



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال سوم / شماره نهم / بهار ۱۳۹۳

بررسی و تحلیل واکنشهای رفتاری در بورس اوراق بهادار تهران

حمیدرضا وکیلی‌فرد

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

علی سعیدی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

اکبر افتخاری علی‌آبادی

دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، (مسئول مکاتبات)

akbareftekhari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۲۰

چکیده

پژوهشهای مبتنی بر مالی رفتاری نشانگر ورود استثناهای فراوانی در بازارهای مالی می‌باشد و نتایج حاصل از آنها مشخص می‌سازد که پدیده‌های روانشناختی نقش مهمی در تعیین رفتار در بازارهای مالی دارند. در این پژوهش با اتکاء به مبانی نظری مالی رفتاری به بررسی واکنشهای رفتاری سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی مختلف پرداخته شده‌است و براساس سری زمانی داده‌های مربوط به شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران در قلمرو زمانی ۱۳۸۵ - ۱۳۸۹ الگوی متناسب با بورس اوراق بهادار تهران بطور کلی ارائه گردیده است، ابزار آماری مورد استفاده تجزیه و تحلیل موجک می‌باشد که با قدرت تبیین‌کنندگی و تفکیک مقیاسهای زمانی امکان تحلیل بر روی شرکت‌های نمونه آماری را فراهم می‌آورد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران پس از اخبار خوب یا بد، در بازه‌های زمانی مختلف، متفاوت عمل می‌کنند، به‌گونه‌ای که در مقیاس زمانی بلند مدت واکنش رفتاری سرمایه‌گذاران قابل ملاحظه‌تر از مقیاس زمانی کوتاه مدت می‌باشد. همچنین بازدهی سرمایه‌گذاری ناشی از تغییرات قیمت نیز در بازه‌های زمانی مختلف بعد از اخبار خوب و بد متفاوت است. این بازدهی در کوتاه مدت هم جهت با تغییرات سود هر سهم (EPS) حرکت می‌کند ولی در بلند مدت در خلاف جهت آن.

واژه‌های کلیدی: رفتار سرمایه‌گذاران، بیش واکنشی، موجک، ضریب واکنش به سود.

۱- مقدمه

بنیادگرایان با مطرح نمودن " تئوری بازار کارا " باور داشتند که با تجزیه و تحلیل متغیرهای مالی و اقتصادی کلیدی، می‌توان ارزش واقعی سهام را برآورد نمود. براساس این تئوری هیچکس نمی‌تواند در بلند مدت بطور سیستماتیک بیشتر از میزان ریسکی که متحمل شده‌است بازده کسب کند. در چنین بازاری، قیمت سهام انعکاسی از اطلاعات مربوط به آنهاست و تغییرات قیمت‌ها دارای الگوی خاص و قابل پیش بینی نیست. به بیان دیگر ویژگی مهم بازار کارا این است که قیمت تعیین شده در بازار، شاخص مناسبی از ارزش واقعی اوراق بهادار است. اگر بازار نسبت به اطلاعات جدید بی‌تفاوت باشد و عکس العمل لازم را نشان ندهد؛ یعنی تحلیل‌کننده‌ای در بازار برای ارزیابی و بررسی اثر اطلاعات جدید بر قیمت نباشد، طبعاً بازار کارائی نخواهد داشت.

اما طی دهه ۹۰ تحلیلهای اقتصاد سنجی سری‌های زمانی قیمت‌ها، سودهای نقدی و عایدات به بسط مدل‌هایی که روانشناسی افراد را به بازارهای مالی ارتباط می‌داد، سوق پیدا کرد. بر این اساس محققین با استثنای فرآوانی در بازارهای مالی روبرو شدند و به این نتیجه رسیدند که پدیده‌های روانشناختی نقش مهمی در تعیین رفتار در بازارهای مالی دارند. (باربریس و تالر، ۲۰۰۳)

همان‌طور که گفته‌شد، مطالعات گسترده‌ای بر روی چگونگی تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری و تامین مالی صورت گرفته است و فاکتورها و نسبت‌های مختلفی که می‌توانند این تصمیم‌گیری را تحت تاثیر قرار دهند، توسط محققان مختلف، شناسایی و ارزیابی شده‌است.

محققین در مواجهه با استثنای فرآوانی که در بازارهای مالی پیش روی داشتند به این نتیجه رسیدند که پدیده‌های روانشناختی نقش مهمی در تعیین رفتار بازارهای مالی دارند با این وجود مطالعات رسمی و دانشگاهی در این حوزه طی دهه ۱۹۹۰ گسترش یافت.

در نتیجه با وجود ارائه تئوریه‌ها و مدل‌های مختلف بنیادی و تکنیکی در زمینه کارائی بازار و البته کارآمدی تصمیم‌گیری در بازار سرمایه، با انحرافهای جدی در این زمینه مواجهیم که تحت عنوان مالی رفتاری جلوه‌گر شده است، بنابراین لزوم توجه به رفتار سرمایه‌گذاران و تحلیل رفتاری - روانشناختی آنها بیش از پیش دارای اهمیت می‌باشد، نو بودن این تئوری و ناشناخته بودن ابزار مناسب برای تحلیل رفتار سرمایه‌گذاران باعث شده است تا در این زمینه الگوهای اندکی در دسترس قرار گیرد. آنچه دغدغه اصلی و مساله اصلی محقق در این پژوهش است، تکیه بر مبانی مالی رفتاری و دریافت الگوئی در بازار سرمایه ایران بر اساس این تئوری نوظهور برای توجیه و تحلیل رفتارهای زمانی سرمایه‌گذاران است. در پژوهشهای قبلی با ابزار ضریب واکنش به سود، واکنش سرمایه‌گذاران به سود اعلامی آن هم

نه از دریچه رفتاری اندازه‌گیری می‌شد، حال در این پژوهش بدنبال این خواهیم بود تا تفاوت‌های تبیین‌گری ابزار موجک را نیز در چارچوب مالی رفتاری جستجو کنیم تا به تکمیل بحث بیفزاید. در این پژوهش با اتکاء به مبانی نظری مالی رفتاری به بررسی واکنشهای رفتاری سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی مختلف پرداخته شده‌است و براساس سری زمانی داده‌های مربوط به شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران الگوی متناسب با بورس اوراق بهادار تهران بطور کلی ارائه گردیده است، بدین منظور پس از اندازه‌گیری اثرات سود اعلامی شرکتهای در بورس اوراق بهادار تهران بر بازدهی آنها، واکنش رفتاری بازار در مقابل اخبار خوب و بد با تجزیه و تحلیل موجک مورد سنجش و مقایسه قرار خواهد گرفت.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

