Archive of SID

بررسی حافظه بلندمدت در بورس اوراق بهادار تهران

هاشم نیکومرام[۱]
علی سعیدی[۲]
مرجان عنبرستانی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۰

چکیده

بر اساس فرضیه بازار کارا قیمت ها در بازار سهام از فرآیند گشت تصادفی پیروی می‌کند. در چنین بازاری اطلاعات به سرعت در بازار منتشر می شوند و بر قیمت سهام تاثیر می گذارند. بنابراین بازده سهام را نمی توان بر اساس تغییرات گذشته قیمت ها پیش بینی کرد. از این رو بخش بزرگی از نظریه های مالی، بر مبنای فرآیند گام تصادفی برای قیمت و بازده دارایی ها توسعه یافته است.حافظه بلندمدت یکی از نواقض بازار کارآ است که بیان می کند سری های زمانی شاخص بازار سرمایه از نظریه گشت تصادفی پیروی نمی کنند.این تحقیق به بررسی حافظه بلندمدت به عنوان یکی از خصوصیات سری های زمانی برای شاخص قیمت و بازده نقدی و شاخص صنعت در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. برای آزمون فرضیه ها، مدل خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته جزئی به کار برده شده است.نتایج این تحقیق نشان می دهد که مفهوم حافظه بلندمدت در بازار سرمایه ایران برای هردو شاخص وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: فرآیند گشت تصادفی، شاخص، سری های زمانی، حافظه بلندمدت، بورس اوراق بهادار تهران.

۱- استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات (نویسنده مسئول). nikoomaram@srbiau.ac.ir
۲- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی،واحد تهران شمال saeedi@gmail.com
۳- کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات anbarestani.88@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

به لحاظ نظری، فرصت‌های سودآوری حاصل از وجود اوراق بهاداری که ارزش آنها کمتر یا بیشتر از واقع برآورد شده است، سرمایه‌گذاران را به معامله ترغیب می‌کند و این امر قیمت این اوراق را به سمت ارزش حال جریان‌های آتی نقدینگی سوق می‌دهد. بنابراین جست‌وجوی اوراق بهادار دارای قیمت نادرست توسط تحلیل‌گران سرمایه‌گذاری و معامله این اوراق، سبب کارآیی بازار گردیده و قیمت‌ها را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که نشانگر ارزش واقعی این اوراق باشند. از آنجا که اطلاعات جدید به صورت تصادفی موافق یا مخالف انتظارات هستند، تغییرات قیمت اوراق بهادار در بازارهای کارآمد نیز باید تصادفی باشد که این امر به گام تصادفی قیمت اوراق بهادار منجر می‌گردد. بنابراین سرمایه‌گذاران نمی‌توانند در بازارهای کارآمدی که در آن‌ها قیمت‌ها نشانگر ارزش واقعی هستند، بازدهی‌هایی به دست آورند که به طور غیرعادی بالا است. این در حالی است که طی ۲۰ سال گذشته نظریات مالی در حال فاصله گرفتن از گام تصادفی بوده و به موضوعات دیگری که در حیطه نواقض بازار کارا است می پردازند. نواقصی که فرضیه بازار کارا قادر به تبیین چرایی آنها نیست.

حافظه بلند مدت نیز به عنوان یکی از نواقض بازار کارا است که بیان می کند سری های زمانی شاخص بازار سرمایه از فرآیند گشت تصادفی پیروی نمی کنند. طی دهه گذشته ،فرآیندها با حافظه بلند مدت بخش مهمی از تجزیه و تحلیل سری های زمانی را به خود اختصاص داده اند.از آنجا که حافظه بلند مدت موجب وابستگی بازده آینده دارایی با بازده های قبلی آن می شود،نشان دهنده وجود پارامتری قابل پیش بینی در دینامیک سری زمانی است.وجود این ویژگی دلیلی بر رد شکل ضعیف فرضیه کارایی بازاراست. در این سطح از کارایی، قیمتهای اوراق بهادار فقط اطلاعاتی را که در گذشته قیمتها نهفته است منعکس میکنند و این اطلاعات بلافاصله در قیمتهای جاری منعکس میشوند. با مطالعه روند تاریخی قیمت سهام، نمی توان روند آینده قیمت سهام را پیش بینی کرد زیرا همه اطلاعات گذشته اثر خود را بر قیمت اوراق بهادار گذاشته و بر اساس تحلیل ها خرید و فروش صورت گرفته است. بنابراین، قیمت سهام به سطحی می رسد که در برگیرنده همه اطلاعات مفید منعکس در قیمتهای گذشته سهام است. بنابراین قابلیت پیش بینی قیمت های سهام با استفاده از قیمت های گذشته امکان پذیر نیست. در صورتی که بازار سهام و

www.SID.ir

Archive of SID

قیمت اوراق بهادار دارای گشت تصادفی نباشد (پیش بینی بازده آینده دارایی با استفاده از بازده گذشته آن ممکن باشد)، می توان قیمت سهام را پیش بینی نمود و به بازدهی مازاد دست یافت. در این صورت نمی توان انتظار داشت بازار کارایی لازم را داشته باشد. در چنین بازاری تخصیص منابع بهینه نخواهد بود و امکان استفاده از یک استراتژی سوداگرایانه سودآور فراهم خواهد شد. وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها،بیانگر وجودخودهمبستگی میان مشاهدات با فاصله زمانی زیاد است. بنابراین، می توان از بازده های گذشته به منظور پیش بینی بازده آینده استفاده نمود .

