد نظر قرار داد. همبستگی بین نسبت M/B (عکس نسبت B/M) و ROIC در سال ۲۰۰۵ در بورس امریکا ۲۰٪ بوده است که در مقابل همبستگی با نرخ رشد تنها ۱٪ بوده است.

چادا و همکاران (۲۰۰۴) برای تبیین اهمیت نسبت ROIC، از طریق تحلیل نسبت P/E و ارائه‌ی مدلی از آن، بیان می‌کنند که در یک شرکت ارزشی که از بابت رشد سریع خود در حال کسب ارزش است و در مقابل از ROIC کمتری بهره می‌برد، در صورت افزایش ROIC، حتی اگر کاهش سرعت رشد شرکت را موجب شود، در کل باعث ارزش آفرینی بیشتری برای شرکت خواهد شد [۱۲].

بر اساس تحقیقی که براون و روی (۲۰۰۷) انجام داده‌اند، در بورس امریکا بین ۱۰۰۰ شرکت برتر و در بازه‌ی زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۵ مشخص شد که عامل بهره‌وری با شاخص ROIC، یک تخمین زنده‌ی مثبت بازدهی سهام می‌باشد و استراتژی انتخاب شرکت‌های بهره‌ورتر باعث افزایش بازدهی پرتفویهای ارزشی و رشدی شده و منشأ کسب بازده اضافه در سرمایه‌گذاری ارزشی و رشدی است تا جاییکه بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (عرض از مبدأ در مدل فاما و فرنچ) افزایش یافته و تفاوت معنی‌داری با صفر داشته است [۸].

در ایران نیز مطالعاتی در رابطه با تبیین بازده مورد انتظار بر اساس مدل سه‌عاملی در بورس اوراق بهادار تهران صورت گرفته است، از آن جمله می‌توان به فدائی نژاد و عیوض لو (۱۳۸۵) [۶]، طارمی (۱۳۸۵) [۴]، کیمیاگری و همکاران (۱۳۸۵) [۷]، آقا بیگی (۱۳۸۵) [۱]، باقرزاده (۱۳۸۴) [۲]، راعی و شوخی زاده (۱۳۸۵) [۳] اشاره کرد. در مطالعات صورت گرفته در ایران، بین نتایج یافته‌ها تناقض‌هایی دیده می‌شود برای مثال بازدهی بیشتر پرتفوی ارزشی نسبت به رشدی در مطالعه‌ی فدائی نژاد و عیوض لو (۱۳۸۵) تایید گردیده است در حالیکه در بررسی انجام شده توسط راعی و شوخی زاده (۱۳۸۵) تایید شده است که بازدهی سرمایه‌گذاری رشدی بیش از ارزشی است. اگرچه دوره‌های زمانی مورد مطالعه کوتاه و متفاوت می‌باشند.

۳. مدل و متغیرهای مورد استفاده

از مدل‌های رایج برای بررسی عملکرد پرتفوی بر مبنای بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ می‌باشد. در مدل سه‌عاملی، علاوه بر عامل بازار، دو عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار مطرح می‌باشد.

تعریف متغیرهای مورد استفاده:

۱. عامل بازار ($R_m - R_f$): عامل بازار حاصل تفاوت میانگین بازدهی بازار و نرخ بازده بدون ریسک است که مقادیر ماهیانه آن را در محاسبات آورده‌ایم. برای میانگین بازده بازار شاخص بازده نقدی و قیمت بورس اوراق بهادار تهران را در نظر گرفته‌ایم. نرخ سود اوراق مشارکت با تضمین دولت را نیز به عنوان نرخ بازده بدون ریسک در محاسبات در نظر می‌گیریم. این نرخ در دوره‌ی مورد مطالعه‌ی ما به شرح نگاره زیر است.

نگاره ۱. نرخ اوراق مشارکت به عنوان مبنای بازده بدون ریسک

سال	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶
نرخ	%۱۹	%۲۰	%۱۷	%۱۷	%۱۷	%۱۶	%۱۵٫۵	%۱۵٫۵

۲. عامل اندازه (Small Minus Big): SMB حاصل تفاوت بازده ماهانه پرتفوی سهام با اندازه کوچک و بازده ماهانه پرتفوی سهام با اندازه بزرگ، با کنترل متغیر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار است. ضریب برآوردی برای این متغیر در رگرسیون فوق، میزان حساسیت بازده مورد انتظار یک سهم به تفاوت عملکرد شرکت‌های کوچک و بزرگ فعال در بورس اوراق بهادار را می‌سنجد. میزان این حساسیت در مدل سه عاملی فوق، با ضریب β_2 تعیین می‌گردد.