نظریه‌های مرتبط با این پژوهش در دسته‌بندیهای زیر قابل ارائه هستند:

- روانشناسی شناختی؛ واتسون (۱۹۱۳)، لیبرمن و ناتسولاس (۱۹۷۰)، گرین‌والد (۱۹۸۰)، ریساردی (۲۰۰۸) اسکالا (۲۰۰۸)
- اقتصاد رفتاری؛ کامرر (۲۰۰۳)، گیلاد (۱۹۸۶)
- مالی رفتاری؛ اسلویچ (۱۹۷۲)، تورسکی و کانمن و لینتنر (۱۹۷۴)، دی بونت و تالر (۱۹۸۵)، جیگادیش و تیمن (۱۹۹۳)، اولسن (۱۹۹۸)، وانیل، هرشیفر و سابرامانیام (۱۹۹۸) و (۲۰۰۸)، باربریس (۲۰۰۳)، ایلمانن (۲۰۱۲)، نوفسنیگر و بیکر (۲۰۱۲)
- تصمیم‌گیری شهودی؛ تورسکی و کانمن (۱۹۷۹)، هیگنیز (۱۹۹۶)، اسکالا (۲۰۰۸)، پوئتز و روئیزی (۲۰۱۱)، رواج‌گاریا (۲۰۱۱)
- تصمیم‌گیری شهودی، شهود نمایندگی و دیرپذیری؛ پرابازون (۲۰۰۰)، بلینسکی و استرانگ (۲۰۱۱)
- افسوس‌گریزی؛ بل، رومر، جاسن (۱۹۸۲)
- بیش‌واکنشی و کم‌واکنشی؛ گریفین (۱۹۹۲)، ارونیگ فیشر (۱۹۳۰)، شفیر، دایموند و تورسکی (۱۹۹۷) جروایس و ادن (۱۹۹۷)، شیچ وان و هیت (۲۰۱۲)، تورستن، باخ من و کرمانا (۲۰۱۲)
- تورش تأخر؛ جیگادیش و تیمن (۱۹۹۳)، دی بونت (۱۹۹۳)
- نوسانات افراطی قیمت و دارایی‌ها؛ شیلر (۱۹۷۹)
- بیش واکنشی؛ زاوادافسکی و همکاران (۲۰۰۴)
- باور تغییر وضعیت؛ بلمفیلد و هیلز (۲۰۰۲)
- شهود برجستگی و دسترسی اطلاعات؛ چان و همکارانش (۲۰۰۴)

نظریه های پشتیبان پژوهش حاضر عبارتند از :

- حرکت تدریجی قیمت پس از اعلان سود؛ در این نظریه که برنارد و توماس (۱۹۹۰)، آیکن‌بری (۱۹۹۵) ارائه نموده‌اند، قیمت‌ها برخلاف قواعد بازار کارا، پس از اعلام افزایش سود با کم-واکنشی روبرو شده به کندی قیمت سهام رشد می‌کند.
- واکنش حجم و ارزش خرید سهام پس از اعلام سود غیرمنتظره، در این نظریه که لی (۲۰۰۰) ارائه نموده‌است، پس از اعلام سود غیرمنتظره حجم و ارزش خرید سهام افزایش می‌یابد و بالعکس پس از اعلام زیان غیرمنتظره حجم و ارزش فروش سهام افزایش می‌یابد.

از مطالعاتی که تمرکز خود را در حوزه رفتاری فردی سرمایه‌گذاران قرار دارند می‌توان به مقاله اسلویچ ۱ (۱۹۷۲) درباره برداشت نادرست افراد از ریسک و مقالات تورسکی ۲ و کانمن ۳ (۱۹۷۴) و کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) درباره تصمیمات شهودی و چارچوب‌های تصمیم در سالهای ۱۹۷۴ و ۱۹۷۹ که نقش بنیادین در این زمینه داشته‌اند اشاره نمود. (هیبتی، نیکومرام و موسوی، ۱۳۹۰)

دانیل و همکارانش (۱۹۹۸) در مقاله «روانشناسی سرمایه‌گذار و عکس‌العمل بیش از حد و کمتر از حد بازار سهام» در سال ۱۹۹۸، پدیده اریب خود اسنادی را شناسایی نمودند. جیگادیش ۴ و تیتمن ۵ (۱۹۹۳) در سال ۱۹۹۳ نشان دادند که سهام دارای بازده بالاتر (در ۶ ماه گذشته) بازده بیشتری را در سال بعد نسبت به سهام دارای بازده کم تر فراهم می‌کند. در مقابل دی بونت و تالر (۱۹۸۵) نشان داده بودند وقتی که سهام بر مبنای بازدهی ۳ تا ۵ سال تاریخی رتبه بندی می‌شوند، سهامی که بازدهی بیشتری داشته‌اند (برندگان تاریخی) در سال‌های بعد بازدهی کمتری داشته‌اند (یعنی تبدیل به بازندگان آتی می‌شوند) آنها این برگشت در بازدهی را به عکس‌العمل بیش از حد سرمایه‌گذاران منتصب کردند. به نظر این دو، از آنجا که سرمایه‌گذاران بر قواعد شهودی نمایندگان تمرکز می‌کنند، می‌توانند بسیار خوش بین در مورد برندگان قبلی و بسیار بدبین درباره بازندگان قبلی باشند و این اریب می‌تواند قیمت‌ها را از ارزش ذاتی شان منحرف سازد. (مرادقلو و همکاران، ۲۰۰۵)

دو مقاله باربریز ۶، شیفر ۷ و ویشنی ۸ (۱۹۹۸) و دانیل ۹، هیرشیفر ۱۰ و سابرامانیا ۱۱ (۱۹۹۸) مدل‌های رفتاری را جهت تبیین عکس‌العمل بیش از حد و کمتر از حد در سطح کلان بازار ارایه کرده‌اند (باربریس و تالر، ۲۰۰۳)

در مدل دانیل، هیرشیفر و سابرامانیا دو دسته سرمایه‌گذار مطلع و غیر مطلع وجود دارد. سرمایه‌گذاران غیر مطلع در معرض اریب قضاوتی قرار نمی‌گیرند و قیمت سهام توسط سرمایه‌گذاران مطلع شکل می‌گیرد و آنها در معرض دو اریب فرا اطمینان و خود اسنادی قرار دارند. (سابرامانیا، ۲۰۰۸)

بررسی، شناسایی و توصیف سبک‌های غالب رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار سهام تهران، (صدقی خوراسگانی، حسین، رضائیان، دکتر علی، تهرانی، دکتر رضا) در این پایان‌نامه، با بررسی عوامل غیر عقلای تأثیر گذار بر سبک تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، نوع سبک‌های رفتاری افراد در بازار سهام تهران مشخص گردید. همچنین سبک‌های رفتاری سرمایه‌گذاران زن و مرد و سبک‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در چهار گروه سنی نیز مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

اندازه‌گیری عکس‌العمل رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار سهام، (نیکومرام، هاشم، سعیدی، علی) در این مقاله شاخصی بر مبنای داده‌های در دسترس براساس سنجش عکس‌العمل رفتاری سرمایه‌گذاران در برخورد با ریسک معرفی شده که می‌توان از آن برای توضیح حرکات قیمتی در بازار سهام نیز استفاده کرد.