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

حافظه بلندمدت (که آن را وابستگی با دامنه بلندمدت نیز می نامند) ساختار همبستگی مقادیر یک سری زمانی را در فواصل زمانی زیاد توضیح می دهد. وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها، جنبه های تئوریک و کاربردی مهمی دارد: نخست، از آنجا که حافظه بلندمدت شکل خاصی از دینامیک غیرخطی است، مدلسازی آن با استفاده از روشهای خطی امکانپذیر نیست و توسعه و استفاده از مدلهای قیمت گذاری غیرخطی را ترغیب میکند. دوم،با وجود حافظه بلندمدت، قیمت گذاری اوراق مشتقه ،با استفاده از روشهای سنتی مناسب نخواهند بود (یاجیما ۱۹۸۵). در نهایت، از آنجا که حافظه بلندمدت موجب وابستگی بازده آینده دارایی با بازده های قبلی آن میشود، نشان دهنده وجود پارامتری قابل پیش بینی در دینامیک سری زمانی است. وجود این ویژگی، دلیلی بر رد شکل ضعیف فرضیه کارایی بازار است.در ادبیات اقتصادسنجی چندین تعریف از مفهوم "حافظه بلندمدت" مطرح شده که در این قسمت دو تعریف از این مفهوم که دارای بیشترین اهمیت هستند بیان می گردد:

۱- مکلئود و هیپل(۱۹۸۷) حافظه بلندمدت را چنین تعریف نمودند: فرض کنید y_t یک سری زمانی گسسته با تابع خود همبستگی ρ_j در وقفه j باشد. فرآیندی دارای حافظه بلندمدت است که مقدار $\lim_{n\to\infty}\sum_{j=-n}^{n}|\rho_j|$ نامحدود باشد. در حالیکه یک فرآیند ARMA[1] خود همبستگی هایی دارد که به طور هندسی محدود شده اند. . بنابراین این یک فرآیند با حافظه کوتاه مدت است.

www.SID.ir

Archive of SID

۲- گرنجر و دینگ(۱۹۹۶) حافظه بلندمدت را با استفاده از نمودار همبستگی تشریح نمودند. نمودارهای همبستگی سری های زمانی دارای حافظه بلندمدت برخلاف سری های زمانی که به صورت نمایی کاهش می یابد، به صورت هیپربولیکی و با نرخ آهسته‌تری کاهش می یابد. بنابراین با توجه به تعاریف فوق از حافظه بلندمدت، فرآیند انباشته جزیی(فراکتالی) با توجه به رابطه بالا فرآیندهای با حافظه بلندمدت هستند. فرآیند y_t انباشته جزئی از مرتبه d میباشد اگر $(1-L)^d y_t = u_t$ باشد. در این رابطه L اپراتور وقفه و $-0.5 < d < 0.5$ و u_t فرآیند مانا بوده و در تمام فرکانس ها دارای طیف مثبت میباشد. حال اگر u_t انباشته از مرتبه صفر و مانای ضعیف بوده و $0 < d < 0.5$، فرآیند y_t با توجه به تعریف دوم دارای حافظه بلند مدت بوده و خود همبستگی هایش همگی مثبت بوده و با نرخ هیپربولیکی از بین می روند. به ازای $-0.5 < d < 0$ مجموع قدر مطلق مقادیر خود همبستگی فرآیند ها به یک مقدار ثابت میل کرده و بنابراین بر طبق تعریف اول دارای حافظه کوتاه مدت است.مدل های حافظه بلند مدت نشان دهنده ساختار غیر خطی بازار سرمایه است که در نتیجه نشان می دهد که الگو های خطی در توصیف ماهیت واقعی این بازار ها ناکارآمد هستند. ساختار غیر خطی بازار سرمایه موجب می شود تا پیش بینی آن مشکل گردد (ایکسو و جین،۲۰۰۶). آزمون ها و مدل های زیادی به بررسی حافظه بلند مدت در سری‌های زمانی پرداخته اند که از آن جمله می‌توان به GPH،R/S[۲]،MRS[۳]،DFA[۴] اشاره نمود که اکثر روش های بیان شده جزو روش های نیمه پارامتریک هستند (اندرسون،لییگ،۲۰۰۶). معروفترین و انعطاف پذیرترین این مدل ها امروزه در زمینه اقتصادسنجی، مدل خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته جزئی (ARFIMA[۵]) است. این روش جزو روش های پارامتریک است که توانایی پیش بینی در سری های زمانی را نیز داراست.در واقع در صورت تائید حافظه بلند مدت بر اساس این مدل، می توان سری های زمانی را نیز پیش‌بینی نمود. این مدل براساس نرم‌افزار Metrics OX قابل تخمین است. فرآیند ARFIMA (۰,d,۰) حرکت براونی فراکتالی می باشدکه توسط مندلبروت و والیس (۱۹۶۹)،معرفی گردیده است. به خاطر اینکه فرآیند های عمومی تر (ARFIMA(p,d,q، می تواند فرآیندهای با حافظه کوتاه مدت AR[۶] وMA[۷] و همچنین فرآیندهای با حافظه بلندمدت را شامل شود، این مدل بطور بالقوه توانایی توضیح و توصیف تغییرات در اکثر بازارها را دارد . این مدل با گسترش و تعمیم مدل های مرسوم میتواند فرضیه بازارهای