۳. عامل ارزش HML (High BM Minus Low BM) حاصل تفاوت بازده ماهانه پرتفوی سهام با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و بازده ماهانه پرتفوی سهام با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین می‌باشد. برای محاسبه‌ی عامل ارزش، متغیر اندازه کنترل می‌شود. ضریب برآوردی برای HML در مدل فوق، که با ضریب β_3 معین گردیده است، بیانگر میزان حساسیت بازده مورد انتظار یک سهم به تفاوت عملکرد شرکت‌های ارزشی و رشدی فعال در بازار می‌باشد.

۴. بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (ضریب آلفا): در مدل سه عاملی، بازده تعدیل شده بر اساس ریسک عبارت است از تفاوت بین بازده واقعی یک دارایی و بازده ناشی از عوامل تبیین ریسک (ضریب بتا، عامل اندازه و عامل ارزش). ضریب آلفا، همان عرض از مبدأ مدل است.

۵. نسبت بازدهی سرمایه‌های سرمایه‌گذاری شده شرکت (Return On Invested Capital): برای تعیین شرکت‌های بهره‌ور، متغیر ROIC را بکار گرفته‌ایم. در میان

نسبت‌های مالی متداول برای تحلیل صورت‌های مالی، این نسبت از جمله نسبت‌های سودآوری است که تا کنون در کشور ما خیلی کم مورد توجه قرار گرفته است. این نسبت در کتب مالی جدید و همچنین در ادبیات بهره‌وری، بیشتر از آنکه به عنوان نسبت سودآوری مورد استفاده قرار گیرد، به عنوان نسبتی جهت اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه، برای تحلیل عملکرد بنگاه در کسب بازده به ازای یک واحد سرمایه‌ی بکار گرفته شده، مطرح می‌باشد [۵] [۱۹]. در پژوهش براون و روی (۲۰۰۷) [۸] این نسبت به عنوان شاخص بهره‌وری سرمایه، به صورت زیر تعریف شده است: "نسبت سود عملیاتی قبل از مالیات و بهره به ارزش دفتری بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام منهای مجموع سرمایه‌گذاری‌های کوتاه مدت و مانده نقدی پایان سال مالی".

انتخاب این نسبت در مقابل نسبت بازده دارایی‌ها به این دلیل است که در نسبت ROIC میزان سرمایه‌های سرمایه‌گذاری شده‌ی شرکت مد نظر است و نه کل دارایی‌ها. کسر کردن منابع نقد و شبه نقد (سرمایه‌گذاری‌های کوتاه مدت) در مخارج ROIC، نشان دهنده‌ی این است که با این نسبت به دنبال آن هستیم که بدانیم میزان سود عملیاتی که شرکت در قبال هر واحد از منابعی که به خدمت گرفته است و همچنان به وجه نقد یا شبه نقد تبدیل نشده و در سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشند، چه میزان است و نه کل دارایی‌های شرکت. همچنین مزیت نسبت ROIC به بازده حقوق صاحبان سهام در اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه شرکت در این است که از آنجا که در ROIC منابع سرمایه‌گذاری شده از مجموعه‌ی کل شرکت مد نظر می‌باشد و تاثیرات ناشی از نسبت اهرمی برای محاسبه میزان بهره‌وری سرمایه حذف شده‌اند انتخاب ROIC بر نسبت بازده حقوق صاحبان سهام، ارجحیت دارد (در ROE، صرفاً حقوق صاحبان سهام در نظر گرفته می‌شوند و چگونگی بهره‌برداری از دیگر منابع شرکت مورد سنجش قرار نمی‌گیرد) [۱۹].

۴. نحوه محاسبه عوامل مدل

در طبقه‌بندی شرکت‌ها، ابتدا شرکت‌ها بر اساس متغیر اندازه به شرکت‌های بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شدند. در این طبقه‌بندی، نقطه تفکیک پرتفوی‌ها میانه می‌باشد. مجدداً شرکت‌ها به طور مستقل بر اساس متغیر BM به شرکت‌های ارزشی (BM بالا)، متوسط و رشدی (BM پایین) طبقه‌بندی می‌شوند. در اینجا نیز نقاط تفکیک پرتفوی‌ها صدک ۳۰ و