تجزیه و تحلیل رفتار جمعی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل فضای حالت، (محمدی، شاپور، راعی، رضا، قالیباف اصل، سیدحسن، گل ارضی، غلام حسین) نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران به صورت جمعی و مستمر از عامل بازار تبعیت می‌کنند. تبعیت جمعی سرمایه‌گذاران از عامل بازار و نادیده گرفتن متغیرهای بنیادی توسط سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار باعث می‌گردد تا روابط تعادلی در بورس اوراق بهادار تهران تا حد زیادی تضعیف شده، بازار به سمت عدم کارایی متمایل گردد.

تحلیل رفتاری شکل‌گیری حباب قیمت در بازار سرمایه (مطالعه موردی بورس اوراق بهادار تهران ۱۳۸۷-۱۳۷۶) (صمدی، سعید، واعظ برزانی، محمد، محمد رضا، قاسمی) در این مقاله با استفاده از تعاریف و روابط ریاضی، حباب قیمت سهام معرفی شده، سپس در چارچوب نظریه‌های رفتاری علت پیدایش آن تحلیل می‌شود. بر اساس نتیجه بدست آمده از این پژوهش حباب قیمت در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۷۶ تحت تأثیر رفتارهای جمعی، مدگرایی و شرایط روانی حاکم بر بازار قرار دارد.

ضعف ضریب واکنش به سود (ERC) و اهمیت تحلیل رفتاری سرمایه‌گذاران

در پژوهش‌های مالی برای سنجش واکنش به سود در بازار از ضریب واکنش به سود بهره‌گیری می‌شود، که این معیار مناسب و کاملی برای تبیین رفتار سرمایه‌گذاران نمی‌باشد و تنها می‌تواند میزان واکنش سرمایه‌گذاران را در مقابل عوامل مشخص شده در بستر زمانی درازمدت نشان دهد، در حالیکه تحلیل رفتار سرمایه‌گذاران که می‌تواند بسیار موثر واقع شود و برای تصمیم‌های سرمایه‌گذاری آتی نیز راهگشا و راهنما باشد نیاز به ابزار مناسب‌تری برای تحلیل دارد، یعنی به دلیل اهمیت تحلیل رفتار

سرمایه‌گذاران بالاخص در چارچوب مالی رفتاری ما در این پژوهش از ابزار تجزیه و تحلیل موجک که قدرت تحلیل بسیار مناسب و قوی در تحلیل ابعاد زمانی سریهای زمانی دارد بهره خواهیم برد. (فانگ و نصیر، ۲۰۰۸)

۳- فرضیه‌های پژوهش

با توجه به مطالعات انجام شده و بررسی ادبیات نظری مربوط به پژوهش فرضیه‌های زیر برای آزمون داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه آماری منتخب در بورس اوراق بهادار تهران در نظر گرفته و مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

- ۱) سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی مختلف پس از اخبار خوب یا بد متفاوت عمل می‌کنند.
 - ۱-۱) سرمایه‌گذاران در بازه زمانی کوتاه مدت بعد از تعدیلات سود اعلامی افراطی عمل می‌کنند.
 - ۲-۱) سرمایه‌گذاران در بازه زمانی بلند مدت بعد از تعدیلات سود اعلامی عادی رفتار می‌کنند.
- ۲) بازدهی سرمایه‌گذاری ناشی از تغییرات قیمت در بازه‌های زمانی مختلف پس از اخبار خوب یا بد متفاوت است.
 - ۱-۲) بازدهی ناشی از تغییرات قیمت در بازه زمانی کوتاه مدت همسو با تعدیلات سود اعلامی می‌باشد.
 - ۲-۲) بازدهی ناشی از تغییرات قیمت در بازه زمانی بلند مدت همسو با تعدیلات سود اعلامی نمی‌باشد.

۴- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد و براساس روش همبستگی انجام می‌پذیرد. روش گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. زمینه و ادبیات پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری شده است. همچنین داده‌های مورد نیاز که شامل اطلاعات مالی منتشر شده شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌شوند از طریق مشاهده و از سایت بورس اوراق بهادار تهران بدست آمده است.

جامعه آماری متشکل از کلیه شرکتهای فعال در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. برای تعیین حجم نمونه‌ی شرکت‌های مورد بررسی، در این تحلیل ابتدا باید برآوردی از ضریب همبستگی مورد انتظار داشته باشیم. همچنین سطح اطمینان ۱۲ و بازه‌ی اطمینان ۱۳ نتایج را باید تعیین نمود. در

تحقیقات رفتاری، سطح اطمینان ۰.۹۵٪ و بازه‌ی اطمینان ۰.۵٪، مقادیر پذیرفته‌شده‌ای هستند. بنابراین حجم نمونه‌ی تصادفی معادل ۶۳ شرکت برآورد شد. (تیلور، ۱۹۹۸)

با استفاده از جدول تعیین حجم نمونه (آلجینا و اولجنیک، ۲۰۰۳) و محاسبات مربوطه، حجم نمونه‌ی تصادفی معادل ۶۳ شرکت برآورد شد.

داده‌های مورد بررسی در این پژوهش، از داده‌های منتشر شده مربوط به شرکت‌های نمونه آماری بدست آمده‌است. بازه زمانی مورد بررسی، سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ می‌باشد. بر این اساس، سری زمانی کلیه داده‌های روزانه مربوط به حجم معاملات، قیمت و تعدیلات سود اعلامی شرکت‌های عضو نمونه آماری، در بازه زمانی مورد بررسی شناسایی شده و در تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفته است.

در این مطالعه برای کمی‌سازی واکنش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران از "حجم معاملات سهام" به عنوان متغیر نماینده رفتار استفاده شده است.