www.SID.ir

Archive of SID

فراکتالی که در دهه اخیر در بازارهای مالی مطرح شده است را توضیح دهد. مدل ARFIMA(p,d,q) دارای شکل کلی زیر است:

$$\phi(L)(1-L)^{d}(y_t-\mu)=\Theta(L)\varepsilon_t,\varepsilon_t\approx iid(0,\sigma^2)$$

در این رابطه d پارامتر تفاضل گیری ، μ میتواند هر نوع تابع معین از زمان باشد و L اپراتور وقفه است به طوریکه . $y_{t-1}=Ly_t$ بنابراین چند جمله ای های $\phi(L)$ و $\Theta(L)$ به ترتیب نشان دهنده مرتبه خود همبستگی(AR)و میانگین متحرک(MA) سری می باشند. برای اینکه فرآیند معکوس پذیر و مانا باشد، باید ریشه های $\phi(L)=0$و $\Theta(L)=0$ خارج از دایره واحد بوده و ریشه مشترک نداشته باشند و همچنین $d<|0.5|$ باشد. در واقع $-0.5<d<0.5$ قرار دارد. در مدل های ARFIMA به ازای $0<d<0.5$ با توجه به تعریف اول از حافظه بلند مدت در بالا، سری دارای حافظه بلند مدت است. به عبارت دیگر این فرآیند ها پایداری بیشتری از خود نشان می دهند و تابع خود همبستگی آنها بسیار آهسته تر از تابع خود همبستگی فرآیند ها ARIMA، میرا است. هنگامی که در مدل های ARFIMA $d\in(-0.5,0)$ بیان می شود که سری دارای حافظه میان مدت یا کوتاه مدت است. مدل های خود رگرسیون میانگین متحرک انباشته جزئی با استفاده از حداکثر درست‌نمایی برآورد می شوند.

بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که تحقیقات نسبتاً گسترده‌ایی در این زمینه صورت گرفت. از جمله مهم‌ترین آنها:

مندلبرت(۱۹۷۱) اولین کسی بود که ایده وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها را مطرح کرد.

گرین و فیلیتز(۱۹۷۷) با استفاده ازآماره R/S کلاسیک ،بازده روزانه شاخص بورس نیویورک را مطالعه کردند و شواهدی قوی مبنی بر وجود حافظه بلندمدت در آن یافتند.

لو (۱۹۹۱) نتایج تحقیقات آن دو را با استفاده از آماره R/S تعدیل شده مورد تردید قرار داد و رد کرد.وی آماره R/Sرا طوری تغییر داد که این آماره دینامیک حافظه کوتاه مدت را نیز در نظر می گرفت.وی نتیجه گرفت که شواهد روشنی مبنی بر وجود حافظه بلند مدت در بازده شاخص بورس نیو یورک وجود ندارد.

www.SID.ir

Archive of SID

کراتو و دلیما(۱۹۹۴) با استفاده از روشGPH که توسط جویک و پورتر-هاداک (۱۹۸۳) ابداع شده بود ، وجود حافظه بلندمدت را در شاخص سهام بورس نیویورک بررسی کردند و این ویژگی را هم در بازده و هم در واریانس شرطی آن تایید کردند.

بارکولاس و باوم (۱۹۹۶)وجود حافظه بلندمدت را در بازده شاخص داوجونز و سهام تعدادی از شرکتهای زیرمجموعه آن آزمودند.اگرچه آنها شواهدی مبنی بر وجود حافظه بلندمدت در این شاخص نیافتند، ولی در بازده پنج شرکت،حافظه بلندمدت و در بازده سه شرکت، حافظه میان مدت مشاهده کردند.

برگ (۱۹۹۸) وجود حافظه بلند مدت را در بازده روزانه ،هفتگی و ماهانه شاخص سهام بورس سوئد با استفاده از روش های R/S تعدیل شده، تست GPH و مدلARFIMA آزمود. روش هایR/S تعدیل شده و ARFIMA بیانگر عدم حافظه بلند مدت در بازده شاخص بورس سوئد بود و آزمون وجود حافظه بلند مدت را تنها در بازده ماهانه تایید می کرد.

گرو-کارلیس (۲۰۰۰) رفتار بازده روزانه پنج شاخص سهام داوجونز، NIKKEI، FTSE وشاخص سهام بورس مادرید (IGBM) را مطالعه کردند.ایشان برای بررسی حافظه بلند مدت از آزمون های R/S، R/S تعدیل شده ،آزمون GPH استفاده کردند و شواهد ضعیفی از وجود حافظه بلند مدت در سری زمانی بازده یافتند، ولی تحقیقات آن ها بر روی توان دوم و همچنین قدر مطلق بازده بیانگر وجود شواهد قوی از ماندگاری نوسان ها بود.