۷۰ می‌باشد. به این ترتیب، شرکت‌هایی که بر اساس متغیر BM مورد نظر زیر صدک ۳۰ بوده را در پرتفوی کم، و بین ۳۰ و ۷۰ را در پرتفوی متوسط، و بالای ۷۰ را در پرتفوی زیاد قرار داده‌ایم. برای طبقه بندی شرکت‌ها بر اساس میزان بهره‌وری نیز مانند عامل BM عمل کرده و شرکت‌ها را بر اساس متغیر ROIC به طور مستقل به سه طبقه‌ی شرکت‌های بهره‌ور (ROIC بالا)، متوسط و غیربهره‌ور (ROIC پایین) تقسیم می‌کنیم. در نهایت برای تشکیل پرتفوی‌ها، سهام شرکت‌هایی که در طبقه بندی‌های مستقل مذکور شامل ویژگی‌های مورد نظر پرتفو می‌باشند، انتخاب می‌شوند.

برای محاسبه‌ی عامل اندازه و عامل ارزش، طبق روشی که فاما و فرنچ در مدل خود بیان می‌کنند، جدول توافقی طبقه بندی‌های مستقل بر اساس متغیر اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار را به صورت زیر تشکیل می‌دهیم.

نگاره ۲. طبقه‌بندی پورتفوی‌ها، مستقلاً بر اساس عامل اندازه و ارزش

	HIGH B/M	MIDDLE B/M	LOW B/M
SMALL	Small-Value	Small-Middle	Small-Growth
BIG	Big-Value	Big-Middle	Big-Growth

بر اساس نگاره فوق، SMB و HML به این صورت محاسبه می‌گردد:

$$SMB = \frac{\text{جمع بازده پورتفوی‌های کوچک}}{3} - \frac{\text{جمع بازده پورتفوی‌های بزرگ}}{3}$$

$$HML = \frac{\text{جمع بازده پورتفوی‌های ارزشی}}{2} - \frac{\text{جمع بازده پورتفوی‌های رشدی}}{2}$$

به این ترتیب متغیر اندازه هنگام محاسبه‌ی عامل ارزش و متغیر ارزش دفتری به ارزش بازار در هنگام محاسبه‌ی عامل اندازه کنترل می‌گردند.

در تشکیل پرتفوی‌های شرکت‌های بهره‌ور، به جهت کنترل اثر دو متغیر اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، در هر یک از طبقه بندی‌های نگاره (۲)، طبقه بندی‌های مستقل سهام بر اساس بهره‌وری (ROIC) را در نظر می‌گیریم. جدول به صورت زیر می‌شود:

نگاره ۳. طبقه بندی پورتفوی‌ها مستقلاً بر اساس عامل اندازه و ارزش و بهره‌وری سرمایه

	HIGH B/M	MIDDLE B/M	LOW B/M
SMALL	HROIC	HROIC	HROIC
	MROIC	MROIC	MROIC
	LROIC	LROIC	LROIC
BIG	HROIC	HROIC	HROIC
	MROIC	MROIC	MROIC
	LROIC	LROIC	LROIC

۵. فرضیه‌های تحقیق

به منظور بررسی و ارائه بهتر مفاهیم، فرضیات تحقیق را در سه بخش ارائه می‌نماییم.

بخش اول فرضیات

در این بخش، معنی‌داری بازده تعدیل شده بر مبنای ریسک (ضریب آلفا)، در پرتفوی‌های چهارگانه‌ی ارزشی-کوچک، ارزشی-بزرگ، رشدی-کوچک و رشدی-بزرگ بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ، بررسی می‌گردد. در حقیقت در این بخش از فرضیات انتظار داریم مدل سه عاملی کارایی داشته باشد و در چهار پرتفوی مبنا، ناهمسانی بازده ایجاد نشود و آلفای معنی باشد.

فرضیه اول: بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی ارزشی-کوچک، تفاوت معناداری با صفر ندارد.

فرضیه دوم: بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی ارزشی-بزرگ، تفاوت معناداری با صفر ندارد.

فرضیه سوم: بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی رشدی-کوچک، تفاوت معناداری با صفر ندارد.

فرضیه چهارم: بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی رشدی-بزرگ، تفاوت معناداری با صفر ندارد.

بخش دوم فرضیات

در این بخش رابطه‌ی همبستگی بین بازده سهام و بهره‌وری شرکت‌ها بررسی می‌گردد. به عبارت دیگر بررسی می‌کنیم که آیا در بورس تهران شرکت‌های بهره‌ورتر بازده بیشتری نیز دارند یا خیر.