روش آماری مورد استفاده به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش ابزار آماری تجزیه و تحلیل موجک است.

رابطه‌ی متغیر "حجم معاملات سهام" با اخباری که در مورد سود اعلامی منتشر می‌شود با استفاده از تحلیل موجک (واریانس، کوواریانس و همبستگی موجک) در بازه‌های زمانی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ابزار موجک طیف متنوعی از فیلترها و شرایط را شامل می‌شود پس از مطالعات بسیار این ابزار به شکل زیر در این پژوهش بکار رفته است:

فیلتر موجک : $LA(8)$ می باشد

شرایط مرزی : بازتابی (Reflexive) می باشد

تبدیل موجک : تبدیل گسسته با بیشترین همپوشانی^{۱۵} (MODWT) می باشد.

بدین منظور ابتدا دیتای مربوط به هر شرکت بطور مجزا تحلیل و سپس با تکنیک واریانس موجک نتایج با هم مقایسه می‌شوند.

در حقیقت در تبدیل موجک نیز به مانند تبدیل فوریه یک تابع یا سری زمانی به صورت مجموعه‌ای از جملات با توابع پایه موجک بیان می‌شود با این تفاوت که توابع موجک به مانند سینوس و کسینوس نبوده و در بر گیرنده‌ی پارامتر مقیاس هستند. (جفرد و همکاران، ۲۰۰۱)

یک مفهوم طبیعی در سری‌های زمانی مالی، ویژگی چند مقیاسی بودن آنهاست، یعنی یک سری زمانی مشاهده شده، ممکن است ساختارهای متعددی داشته باشد که هر کدام در مقیاس زمانی متفاوتی اتفاق می‌افتد. (جفرد و همکاران، ۲۰۰۱)

روش‌های مبتنی بر موجک قادرند این نوع از سری‌های زمانی را به چند زیر سری تجزیه کنند که هر کدام از این زیر سری‌ها را می‌توان به مقیاس زمانی خاصی نسبت داد. فرآیندهایی را که در این مقیاس‌های زمانی متفاوت وجود دارند - که در صورت عدم استفاده از تفکیک موجک، قابل تشخیص نیستند - می‌توان با روش‌های مبتنی بر موجک، تفکیک نمود و سپس با استفاده از ابزارهای معمول سری‌های زمانی، مورد تحلیل قرار داد. تبدیل موجک از طریق تقسیم تطبیقی صفحه‌ی زمان - فرکانس، تفکیک‌پذیری مناسب فرکانس در فرکانس‌های پایین و تفکیک‌پذیری مناسب زمان در فرکانس‌های بالا را در اختیار قرار می‌دهد. این خاصیت تحت عنوان تحلیل چند تفکیکی^{۱۶} شناخته می‌شود. (گالگاتی، ۲۰۰۸)

علاوه بر تحلیل چند تفکیکی، روش‌های مبتنی بر موجک می‌توانند شکل دیگری از تغییرات و ساختار وابستگی برخی از فرآیندهای تصادفی را بر اساس مقیاس در اختیار قرار دهند. (گالگاتی، ۲۰۰۸)

واریانس موجک: اگر $\{X\}$ یک فرآیند تصادفی مانا با واریانس σ_X^2 باشد و واریانس موجک در مقیاس z را به صورت $\sigma_{X,z}^2$ تعریف کنیم داریم:

$$\sum_{j=1}^{\infty} \sigma_{X,j}^2 = \sigma_X^2$$

و واریانس موجک در مقیاس z ، بنا به تعریف عبارت است از:

$$\sigma_{X,j}^2 = \text{var}\{\tilde{\omega}_{j,t}\}$$

کوواریانس موجک: یک برآورد کننده‌ی بدون تورش از کوواریانس موجک بر اساس تبدیل MODWT از عبارت زیر قابل حصول است:

$$\tilde{\gamma}_{XY,j} = \frac{1}{N_j} N - 1 \sum_{t=L_j-1}^{N-1} \tilde{\omega}_{j,t}^X \tilde{\omega}_{j,t}^Y$$

همبستگی موجک: و نهایتاً یک برآورد کننده‌ی MODWT از ضرایب همبستگی موجک برای مقیاس z و تاخیر τ از عبارت زیر قابل حصول است:

$$\tilde{\rho}_{\tau,XY,j} = \frac{\tilde{\gamma}_{\tau,XY,j}}{\tilde{\sigma}_{X,j} \tilde{\sigma}_{Y,j}}$$

در این مطالعه از برآورد کننده‌های بالا جهت بررسی ارتباط اخبار ناگهانی با رفتار سرمایه‌گذاران (حجم معاملات) استفاده شده است. (گالگاتی، ۲۰۰۸)

دابشیز (۱۹۹۲) یک خانواده از فیلترهای فشرده را با طول‌های مختلف توسعه داده است که به نام فیلترهای خانواده‌ی LA^{17} (حداقل نامتقارن) شناخته می‌شوند. این خانواده از فیلترهای موجک، به دلیل هم‌ترازی دقیق زمان بین ضرایب موجک در مقیاس‌های مختلف و سری زمانی اصلی، در تحلیل موجک سری‌های زمانی بسیار مفید است. (دابشیز، ۱۹۹۲)

تبدیل گسسته‌ی موجک DWT^{18} که سری زمانی اصلی را به ضرایب موجک تبدیل می‌کنند، از طریق الگوریتم هریمی ملت (۱۹۸۹) به دست می‌آید.

DWT دو ایراد عمده دارد؛

- حجم نمونه باید بر 2^j تقسیم‌پذیر باشد.
- ضرایب موجک و مقیاس نسبت به انتقال، ثابت نیستند.

یک تبدیل جایگزین برای DWT ، تبدیل $MODWT^{19}$ است که دو ایراد ذکر شده در مورد DWT را ندارد. از آنجایی که حجم نمونه‌های سری‌های زمانی مورد استفاده در این مطالعه، ضریبی از 2^j نیستند، در این مطالعه از تبدیل $MODWT$ استفاده شده است.