اولان (۲۰۰۲)با استفاده از روش‌های پارامتریک و نیمه پارامتریک، وجود حافظه بلندمدت را در بازده نه شاخص سهام بین المللی بررسی کرد و شواهدی از وجود حافظه بلندمدت در بازارهای آلمان، ژاپن، کره جنوبی و تایوان ارایه کرد؛ در حالی که بازارهای آمریکا، انگلستان، هنگ کنگ، سنگاپور و استرالیا فاقد نشانه‌هایی از حافظه بلندمدت بودند.

تان، چانگ، یپ(۲۰۱۰)به بررسی خصوصیت حافظه بلند مدت در بورس اوراق بهادار مالزی پرداختند. ایشان با تفکیک بازار به دو قسمت صعود و نزول با استفاده از الگوریتم بری و بوشان، ۱۹۷۱، با استفاده از روش GPH کارایی بازار در سطح ضعیف را مورد بررسی قرار دادند. دوره تحقیق آنها از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۹ است. نتایج نشان می دهد که بورس اوراق بهادار مالزی دارای حافظه بلند مدت نیست بلکه دارای حافظه کوتاه مدت بوده بنابراین می توان برای قیمت های آینده سهام مدل سازی نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

علیرضا عرفانی (۱۳۸۷) با استفاده از داده های روزانه شاخص کل، به بررسی حافظه بلند مدت در شاخص کل بورس اوراق بهادار برای دوره ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۶ پرداخت. وی ازسه روش دامنه استاندارد شده، دامنه استاندارد شده تغییر یافته و نوسانات روند زدایی شده برای این آزمون استفاده کرد. که نتایج با هر سه مدل نشان داد که بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلند مدت است.

محسن ثنائی اعلم (۱۳۸۸) وجود حافظه بلندمدت را در سری زمانی بازده و نوسان های شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش دامنه استاندارد شده و GPH آزمود. نتایج آزمون های آماری، وجود حافظه بلندمدت را در بازده و نوسان های شاخص کل بورس تهران با سطح اطمینان بالایی تایید کرد.

۳- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر سعی بر آن دارد تا پدیده حافظه بلند مدت را مورد آزمون قرار دهد. بنابراین، این تحقیق با توجه به هدف از نوع کاربردی و با توجه به نحوه اجرا، یک تحقیق توصیفی از نوع همبستگی می باشد که برای کشف همبستگی بین متغیر ها به روش پس رویدادی عمل خواهد کرد. در این تحقیق برای گردآوری اطلاعات از روش کتابخانه ای بهره گرفته شده است. برای گردآوری داده های تحقیق از بانک های اطلاعاتی سازمان بورس اوراق بهادار تهران، بانک های اطلاعاتی نرم افزارهای تدبیرپرداز و ره آورد نوین استفاده شده است و برای آزمون فرضیه ها از نرم افزار Ox/Metrics استفاده شده است.

جامعه آماری این تحقیق بازار سرمایه ایران است. چرا که متغیر های تحقیق شامل سری های زمانی شاخص های قیمت و بازدهی نقدی و شاخص صنعت است. بنابراین در این تحقیق نمونه گیری صورت نمی گیرد و هر یک از شاخص ها در قلمرو زمانی مربوطه آزمون می شوند.

جدول شماره (۱): قلمرو زمانی تحقیق برای دو شاخص

شاخص	تاریخ شروع	تاریخ اتمام	تعداد داده
شاخص صنعت	۱۳۷۶/۰۷/۰۶	۱۳۹۰/۰۵/۱۱	۳۲۶۸
شاخص قیمت و بازده نقدی	۱۳۷۸/۰۵/۰۳	۱۳۹۰/۰۵/۱۱	۲۸۳۰

۴- فرضیه های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

فرضیه های تحقیق به شرح زیر تدوین شده اند:

فرضیه ۱: شاخص قیمت و بازده نقدی بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است.

فرضیه ۲: شاخص صنعت بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است.

۵- یافته های پژوهش

یافته های این پژوهش در دو بخش ارایه شده است:

۱- ویژگی های آماری داده ها شامل آزمون نرمال بودن وآزمون مانایی.

۲- آزمون وجود حافظه بلندمدت در سری های زمانی با استفاده از مدل ARFIMA .

توصیف داده ها

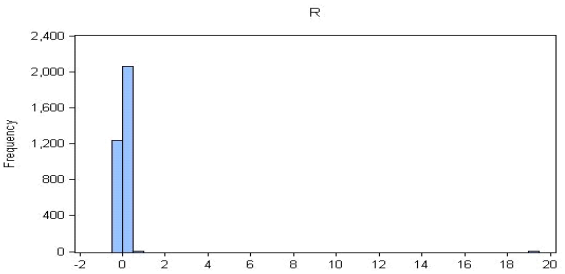
جدول شماره(۲): توصیف بازدهی شاخص ها

شاخص	میانگین	میانه	چولگی	کشیدگی
شاخص صنعت	0.000919	0.00067	0.801042	19.34361
شاخص قیمت و بازده نقدی	0.001352	0.001001	1.644074	26.23846