فرضیه پنجم: بین بهره‌وری شرکت‌ها و بازده آتی سهام آنها همبستگی معنادار و مثبتی وجود دارد.

بخش سوم فرضیات

فرضیاتی که در این بخش ارائه می‌گردند با هدف بررسی عملکرد پرتفوی شرکت‌های بهره‌ور در هر یک از پرتفوی‌های چهارگانه‌ی بخش اول ارائه می‌شوند. در این بخش نیز، عملکرد پرتفوی‌ها، بر مبنای بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (ضریب آلفا) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر در هر یک از پرتفوی‌های چهارگانه‌ی بخش اول، ما اقدام به انتخاب شرکت‌های بهره‌ور کرده و می‌آزماییم که آیا با سرمایه‌گذاری در شرکت‌های بهره‌ور، بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، معنی دار هست یا خیر. از زاویه‌ی نگاه دیگر، این مساله بررسی می‌گردد که آیا انتخاب شرکت‌های بهره‌ور ما را به بازده اضافه‌تر از بازده مورد انتظار بر اساس مدل سه عاملی می‌رساند یا خیر.

- فرضیه ششم:** بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی شرکت‌های بهره‌ور و ارزشی-کوچک، به طور معناداری بزرگتر از صفر می‌باشد.
- فرضیه هفتم:** بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی شرکت‌های بهره‌ور و ارزشی-بزرگ، به طور معناداری بزرگتر از صفر می‌باشد.
- فرضیه هشتم:** بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی شرکت‌های بهره‌ور و رشدی-کوچک، به طور معناداری بزرگتر از صفر می‌باشد.
- فرضیه نهم:** بازده تعدیل شده بر اساس ریسک در پرتفوی شرکت‌های بهره‌ور و رشدی-بزرگ، به طور معناداری بزرگتر از صفر می‌باشد.

۶. روش تحقیق

جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، تمامی شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ می‌باشند. نمونه‌گیری بر این اساس که شرکت‌ها در سال مورد

بررسی بیش از ۱۰۰ روز معاملاتی داشته (تقریباً نیمی از سال)، سال مالی آنها پایان اسفند ماه بوده و دارای حقوق صاحبان سهام مثبت بوده‌اند، انجام شده است. تعداد شرکت‌های انتخابی در هر نمونه در سال‌های مورد مطالعه به شرح جدول زیر است:

تک‌گاره ۴. تعداد شرکت‌های نمونه‌های انتخابی در هر سال

سال	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶
تعداد	۶۵	۸۴	۹۴	۹۴	۹۹	۱۳۲	۱۱۸	۱۱۰

داده‌های لازم برای آزمون فرضیه‌ها با استفاده از نرم افزارهای تدبیر پرداز و رهاورد نوین، بر مبنای داده‌های موجود در صورت‌های مالی تلفیقی شرکت‌ها، استخراج گردیده‌اند.

صحت داده‌های جمع آوری شده، در نمونه گیری‌های تصادفی با گزارشات و اطلاعات رسمی منتشر شده توسط شرکت بورس اوراق بهادار تهران (از طریق سایت) تایید شده است.

برای تحلیل داده‌ها نیز از نرم افزار EXCEL (2007) و برای انجام آزمون‌های آماری از نرم افزارهای SPSS(15.0) و EViews(5.1) استفاده کرده‌ایم.

برای بررسی امکان بهبود عملکرد پرتفو از طریق سرمایه‌گذاری بر اساس بهره‌وری سرمایه، بازده پرتفوهایی را مورد آزمون و مقایسه قرار دادیم که تنها تفاوتشان در میزان بهره‌وری شرکت‌های موجود در پرتفو بود. بدین منظور ابتدا پرتفوی‌ها را به طور مستقل و تنها بر اساس دو متغیر اندازه و ارزش دفتری به بازار تشکیل دادیم. این طبقه بندی بر اساس شیوه‌ی طبقه بندی ارائه شده از سوی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) می‌باشد. البته برای جلوگیری از افزایش تعداد فرضیات از بین پرتفوهایی حاصله، در مطالعه‌ی خود، بر روی چهار پرتفوی اصلی یعنی پرتفوهایی ارزشی-کوچک، ارزشی-بزرگ، رشدی-کوچک و رشدی بزرگ تمرکز کرده‌ایم (بخش اول فرضیات، شامل فرضیه یک تا چهار) و عملکرد این پرتفوی‌ها را بر مبنای بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (ضریب آلفا) با استفاده از مدل سه عاملی فاما و فرنچ می‌سنجیم.