۵- متغیرهای پژوهش

متغیرهای وابسته:

الف) رفتار سرمایه‌گذاران (افراطی و عادی) که با متغیر نماینده حجم معاملات سنجیده شده است.
ب) بازدهی ناشی از تغییرات قیمت

متغیرهای مستقل:

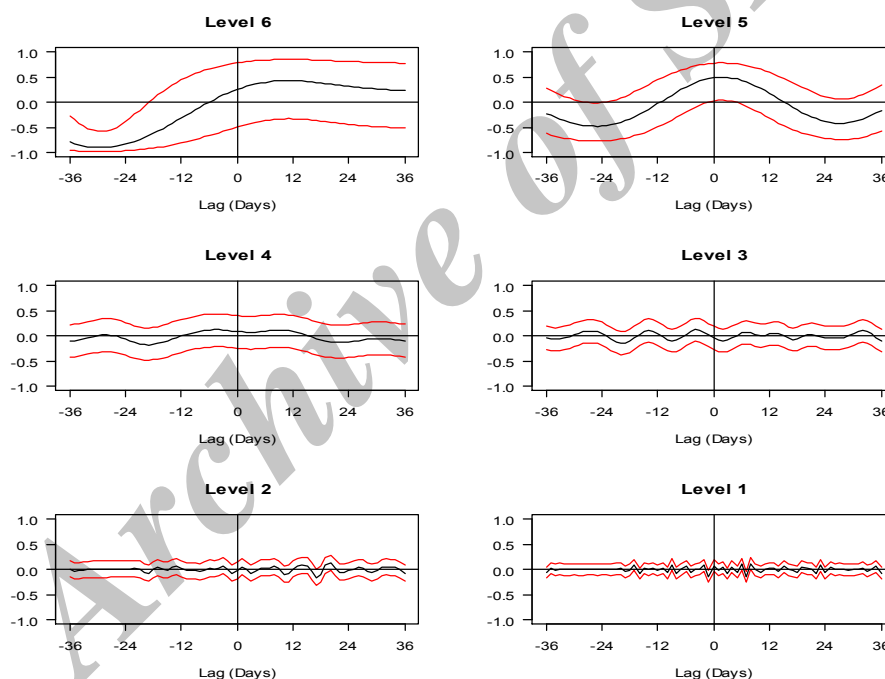
الف) اخبار خوب یا بد که با متغیر نماینده تعدیلات EPS سنجیده شده است.
ب) سود اعلامی

۶- یافته‌های پژوهش

در این قسمت با استفاده از نتایج به دست آمده از تحلیل‌های موجک به بررسی فرضیه‌های پژوهش می‌پردازیم. برای این منظور درجه‌ی همبستگی بین زمان اعلام EPS و واکنش سرمایه‌گذاران به قیمت اعلامی برای کلیه‌ی شرکت‌های نمونه، در مقیاس زمانی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ واکنش سرمایه‌گذاران با استفاده از متغیر حجم معاملات سهام معامله شده مورد بررسی قرار گرفته و مقیاس زمانی مختلف معرف کوتاه‌مدت، میان مدت و بلندمدت هستند.

در تحلیل‌های انجام شده در این مطالعه، سری‌های زمانی به ۶ مقیاس تفکیک شدند. مقیاس ۱ متناظر به افق زمانی ۲-۴ روز، مقیاس ۲ متناظر به افق زمانی ۴-۸ روز است و به همین ترتیب تا مقیاس ۶.

همچنین همبستگی اعلام تعدیلات EPS با حجم معاملات برای تاخیرات مثبت و منفی اعلام تعدیلات تا ۳۶ روز محاسبه شده است. به این معنا که برای هر مقیاس زمانی، همبستگی اعلام تعدیلات با حجم معاملات از ۳۶ روز قبل از اعلام تعدیلات تا ۳۶ روز پس از آن محاسبه شده است. نمودار شماره ۱، نمونه‌ای از این محاسبات را برای هر ۶ مقیاس زمانی برای یکی از شرکتهای نمونه آماری (آذراب) نشان می‌دهد.



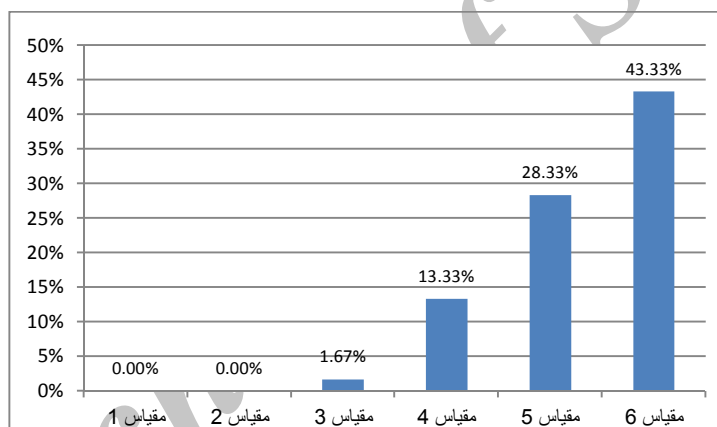
نمودار ۱- نتایج تحلیل همبستگی متقابل موجک برای یکی از شرکتهای نمونه آماری (آذراب)

در نمودار شماره ۱، در مقیاس‌های زمانی کوتاه یعنی مقیاس‌های ۱ و ۲، بزرگی همبستگی بین دو متغیر اعلام تعدیلات و حجم معاملات در همه‌ی تاخیرات مثبت و منفی، نزدیک به صفر است، در حالی که در مقیاس‌های زمانی بلند، به ویژه مقیاس‌های ۵ و ۶، این ارتباط قوی‌تر می‌شود.

بررسی و تحلیل فرضیه اول و فرضیه های فرعی آن:

نتایج تحلیل همبستگی متقابل موجک برای شرکت مورد اشاره در بخش ۵-۱، نشان می‌دهد که با اعلام تعدیلات EPS، حجم معاملات تنها در مقیاس‌های زمانی بلند مدت یعنی مقیاس زمانی ۵ به بالا که نزدیک به یک ماه است، تغییر می‌یابد (افزایش حجم معاملات با افزایش EPS و کاهش آن با کاهش EPS).

نمودار ۲ نشان می‌دهد که برای شرکت‌های مورد بررسی، همبستگی در هیچ موردی در مقیاس‌های ۱ و ۲، یعنی در کوتاه مدت، معنادار نیست. تنها برای ۱،۷٪ از شرکت‌ها همبستگی در مقیاس ۳، معنی دار است و در مقیاس‌های ۴، ۵ و ۶ به ترتیب برای ۱۳،۳٪، ۲۸،۳٪ و ۴۳،۳٪ از شرکت‌ها معنی دار است.