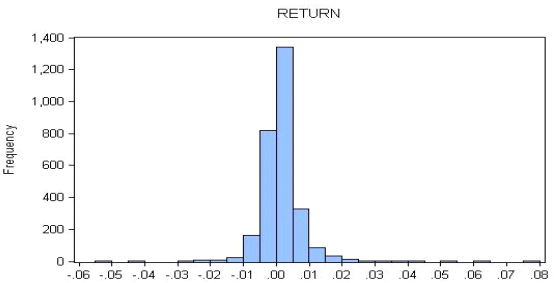
جدول بالا مشخصات و معیارهای توصیفی بازده روزانه شاخص ها را بیان می کند. شاخص قیمت و بازده نقدی و شاخص صنعت هر دوچوله به راست می باشند ودارای کشیدگی بیشتر از استاندارد هستند. بنابراین بر اساس این آمار، بازدهی روزانه بورس اوراق بهادار تهران دارای توزیع نرمال نیست. در زیر نمودار توزیع هر یک از شاخصها ارائه می‌شود:

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار شماره۱: توزیع شاخص صنعت



نمودار شماره ۲: توزیع شاخص قیمت و بازده نقدی

قبل از مدلسازی یک سری زمانی باید از مانا بودن آن اطمینان حاصل کرد. در سری ها معمولا نامانایی ناشی از آن است که سطح ثابتی برای بازده ها وجود ندارد. در ادبیات سریهای زمانی،چنین سری زمانی نامانایی، سری زمانی نامانای دارای ریشه واحد نامیده میشود.به منظور آزمون ریشه واحد سری بازده از آزمون دیکی- فولرتعمیم یافته که یکی از پرکاربردترین آزمونهای وجود ریشه واحد است، استفاده شده است. در این آزمون، فرضیه صفر وجود ریشه واحد و فرضیه مقابل عدم وجود ریشه واحد در سری زمانی است.اساس ریشه واحد بر این منطق استوار است که وقتی فرآیند خود رگرسیون توضیح مرتبه اول $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$ ناپایا است. این رگرسیون را می توان بر مبنای روش حداقل مربعات معمولی نیز برازش نمود اما رگرسیون حداقل مربعات معمولی تحت شرایط دارای توزیع t

www.SID.ir

Archive of SID

حتی در نمونه های بزرگ نیست . از این رو از آزمون دیکی فولرتعمیم یافته استفاده می شود. در آزمون دیکی فولر فرضیه صفر و ادعا به صورت زیر است:

$H_0 : \rho = 1$

$H_1 : \rho < 1$

آماره آزمون دیکی فولر به صورت $\hat{\tau} = \frac{\hat{\rho} - 1}{se(\hat{\rho})}$ است.

اگر قدر مطلق آماره τ محاسبه شده از قدر مطلق بحرانی τ ارائه شده توسط دیکی فولر بزرگتر باشد آنگاه فرضیه صفر رد یعنی سری زمانی پایا است و اگر قدر مطلق τ محاسبه شده از قدر مطلق مقدار بحرانی ارائه شده کوچکتر باشد، فرضیه $H_0 : \rho = 1$ پذیرفته می شود در این صورت سری زمانی دارای گشت تصادفی(ناپایا) است. تحلیل پایایی سری زمانی عموماً به منظور واکنش سری زمانی به تکانه های وارده بر آن به کار می رود. اثر یک تکانه بر یک متغیر در طول زمان ممکن است دائمی، بلند مدت و یا کوتاه مدت باشد. اگر اثر یک تکانه دائمی باشد آن سری دارای حافظه بلند مدت کامل است. چنانچه اثر تکانه برای مدت نسبتاً طولانی باقی بماند سری مربوطه ریشه کسری دارد و حافظه بلند مدت است. اگر اثر تکانه به سرعت از بین برود آن سری دارای حافظه کوتاه مدت است:

آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای شاخص قیمت و بازده نقدی

Null Hypothesis: D(PRINDEX) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.799004	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463576	
	5% level		-2.876047	
	10% level		-2.574581	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به نتایج تحقیق با اطمینان ۹۵ درصد می توان بیان کرد که سری شاخص قیمت و بازده نقدی و سری شاخص صنعت مانا است و این نتیجه بیان می کند که بازدهی روزانه بازار تصادفی نیست و می توان برای رفتار آن الگویی تهیه نمود.

آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای شاخص صنعت

Null Hypothesis: D(SANAT_INDEX) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=15)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.370356	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.451561	
	5% level		-2.870774	
	10% level		-2.571761	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

با توجه به نتایج تحقیق با اطمینان ۹۵ درصد می توان بیان کرد که سری شاخص قیمت و بازده نقدی و سری شاخص صنعت مانا است و این نتیجه بیان می کند که بازدهی روزانه بازار تصادفی نیست و می توان برای رفتار آن الگویی تهیه نمود.