در گام بعد، برای اطمینان از اینکه در بورس اوراق بهادار تهران نیز، صرف نظر از میزان ریسک، بهره‌وری بالاتر منجر به کسب بازده بیشتر می‌گردد، همبستگی بین متغیر ROIC و

بازدهی سالیانه‌ی شرکت‌ها بررسی شده است. در آزمون فرضیه‌ی این بخش، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کردیم. سپس برای بررسی تاثیر بهره‌وری سرمایه بر عملکرد پرتفو، در تشکیل پرتفوی‌ها متغیر ROIC را نیز در طبقه بندی سهام در نظر گرفته و به این ترتیب، سهام شرکت‌های موجود در نمونه، که یک مرتبه بر اساس دو متغیر اندازه و BM طبقه بندی شده بودند، به طور مستقل بر اساس متغیر ROIC نیز به سه طبقه‌ی شرکت‌هایی با بهره‌وری بالا، با بهره‌وری متوسط و با بهره‌وری پایین طبقه بندی می‌شوند.

نهایتاً برای ارزیابی عملکرد پرتفوی‌های با بهره‌وری بالا در هر طبقه، بازده تعدیل شده بر اساس ریسک این پرتفوی‌ها را با مدل سه عاملی فاما و فرنچ در چهار طبقه‌ی اصلی بررسی کردیم (بخش سوم فرضیات، شامل فرضیه ششم تا نهم). مدل سه عاملی فاما و فرنچ که برای بررسی معنی‌داری بازده تعدیل شده بر اساس ریسک بکار گرفته‌ایم، به صورت زیر می‌باشد:

$$R_p - R_f = \alpha + \beta_1 (R_m - R_f) + \beta_2 SMB + \beta_3 HML$$

چنانچه میزان عرض از مبدأ (آلفا) در رگرسیون فوق، در پرتفوهایی با بهره‌وری بالا، معنادار و بزرگتر از صفر باشد حکایت از این واقعیت دارد که دخالت عامل بهره‌وری در تشکیل پرتفوی‌ها در هر طبقه، منجر به کسب بازده تعدیل شده بر اساس ریسک می‌شود. به عبارت دیگر بهره‌وری سرمایه باعث بدست آمدن بازده واقعی بیش از بازده مورد انتظار می‌گردد.

برای آزمون فرضیه‌ها، اطلاعات ۸ سال معاملات بورس تهران و نیز اطلاعات صورت‌های مالی ترازنامه و صورت سود و زیان سالیانه‌ی حسابرسی شده‌ی شرکت‌های بورسی از بانک‌های اطلاعاتی مربوطه استخراج گردید و متغیرهای مورد نظر را محاسبه کردیم. با استفاده از اطلاعات صورت‌های مالی سال t ، شرکت‌ها را سال به سال، بر اساس متغیر مورد نظر مرتب کرده و سپس بازده این پرتفوی‌ها را در سال $t+1$ محاسبه و ثبت نمودیم. بازده پرتفوی‌ها به صورت ماهیانه و سالیانه محاسبه شده‌اند. در وزن دهی به سهام تشکیل دهنده‌ی هر پرتفو نیز از وزن ارزش بازار سهام استفاده شده است.

در فرضیه‌هایی که از رگرسیون برای آزمون استفاده شده، آزمون‌های مربوط به برقراری مفروضات کلاسیک انجام شده‌اند و آنچه در هر بخش ارائه شده، نتایج نهایی رگرسیون‌های مورد آزمون می‌باشند. به عبارتی در هر یک از رگرسیون‌ها، برابر بودن امید ریاضی پسماندها با صفر، همسان بودن واریانس پسماندها، عدم وجود همبستگی سریالی