نمودار ۲- نتایج تحلیل همبستگی متقابل موجک برای کل شرکتهای نمونه آماری

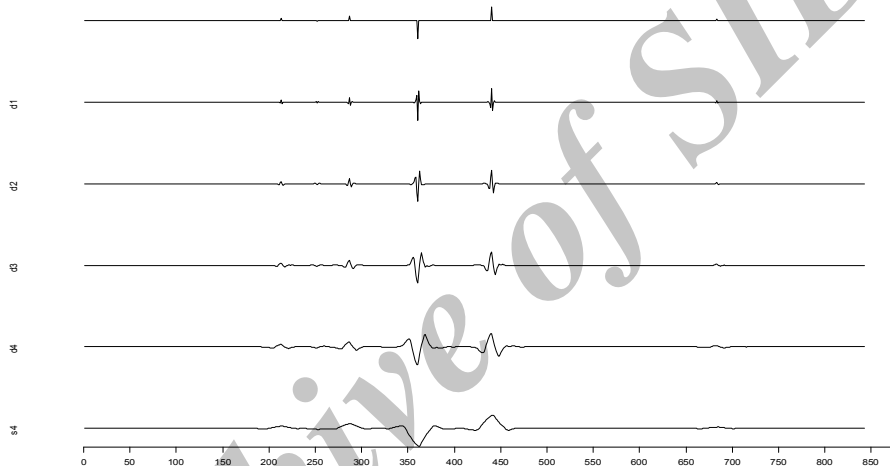
بنابراین چنین نتیجه‌گیری می‌شود که حجم معاملات پس از اعلام تعدیلات EPS در کوتاه‌مدت تغییر معناداری ندارد؛ تغییرات حجم معاملات به تدریج در مقیاس‌های زمانی بلندتر و به خصوص از مقیاس ۵ به بعد یعنی نزدیک به یک ماه و بعد از آن، افزایش می‌یابد.

بنابراین فرضیه‌ی اول تحقیق رد نمی‌شود یعنی سرمایه‌گذاران پس از اخبار خوب یا بد، در بازه‌های زمانی مختلف، متفاوت عمل می‌کنند اما گزاره‌های ۱،۱ و ۲،۱ عکس می‌شوند.

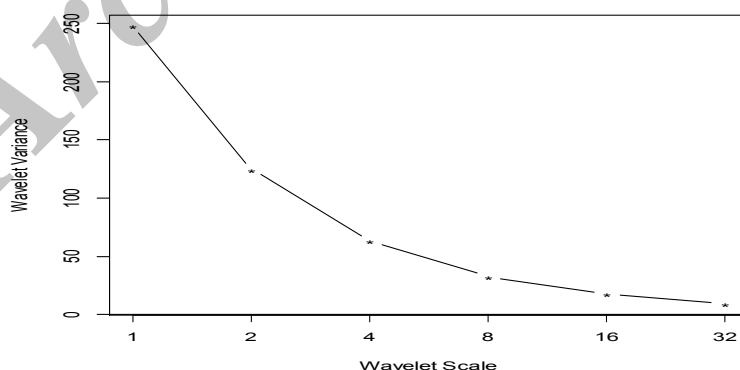
بررسی و تحلیل فرضیه دوم و فرضیه های فرعی آن

به منظور بررسی فرضیه‌ی دوم، ابتدا سری زمانی قیمت روزانه‌ی سهام شرکت‌های نمونه محاسبه و سپس دو تحلیل موجک به شرح زیر برای ارزیابی بازدهی در مقیاس‌های زمانی مختلف انجام شده است:

الف) تحلیل MODWT^{۲۰}: با استفاده از این تبدیل، سری زمانی قیمت به مقیاس‌های زمانی تشکیل‌دهنده‌ی آن تجزیه می‌شود. نمودار ۳ نتایج این تبدیل را برای سری زمانی بازدهی سهام شرکت آذرباب نشان می‌دهد:



نمودار ۳- نتایج تحلیل MODWT برای یکی از شرکتهای نمونه آماری (آذرباب)



نمودار ۴- واریانس موجک سری زمانی بازدهی بر حسب مقیاس‌های زمانی

نمودار d1 مربوط به مقیاس زمانی ۲ تا ۴ روز و d2 تا d4 مربوط به مقیاس‌های ۴-۸، ۸-۱۶، ۱۶-۳۲ روز است، s4 نیز مربوط به مقیاس زمانی بیش از ۱ ماه است (بلند مدت). نتایج این تحلیل به عنوان ورودی برای تحلیل بعدی که فرضیه‌ی دوم را مورد آزمون قرار می‌دهد، استفاده می‌شود.

ب) تحلیل واریانس موجک: این تحلیل با استفاده از نتایج تحلیل پیش و برای تفکیک واریانس سری زمانی بازدهی به مقیاس‌های زمانی تشکیل‌دهنده‌ی آن انجام می‌شود. نمودار ۴ نتیجه‌ی این تحلیل را برای شرکت آذراب نشان می‌دهد:

رابطه‌ی ریاضی واریانس موجک برای بررسی فرضیه‌ی دوم به نحوی تغییر یافته است که واریانس بالا متناظر با افزایش قیمت و واریانس پایین متناظر با کاهش قیمت باشد.

واریانس موجک سری زمانی قیمت که بر حسب مقیاس‌های زمانی مختلف محاسبه و در نمودار ۴ ترسیم شده است، به وضوح نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت تغییرات قیمت همسو با تعدیلات سود اعلامی می‌باشد ولی با افزایش مقیاس زمانی تغییرات قیمت در خلاف جهت تعدیل سود اعلامی حرکت می‌کند. ذکر این نکته ضروری است که در صورت استفاده از داده‌های ماهیانه یا سالانه ممکن است نتایج به کلی متفاوت باشند.

این نتیجه برای کلیه‌ی شرکت‌های نمونه، به همین صورت است، یعنی قیمت در کوتاه‌مدت افزایش و در بلندمدت کاهش می‌یابد. نتایج تحلیل‌های الف و ب برای کلیه‌ی شرکت‌های نمونه محاسبه شده است.

بنابراین نتایج تحلیل موجک در مقیاس زمانی مورد استفاده در این پژوهش نشان می‌دهد که پس از تعدیلات مثبت سود اعلامی، در کوتاه مدت، رشد قیمتها باعث افزایش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت و در بلند مدت با متعادل شدن قیمت، باعث کاهش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت می‌شود. همچنین پس از تعدیلات منفی سود اعلامی، در کوتاه مدت، کاهش قیمتها باعث کاهش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت و در بلند مدت با متعادل شدن قیمت، باعث افزایش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت می‌شود.