۲- آزمون وجود حافظه بلندمدت در سری های زمانی با استفاده از مدل ARFIMA

آزمون ARFIMA(3,d,3) برای بررسی حافظه بلند مدت بودن شاخص قیمت و بازده نقدی

شرح	ضریب	مقدار t	سطح اهمیت
عرض از مبداء	۰,۰۰۱۴۹۱۶۰	۱,۰۸	۰,۲۷۹
خود همبستگی مرتبه اول	۰,۴۵۰۹۸۲	۵,۹۷	۰,۰۰۰
خود همبستگی مرتبه دوم	۰,۶۵۰۶۲۵	۷,۴۲	۰,۰۰۰
خود همبستگی مرتبه سوم	۰,۶۹۴۲۴۰-	۵,۷۶-	۰,۰۰۰
میانگین متحرک مرتبه اول	۰,۴۷۱۵۰۶-	۵,۰۹-	۰,۰۰۰
میانگین متحرک مرتبه دوم	۰,۶۷۷۶۷۸-	۶,۵۸-	۰,۰۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین متحرک مرتبه سوم	۰,۶۲۹۱۹۳	۵,۹۸	۰,۰۰۰
پارامتر d	۰,۳۴۴۹۸۱	۵,۷۸	۰,۰۰۰

آزمون ARFIMA(3,d,3) برای بررسی حافظه بلند مدت بودن شاخص صنعت

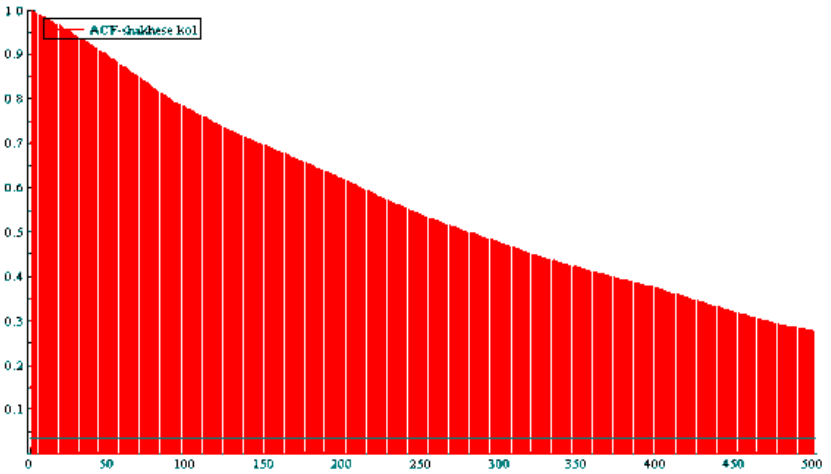
شرح	ضریب	مقدارt	سطح اهمیت
عرض از مبداء	۰,۰۰۰۷۹۷	۰,۸۵۳	۰,۳۹۴
خود همبستگی مرتبه اول	۵۸۸۹۴۳.	۲۲,۲	۰,۰۰۰ ۰
خود همبستگی مرتبه دوم	۰,۵۷۵۲۰۹	۱۶,۹	۰,۰۰۰ ۰
خود همبستگی مرتبه سوم	-۰,۹۳۷۰۸۲	۳۶,۳-	۰,۰۰۰ ۰
میانگین متحرک مرتبه اول	-۰,۵۷۷۰۴۲	۱۷,۱-	۰,۰۰۰ ۰
میانگین متحرک مرتبه دوم	-۰,۵۷۶۳۷۱	۱۴,۳-	۰,۰۰۰ ۰
میانگین متحرک مرتبه سوم	۰,۸۹۴۰۰۱	۲۸,۰	۰,۰۰۰ ۰
پارامتر d	۰,۲۹۲۲۱۸	۱۸,۰	۰,۰۰۰ ۰

جداول بالا نشان می دهد که خود همبستگی مرتبه اول مثبت و معنادار است و بیانگر این است که بازدهی امروز با بازدهی دیروز رابطه مثبت ومعنادار دارد. خود همبستگی مرتبه دوم نیز مثبت و معنادار است و نشان می دهد که بازدهی امروز با بازدهی ۲ روز قبل رابطه مثبت و معنادار دارد. خود همبستگی مرتبه سوم نیز بیانگر این موضوع است که بازدهی امروز با بازدهی ۳ روز قبل رابطه معکوس دارد. پارامتر d برای هر دو سری زمانی شاخص قیمت و بازده نقدی و شاخص صنعت، مثبت و کوچکتر از ۰,۵ است و از آنجایی که از لحاظ آماری معنادار است نشان می دهد که سری زمانی دارای حافظه بلند مدت است. مقدار وقفه برای فرآیندهای خود همبستگی و میانگین متحرک از طریق معیار اطلاعات آکایک[۸] مشخص گردیده است. با ورود وقفه ،هر زمان مدل، دارای معیار آکایک کمتری باشد آن مقدار وقفه در مدل باقی می ماند. برای یافتن مرتبه مناسب مدل ARMA(p,q) برای وقفه های مختلف p>۶ و q>۶ برآورد میشود. از بین ۳۶ معادله مختلف برآوردی، مدلی مناسب است که معیارهای آکاییک و شوارز کمتری را اختیار کند. با توجه به نتایج حاصل از مدل ARFIMA,فرض وجود حافظه بلندمدت در سری زمانی شاخص قیمت و بازده نقدی و شاخص صنعت با سطح اطمینان بالایی تایید می شود. نمودار خودهمبستگی