پسماندها و عدم وجود همبستگی خطی میان متغیرها مورد آزمون قرار گرفته است. از آنجا که در بررسی عملکرد پرتفو، بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، همان عرض از مبداء مدل سه عاملی است، بدون تورش بودن مقادیر عرض از مبداء، از اهمیت دو چندانی برخوردار است. از آنجا که امید ریاضی تمامی پسماندها برابر صفر بوده، بنابراین مقادیر عرض از مبداءهای برآورد شده تورش دار نیستند. جهت اطمینان از کارایی ضرایب ارائه شده نیز، آزمون همسانی واریانس پسماندها با آزمون White Heteroskedasticity Test بررسی گردیده است. در صورت تایید ناهمسانی، روش های کنترل اثر ناهمسانی به کار گرفته شده اند و در نهایت در صورت لزوم، مقادیر sig.ها اصلاح گردیده و ارائه شده اند. از آنجا که همبستگی سریالی نیز کاهش کارایی تخمین زنده ها را به همراه دارد، در صورت تایید وجود همبستگی سریالی پسماندها، همبستگی سریالی رفع شده و نتایج نهایی پس از رفع همبستگی سریالی پسماندها، ارائه گردیده اند. برای آزمون همبستگی سریالی از آزمون Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test استفاده کرده ایم. برقراری فرض نرمال بودن توزیع پسماندها را به عنوان یک ضرورت در آزمون های فرضیه ها قرار ندادیم. زیرا یافته های فاما (۱۹۶۵) و برنر (۱۹۷۷) بیانگر این هستند که نرمال نبودن تابع توزیع پسماندها بر استنتاج های آماری غیر موثر است و در صورت وجود تعداد مشاهدات فراوان، عدم برقراری نرمال بودن توزیع پسماندها مشکلی برای برآورد ضرایب رگرسیون به وجود نمی آورد. همبستگی خطی نیز بین متغیرهای مستقل مدل، مورد آزمون قرار گرفت و وجود همبستگی خطی تایید نشد.

۷. یافته های پژوهش

نتایج بخش اول فرضیه ها

رگرسیون بکار گرفته شده برای آزمون فرضیه های این بخش بر اساس مدل سه عاملی ارائه شده توسط فاما و فرنچ می باشد. هدف اصلی از این رگرسیون ها بررسی معنی داری بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (ضریب آلفا) در پرتفوی های تشکیل شده بر مبنای متغیر اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار است.

فرض های H_0 و H_1 به این صورت تعریف شده اند:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

نتایج آزمون فرضیه های این بخش در نگاره زیر آمده است.

نگاره ۵. ضرایب رگرسیون و نتایج آزمون فرضیات ۱ تا ۴

فرضیه	Dependent Var.	α	$R_{mt} - R_{ft}$	SMB	HML	F-statistic	R^2	Adj. R^2
1	$R_{P(V/S)} - R_{ft}$	-۰/۳۴ (۰/۲۵)	۰/۸۶ (۰/۰۰)	۰/۸۲ (۰/۰۰)	۰/۵۱ (۰/۰۰)	۸۰/۹۴ (۰/۰۰)	۰/۷۲	۰/۷۱
2	$R_{P(V/B)} - R_{ft}$	-۰/۶۶ (۰/۴۶)	۰/۷۹ (۰/۰۰)	-۰/۰۴ (۰/۸۱)	۰/۴۵ (۰/۱۸)	۱۲/۷۹ (۰/۰۰)	۰/۲۹	۰/۲۷
3	$R_{P(G/S)} - R_{ft}$	۰/۶۴ (۰/۱۸)	۰/۹۹ (۰/۰۰)	۰/۷۸ (۰/۰۰)	-۰/۱۸ (۰/۱۲)	۳۵/۴۶ (۰/۰۰)	۰/۵۳	۰/۵۲
4	$R_{P(G/B)} - R_{ft}$	-۰/۰۲ (۰/۹۲)	۰/۷۳ (۰/۰۰)	-۰/۲۵ (۰/۰۲)	-۰/۴۸ (۰/۰۰)	۹۰/۱۰ (۰/۰۰)	۰/۷۴	۰/۷۴

با توجه به میزان خطای ضرایب آلفاهای برآورد شده در رگرسیون‌های فوق، فرض H_0 رد نمی‌شود، لذا آلفا در سطح اطمینان ۹۵٪ در هر چهار آزمون بی‌معنی است. بنابراین فرضیه‌های اول تا چهارم تحقیق مورد تایید قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر مدل سه‌عاملی در تبیین بازده واقعی این پرتفوی‌ها موفق عمل می‌کند و بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، در چهار پرتفو فوق، تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد.

نتایج بخش دوم فرضیه‌ها

برای بررسی معنی‌داری همبستگی بین بازدهی آتی و بهره‌وری سرمایه از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کرده‌ایم. نتایج آزمون‌های فرضیه‌های این بخش در جدول زیر آمده است.