البته نتایج حاصل از تحلیل‌های فوق نشان می‌دهد که بطور کلی در کوتاه مدت پس از تعدیلات سود اعلامی علاوه بر بازدهی ناشی از تغییرات قیمت، کل بازدهی نیز هم جهت با تعدیلات حرکت می‌کند. یعنی در کوتاه مدت پس از تعدیلات مثبت بازدهی افزایش و پس از تعدیلات منفی بازدهی کاهش می‌یابد. اما در بلند مدت فقط بازدهی ناشی از تغییرات قیمت قابل تحلیل است. پس فرضیه دوم تحقیق و گزاره‌های ۱-۲ و ۲-۲ تأیید می‌شوند.

۷- نتیجه‌گیری و بحث

هدف کلی پژوهش بررسی واکنشهای رفتاری سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی مختلف می‌باشد بر این اساس بررسیهای آماری و تحلیلهای انجام شده نتایج زیر را در مورد فرضیه های پژوهش نشان می‌دهد:

- ۱-۶. سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی مختلف پس از اخبار خوب یا بد متفاوت عمل می‌کنند.
- ۱-۱-۶. سرمایه‌گذاران در بازه زمانی کوتاه مدت بعد از تعدیلات سود اعلامی افراطی عمل می‌کنند.
- ۲-۱-۶. سرمایه‌گذاران در بازه زمانی بلند مدت بعد از تعدیلات سود اعلامی عادی رفتار می‌کنند.
- از تحلیلهای آماری حاصل از تجزیه و تحلیل همبستگی متقابل موجک چنین نتیجه‌گیری می‌شود که حجم معاملات پس از اعلام تعدیلات EPS در کوتاه‌مدت تغییر معناداری ندارد؛ تغییرات حجم معاملات به تدریج در مقیاس‌های زمانی بلندتر و به خصوص از مقیاس ۵ به بعد یعنی نزدیک به یک ماه و بعد از آن، افزایش می‌یابد.
- بنابراین فرضیه‌ی اول تحقیق رد نمی‌شود یعنی سرمایه‌گذاران پس از اخبار خوب یا بد، در بازه‌های زمانی مختلف، متفاوت عمل می‌کنند اما گزاره‌های ۱،۱ و ۲،۱ عکس می‌شوند.
- ۲-۶- بازدهی سرمایه‌گذاری ناشی از تغییرات قیمت در بازه‌های زمانی مختلف پس از اخبار خوب یا بد متفاوت است.
- ۱-۲-۶- بازدهی ناشی از تغییرات قیمت در بازه زمانی کوتاه مدت همسو با تعدیلات سود اعلامی می‌باشد.
- ۲-۲-۶- بازدهی ناشی از تغییرات قیمت در بازه زمانی بلند مدت همسو با تعدیلات سود اعلامی نمی‌باشد.
- واریانس موجک سری زمانی قیمت که بر حسب مقیاس‌های زمانی مختلف محاسبه شده است، به وضوح نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت تغییرات قیمت همسو با تعدیلات سود اعلامی می‌باشد ولی با افزایش مقیاس زمانی تغییرات قیمت در خلاف جهت تعدیل سود اعلامی حرکت می‌کند.
- این نتیجه برای کلیه‌ی شرکت‌های نمونه، به همین صورت است، بنابراین نتایج تحلیل موجک در مقیاس زمانی مورد استفاده در این پژوهش نشان می‌دهد که پس از تعدیلات مثبت سود اعلامی، در کوتاه مدت، رشد قیمت‌ها باعث افزایش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت و در بلند مدت با متعادل شدن قیمت، باعث کاهش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت می‌شود.

همچنین پس از تعدیلات منفی سود اعلامی، در کوتاه مدت، کاهش قیمت‌ها باعث کاهش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت و در بلند مدت با متعادل شدن قیمت، باعث افزایش بازدهی ناشی از تغییرات قیمت می‌شود.

البته نتایج حاصل از تحلیل‌های فوق نشان می‌دهد که بطور کلی در کوتاه مدت پس از تعدیلات سود اعلامی علاوه بر بازدهی ناشی از تغییرات قیمت، کل بازدهی نیز هم جهت با تعدیلات حرکت می‌کند. یعنی در کوتاه مدت پس از تعدیلات مثبت بازدهی افزایش و پس از تعدیلات منفی بازدهی کاهش می‌یابد. اما در بلند مدت فقط بازدهی ناشی از تغییرات قیمت قابل تحلیل است. پس فرضیه دوم تحقیق و گزاره‌های ۱-۲ و ۲-۲ تأیید می‌شوند.

با توجه باینکه پژوهش حاضر بلحاظ استفاده از ابزار در داخل و خارج از کشور اولین پژوهشی است که ابزار مویک در مالی رفتاری بهره برده است، بنظر می‌رسد نتایج آن قابل مقایسه با سایر پژوهش‌ها نمی‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق را می‌توان بصورت کلی در الگوی زیر جمع بندی کرد:

منفی: تعدیل زمانی	کاهش بازدهی ثبات حجم معاملات	تثبیت بازدهی کاهش حجم معاملات
	رشد بازدهی ثبات حجم معاملات کمتر از یکماه	تثبیت بازدهی افزایش حجم معاملات یکماه و بالاتر

توضیحات :

در الگوی فوق نتایج حاصل از تحلیل حجم معاملات در مقیاس زمانی یکماه و بالاتر تنها برای ۴۳٪ از شرکتها قابل اتکاست.

بررسیها و نتایج فوق نشان از رفتار توده‌وار در بورس اوراق بهادار تهران دارد، چراکه در بلند مدت و پس از مشخص شدن تعدیلات مثبت یا منفی (در نتیجه افزایش یا کاهش بازدهی) و با حرکت بازار در حجم معاملات رفتار توده‌وار نمایان می‌شود. فرکانس داده‌های مورد استفاده در این پژوهش روزانه می‌باشد. نتایج پژوهش حاضر، امکان پژوهش‌های به شرح زیر جهت تحقیقات آتیرا فراهم نمود

(۱) استفاده از داده‌های با فرکانس پایین‌تر (هفتگی، ماهانه و سالانه) یا بالاتر (کمتر از یک روز) می‌تواند نتیجه‌ی متفاوتی داشته باشد. بنابراین یکی از زمینه‌های مهم در تحقیقات آینده می‌تواند بررسی داده‌های با فرکانس پایین‌تر باشد.