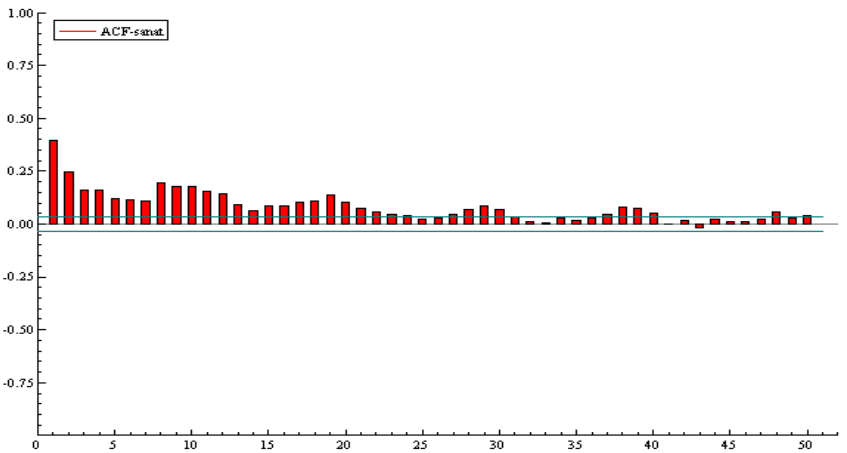
www.SID.ir

Archive of SID

در صورتی که با افزایش وقفه با نرخ نزولی آهسته از نوع هیپربولیک کاهش یابد، در این صورت سری دارای حافظه بلند مدت است.



نمودار ۳ – نمودار AFC برای ۵۰۰ وقفه شاخص قیمت و بازده نقدی



نمودار ۴ – نمودار AFC شاخص صنعت

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش آرام و به آهستگی نمودارها نشان از وجود حافظه بلندمدت در آن دارد. نتایج مبیین این است که سری های زمانی بازدهی شاخص ها دارای حافظه بلند مدت است که منجر به تائید هر دو فرضیه گردید. همچنین نتایج فرعی به دست آمد که بیان می کند بازدهی امروز با بازدهی روز قبل و دو روز قبل رابطه مستقیم دارد و با بازدهی ۳ روز قبل رابطه معکوس دارد. که می توان با استفاده از این نتایج استراتژی سرمایه گذاری تبیین نمود.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

ازآن جا که هر دو فرضیه تائید و به نتایج یکسانی منجر می شود، صرفاً نتیجه گیری بر اساس هر دو فرضیه است چرا که شاخص ها ، معیاری کلی از بازار سرمایه هستند. مفهوم حافظه بلند مدت بیانگر این است که اثر ها و اتفاقات صورت گرفته بر سری زمانی مورد نظر تاثیر می گذارد و این تاثیر می تواند برای مدت طولانی در این سری زمانی، مورد مشاهده باشد. مثلاً وقوع جنگ در کشوری می تواند بر بازدهی بازار سرمایه تاثیر بگذارد که اثرات این جنگ تا سالها بر بازار سرمایه این کشور قابل مشاهده می باشد. در واقع مفهوم حافظه بلند مدت بر گرفته از مبانی آماری برای پیش بینی و تبیین خصوصیت سری زمانی است. نتایج این تحقیق نشان می دهد که مفهوم حافظه بلند مدت در بازار سرمایه ایران وجود دارد و نه تنها بر اساس آزمون دیکی فولرتعمیم یافته، بازدهی بازار سرمایه از گشت تصادفی پیروی نمی کند و سری های زمانی آن دارای مانایی هستند وبه عبارتی پایا می باشند، بلکه حافظه بلند مدت نیزوجود دارد. یکی از نتایجی که از این تحقیق می توان به دست آورد این است که بازار سرمایه ایران بر اساس مفاهیم و تئوری های بیان شده در مورد کارایی بازار، در سطح ضعیف هم ابهام وجود دارد، چرا که دارای گشت تصادفی نبوده و سری های آن دارای حافظه هستند. نتایج عدم کارایی بازار در سطح ضعیف با نتایج تحقیقات زیادی در ایران مطابقت و هماهنگی دارد که از آن جمله می توان به نتایج تحقیقات پیشداد ۱۳۸۸، علیرضا سارنج، ۱۳۸۸ اکبر الهیاری، ۱۳۸۷، اسماعیل فدایی نژاد، ۱۳۷۳، شوشتریان، ۱۳۷۸ اشاره نمود.از دیگر نتایج به دست آمده از این تحقیق که کاربردی است، قابلیت پیش بینی بازدهی روزانه بازار سرمایه بر اساس مفهوم حافظه بلند

www.SID.ir

Archive of SID

مدت است. بنابراین به طور کلی می توان بیان نمود که بر اساس نتایج بدست آمده در این تحقیق می توان استراتژی برای کسب بازدهی و پیش بینی بازدهی تبیین نمود.

پیشنهاد می شود آزمون این مطالعه با توجه به داده های دیگر نظیر شاخص۵۰ شرکت برتر،شاخص بازده نقدی،شاخص نزدک و دیگر شاخص های معتبر، بررسی مفهوم حافظه بلند مدت برای تک تک سهام، بررسی رابطه هم انباشتگی بین سهام های منتخب، پیش بینی نوسان و تلاطم بازار بر اساس مفهوم حافظه بلند مدت با استفاده از مدل های EGARCH ،برای تحقیقات آتی مدنظر قرار گیرد.