نگاره ۶. نتیجه‌ی آزمون همبستگی فرضیه ۵

فرضیه	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Number
فرضیه پنجم: همبستگی ROIC و بازده آتی سالیانه	۰/۱۶۸	۰/۰۰۰	۷۹۶

از آنجا که میزان خطا در آزمون‌های فوق کمتر از ۱٪ می‌باشد لذا می‌توان گفت فرضیه‌های پنجم و ششم تحقیق تایید می‌گردند و به این ترتیب وجود همبستگی مثبت بین بازده آتی سهام و بهره‌وری سرمایه شرکت‌ها تایید می‌شود.

نتایج بخش سوم فرضیه‌ها

همان طور که در بخش فرضیات ذکر گردید، برای آزمون‌های این بخش نیز مدل سه عاملی فاما و فرنچ را بکار برده‌ایم. هدف اصلی از رگرسیون‌های این بخش بررسی معنی داری بازده تعدیل شده بر مبنای ریسک (ضریب آلفا) در پرتفویهای شرکت‌های بهره‌ور می‌باشد. فرض‌های H_0 و H_1 به این صورت تعریف شده‌اند:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

نتایج آزمون فرضیه‌های این بخش در نگاره زیر آمده است.

نگاره ۷. ضرایب رگرسیون و نتایج آزمون فرضیات ۶ تا ۹

فرضیه	Dependent Var.	α	$R_{mt} - R_{ft}$	SMB	HML	F-statistic	R^2	Adj. R^2
۶	$R_{P(V/S/HROIC)} - R_{ft}$	۱/۵۰ (۰/۲۱)	۲/۷۷ (۰/۰۰)	۱/۴۷ (۰/۰۰)	۱/۹۴ (۰/۰۰)	۵۲/۶۱ (۰/۰۰)	۰/۶۳	۰/۶۲
۷	$R_{P(V/B/HROIC)} - R_{ft}$	۲/۷۳ (۰/۰۳)	۱/۲۳ (۰/۰۲)	-۰/۱۳ (۰/۶۵)	۱/۰۶ (۰/۱۴)	۷/۸۳ (۰/۰۰)	۰/۲۶	۰/۲۲
۸	$R_{P(G/S/HROIC)} - R_{ft}$	۲/۳۰ (۰/۰۱)	۱/۵۸ (۰/۰۰)	۱/۲۸ (۰/۰۰)	-۰/۳۲ (۰/۲۱)	۲۰/۷۴ (۰/۰۰)	۰/۴۰	۰/۳۸
۹	$R_{P(G/B/HROIC)} - R_{ft}$	۰/۸۳ (۰/۰۲)	۰/۸۵ (۰/۰۰)	-۰/۱۵ (۰/۱۶)	-۰/۵۶ (۰/۰۰)	۷۷/۷۱ (۰/۰۰)	۰/۷۲	۰/۷۱

در آزمون فرضیه ششم از آنجا که میزان خطای ضریب آلفای برآورد شده بیش از ۵٪ می‌باشد، فرض H_0 رد نمی‌شود یعنی بازده تعدیل شده بر مبنای ریسک، تفاوت معنی داری با صفر ندارد، لذا فرضیه ششم تحقیق تایید نمی‌گردد اما در فرضیه‌های هفتم، هشتم و نهم با توجه به کوچکتر از ۵٪ بودن سطح خطای ضریب آلفا فرض H_0 رد شده، و تایید می‌گردد که بازده تعدیل شده بر مبنای ریسک بزرگتر از صفر است. به عبارت دیگر، امکان کسب بازده واقعی بیشتر از بازده مورد انتظار در پرتفویهای شرکت‌های بهره‌ور تایید می‌گردد.

۸. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در نظر گرفتن مفهوم بهره‌وری سرمایه و کمی‌سازی آن از طریق متغیر مهم ROIC، و استراتژی انتخاب شرکت‌های بهره‌ور در بازه‌ی زمانی تقریباً یک دهه (۷۹-۸۶ هشت سال) منجر به معنی داری بازده تعدیل شده بر اساس ریسک (ضریب آلفا) می‌گردد و بازده

اضافه بر بازده مورد انتظار ایجاد می‌کند. از آنجا که حتی با کنترل دو عامل اندازه و عامل ارزش، این ناهمسانی در کسب بازده بر اساس مدل سه عاملی تبیین نمی‌گردد، بهره‌وری سرمایه به طور مستقل از عوامل بازار، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام شرکت‌ها، بر بازده آنها تاثیرگذار می‌باشد. توجه به بهره‌وری سرمایه به مدیران پرتفو و فعالان بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران جهت کسب بازده اضافه توصیه می‌گردد. استفاده از شاخص‌های دیگر سنجش ریسک و همچنین مدل‌های دیگر تبیین بازده مورد انتظار به جهت ارزیابی هرچه بیشتر مستقل بودن اثر شناسایی شده و قابل توجه بهره‌وری سرمایه بر عملکرد پرتفوی پیشنهاد می‌گردد.