- ۲) انتخاب یک صنعت خاص به عنوان جامعه آماری موضوع پژوهش
 ۳) بررسی تاثیرات متغیرهایی غیر از سود اعلامی مانند متغیرهای محیط داخلی و خارجی
 ۴) تبیین رابطه چند متغیر بر رفتار سرمایه‌گذاران با استفاده از تجزیه و تحلیل مویک

فهرست منابع

- * اسلامی بیدگلی، غلامرضا، عبده تبریزی حسین، محمدی شاپور، شمس شهاب الدین (۱۳۸۸) بررسی زمان مقیاس مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای از طریق تبدیل مویک، بررسیهای حسابداری و حسابرسی، ۵۸، ۱۰۲۴-۸۱۶۱، ۵۲-۳۵
- * بهرام مهر نفیسه، (۱۳۸۷) پیش بینی قیمت نفت خام با استفاده از همواسازی مویک و شبکه عصبی مصنوعی، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال پنجم، شماره ۱۸، ۸۱-۹۸
- * پاکیزه کامران، دبیریان منوچهر، جعفری ابوالفضل (۱۳۸۹) بررسی رابطه میان بازدهی سهام و تورم با استفاده از تجزیه و تحلیل مویک در بورس اوراق بهادار، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، در حال چاپ، شماره ۴۳، ۷۰-۴۵
- * رهنمای رودپشتی، فریدون و زندیه، وحید، (۱۳۹۱)، مالی رفتاری و مالی عصبی (پارادایم نوین مالی) از تئوری تا عمل، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
- * سعیدی، علی و فرهانیان، سیدمحمدجواد، (۱۳۹۰) مبانی اقتصاد و مالی رفتاری، انتشارات شرکت اطلاع رسانی و خدمات بورس، تهران،
- * عباسی نژاد حسین، محمدی شاپور (۱۳۸۵)، نظریه مویک و کاربرد آن در تحلیل سیکلهای تجاری، تحقیقات اقتصادی، ۷۵، ۸۹۶۹-۳۹، ۲۰-۱
- * هیبتی، فرشاد و نیکومرام، هاشم و موسوی، سیدرضا، (۱۳۹۰)، انتشارات پژوهشکده اموراتصادی، تهران
- * نیکومرام، هاشم و سعیدی، علی، (۱۳۸۷) اندازه‌گیری عکس‌العمل رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار سهام، جستارهای اقتصادی
- * Algina, J., Olejnik, S., (2003) "Sample Size Tables for Correlation Analysis with Applications in Partial Correlation and Multiple Regression Analysis, Multivariate Behavioral Research", 38(3), 309-323
- * Barberis, Nicholas, Thaler, Richard, (2003) "A Survey of Behavioral Finance", Handbook of the Economics of Finance, Elsevier Science B.V.
- * Bilinski, Pawel, Strong, Norman, (2011) "Managers' Private Information, Investor Underreaction and Long-Run SEO Performance", European Financial Management Journal, V12, pp.

- * Cheng Fan-fah & Annuar Nasir, (2008) "The Effect of Financial Risks on the Earning Response in Australia Bank Stocks", *Journal of Money, Investment and Banking*, Issue 6, pp. 17-27
- * Daubechies, I., (1992) *Ten Lectures on Wavelets*. SIAM, Philadelphia
- * Dennis J. Chambers & Robert N. Freeman & Adam S. Koch, (2004) "The Effect of Risk on Price Responses to Unexpected Earning",
- * Fourier, J., (1808) *Mémoires sur la propagation de la chaleur dans les corps solides*. présenté le 21 décembre 1807 à l'Institut national – *Nouveau Bulletin des sciences par la Société philomatique de Paris*. I. Paris: Bernard. pp. 112–116
- * Gallegati, M., (2008) *Wavelet analysis of stock returns and aggregate economic activity*. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52, pp. 3061 – 3074
- * Gongmeng Chen, Kenneth A. Kim, John R. Nofsinger, Oliver M. Rui, (2007) "Trading performance, disposition effect, overconfidence, representativeness bias, and experience of emerging market investors", *Journal of Behavioral Decision Making*, Volume 20, Issue 4, pages 425–451
- * Gulnur Muradoglu, Aslihan Salih, and Muhammet Mercan, (2005) "A Behavioral Approach to Efficient Portfolio Formation", *CUBS Faculty of Finance, Working Paper*
- * Hens, Thorsten, Bachmann, Kremena, (2012) "Behavioural Biases", *Behavioural Finance for Private Banking*, Published Online
- * Ilmanen, Antti, (2012) "Behavioral finance, Expected Returns: An Investor's Guide to Harvesting Market Rewards", Published Online
- * Ishikawa, Asaya, Takahashi, Hidetomo, (2010) "Overconfident managers and external financing choice", *Review of Behavioral Finance Journal*, Volume 2, Issue 1, pages 37–58
- * Jaffard, S., Meyer Y. & Ryan R., (2001) "Wavelets: Tools for Science & Technology" *Society for Industrial Mathematics*
- * Mallat, S., (1989) *A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation*. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 11, 674–693
- * Puetz, Alexander, Ruenzi, Stefan, (2011) "Overconfidence Among Professional Investors: Evidence from Mutual Fund Managers", *Journal of Business Finance & Accounting*, Volume 38, Issue 5-6, pages 684–712
- * Ricciardi, Victor, (2008) "The Psychology of Risk: The Behavioral Finance Perspective", *Handbook of Finance*
- * Ricciardi, Victor, (2005) "A Research Starting Point for the New Scholar: A Unique perspective of Behavioral Finance", *Social Science Research Network*, March 2005
- * Schijven, Mario, A. Hitt, Michael, (2012) "The vicarious wisdom of crowds: toward a behavioral perspective on investor reactions to acquisition announcements", *Strategic Management Journal*, Volume 33, Issue 11, pages 1247–1268
- * Subrahmanyam, Avanidhar, (2008) "Behavioural Finance: A Review and Synthesis", *European Financial Management*, Volume 14, Issue 1, pages 12–29
- * Taylor-Powell, E., (1998) "Sampling." *Program Development and Evaluation*, University of Wisconsin Extension. G3658-3

یادداشت‌ها

- ¹ Slowitch
- ² Tourski
- ³ Kanman
- ⁴ Jigadish
- ⁵ Titman
- ⁶ Barbiriz
- ⁷ Shiffer
- ⁸ Wishni
- ⁹ Daniel
- ¹⁰ Hirshiffer
- ¹¹ Sabramaniam
- ¹² Confidence Level
- ¹³ Confidence Interval
- ¹⁴ Proxy
- ¹⁵ Maximal Overlap Wavelet Transform
- ¹⁶ Multiresolution Analysis
- ¹⁷ Least Assymmetric
- ¹⁸ Discrete Wavelet Transform
- ¹⁹ Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform
- ²⁰ Maximal-Overlap Discrete Wavelet Transform