فهرست منابع

۱) افشاری حسین. (۱۳۸۲) بررسی ساختاری قابلیت پیش بینی قیمت سهام در بورس اوراق بهادارتهران. فصلنامه بررسیهای حسابداری و حسابرسی.

۲) آذر عادل، انواری رستمی علی اصغر، رستمی محمدرضا. (۱۳۸۶) اندازه گیری کارایی نسبی شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده ها. فصلنامه بررسیهای حسابداری وحسابرسی.

۳) پورحیدری امید. (۱۳۸۹) بررسی عوامل تعیین کننده تغییرات قیمت سهام در بورس اوراق بهادارتهران. فصلنامه بررسیهای حسابداری وحسابرسی.

٤) ثنائی اعلم ، محسن ؛ بررسی وجود حافظه بلندمدت در بورس اوراق بهادار تهران و ارزیابی مدل هایی که حافظه بلندمدت را در نظر می گیرند. پژوهش های حسابداری مالی شماره ۴.

٥) شوشتریان، زکیه و نمازی، محمد. (۱۳۷۵)"مروری بر آزمونهای کارایی بورس اوراق بهادار تهران در سطح ضعیف"، تحقیقات مالی، شمارهٔ ۱۱ و ۱۲.

٦) عرفانی، علیرضا.(۱۳۸۷). بررسی حافظهٔ بلند بودن شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران، پژوهشنامهٔ علوم انسانی و اجتماعی ،سال هشتم، شمارهٔ بیست و هشتم، بهار۸۷.

۷) فرید داریوش، بردبار غلامرضا، منصوری حسین(۱۳۸۸). شناسایی و ارزیابی موانع شکل **ضعیف** کارآیی بورس اوراق بهادار تهران. دو فصلنامه جستارهای اقتصادی ۱۳۸۸.

www.SID.ir

Archive of SID

۸) قالیباف اصل حسن، ناطقی محبوبه. (۱۳۸۵) بررسی کارایی در سطح ضعیف در بورس اوراق بهادار تهران (بررسی زیر بخشهای بازار). تحقیقات مالی.

۹) کشاورز حداد، صمدی، باقر.(۱۳۸۸). برآورد وپیش بینی تلاطم بازدهی در بازار سهام تهران و مقایسه دقت روشها در تخمین ارزش در معرض خطر، کاربردی از مدلهای خانواده FIGARCH، .تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، دورهٔ ۸۶.

۱۰) نوربخش عسکر، غلامرضا عسکری، روح الله نصیری. (۱۳۸۹) کارایی در بازارهای در حال توسعه؛ شواهد تجربی از بورس اوراق بهادار تهران.فصلنامه بررسی های حسابداری و حسابرسی

11) Barkoulas, J. T., & Baum, C. F. (1996). Long Term Dependence in Stock Returns. Economics Letters, PP: 253-259
12) BERG, L. (1998). Short and long-run dependence in Swedish stock returns.Applied Financial Economics .
13) Crato, N., & de Lima, P. J. (1994).Long-range dependence in the conditional variance of stock returns. Economics Letters , 281-285.
14) Dickey, D., & Fuller, W. (1979).Distribution of the Estimators forAutoregressive Time Series with a Unit Root. Journal of the American Statistical Association , 427-431.
15) Ding, Z., Granger, C., & Engle, R. (1993). A long memory property of stock market returns and a new model. Journal of Empirical Finance , 107.
16) Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. Journal of Finance, 383–417.
17) Grau-Carles, P. (2000). Empirical evidence of long-range correlations in stock returns . Physica A: Statistical Mechanics and its Applications , 396-404 .
18) Greene, M., & Fielitz, B. (1977). Long term dependence in common stock returns. Journal of Financial Economics , 339-349.
19) Iglesias Pilar, at-el(2006) data analysis using regression models with missing observations and long memory: an application study,Computational statistics & data analysis-50.
20) Mandelbrot, B. B. (1971). When can price be arbitraged efficiently? A limit to the validity of the random walk.
21) McLeod, A. I., & Hipel, K. W.(1978). Preservation of the Rescaled Adjusted Range. A Reassessment of the Hurst Phenomenon. Water Resources Research , 491-518.
22) Olan, T. H. (2002). Long memory in stock returns: some international evidence. Applied Financial Economics , 725-729.

www.SID.ir

Archive of SID

23) Siow-Hooi Tan, Lee chong & foong Yeap (2010), Long Memory Properties in Stock Prices: Evidence from the Malaysian Stock Market ,European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences.
24) Yajima, Y. (1985). On estimation of long-memory time series models.Australian & New Zealand Journal of Statistics , 303-320

یادداشت‌ها

[1]-Autoregressive moving average
[2] -rescaled range analysis
[3] -modified rescaled range
[4] -detrended fluctuation analysis
[5] -autoregressive fractionally integrated moving average
[6] -autoregressive
[7] -moving average
[8] -Akaike information criterion

www.SID.ir