منابع

۱. آقا بیگی، صابر (۱۳۸۵). "مقایسه مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و مدل سه عاملی فاما و فرنچ در توضیح نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
۲. باقرزاده، سعید (۱۳۸۴). "عوامل موثر بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، تحقیقات مالی، شماره ۱۹، ص ۲۵.
۳. راعی، رضا، شوخی زواره، علیرضا، (۱۳۸۵). "بررسی عملکرد استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران"، تحقیقات مالی، شماره ۲۱، ص ۷۵.
۴. طارمی، مریم (۱۳۸۵). "آزمون مدل سه عاملی فاما و فرنچ در بورس اوراق بهادار تهران جهت پیش‌بینی بازده سهام"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا.
۵. طاهری، شهنام، (۱۳۸۴). "بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها"، نشرهستان، چاپ دهم، تهران.
۶. فدایی نژاد، محمد اسماعیل و رضا عیوض لو (۱۳۸۵). "بررسی صرف ارزش در بورس اوراق بهادار تهران و جایگاه آن در قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای"، تحقیقات مالی، شماره ۲۲، ص ۱۵.
۷. کیمیاگری، علی محمد، اسلامی بیدگلی، غلامرضا، اسکندری، مهدی، (۱۳۸۶). "بررسی رابطه بین ریسک و بازده در بورس تهران بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ"، تحقیقات مالی، شماره ۲۳، ص ۶۱.

8. Brown, David P. & Bradford J. Rowe (2007). "*The Productivity Premium in Equity Returns*", University of Wisconsin US, <http://ssrn.com/abstract=993467>.
9. Campbell, John Y. and Robert J. Shiller (2001). "*Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook*", Yale University, New Haven, Cowles Foundation For Research In Economics, Discussion paper No.1295, <http://cowles.econ.yale.edu>.
10. Cao, Bing and Bin Jiang and Timothy Koller (2006). "Balancing ROIC and Growth to Build Value", *McKinsey on Finance*, Number 19, p.12.
11. Capaul, C., I. Rowley & W.F. Sharpe (1993). "International Value and Growth Stock Returns", *Financial Analysts Journal*, January–February, pp. 27–36.
12. Chadda, Nidhi & Robert S. McNish & WernerRehm (2004). "All P/Es are not Created Equal", *McKinsey on Finance*, Spring04, No.11, p.12.
13. Chan, L.K.C., Y. Hamao & J. Lakonishok (1991). "Fundamentals and Stock Returns in Japan", *Journal of Finance*, No. 46, pp. 1739–1789.
14. Cohen, Randolph B., Christopher Polk, and Tuomo Vuolteenaho (2003). "The Value Spread", *Journal of Finance*, No.58, pp. 609–641.
15. Dirks, Malte & Johan Magnusson (2007). "*From Value to Growth Stocks, a Financial Ratio Analysis*", School of Economics and Management, Lund University, Department of Business Administration, BUS860 Master Thesis.
16. Fama, E. and French, K. (1993). "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds", *Journal of Financial Economics*, No. 33(1).
17. Fama, E. and K. French (1998). "Value vs. Growth: The International Evidence", *The Journal of Finance*, No. 53(6), p.1975-1999.
18. Jiang, Bin and Timothy Koller (2007). "The Truth About Growth and Value Stocks", *McKinsey on Finance*, Winter07, No.22, p.12.
19. Koller, Tim & Marc Goedhart & David Wessels (2005). "*Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*", 4-th edition, John Wiley & Sons, Inc.
20. Lakonishok, J., Shleifer, A. and Vishny, R. (1994). "Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk", *The Journal of Finance*, No. 49(5), pp.1541-1578.

21. Penman, S., Richardson, S. and Tuna, I. (2007). "The Book-to-Price Effect in Stock Returns: Accounting for Leverage", *Journal of Accounting Research*, 45 (2), pp.427-467
22. Pirjeta, Antti and Vesa Puttonen (2007). "*Style Migration in the European Markets*", Helsinki School of Economics, Electronic working paper w-426, ISBN 9789524881456, HSE print, Finland, www.hse.fi/fms
23. Rosenberg, B., K. Reid & R. Lanstein (1985). "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", *Journal of Portfolio Management*, No. 11, p. 9.