

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

ارائه مدل مناسب بمنظور بررسی حافظه بلند مدت شاخص صنعت بانکی در بورس

اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل ARFIMA

محمد رضا روشن سروستانی

چکیده

سیستم بانکی دارای نقش کلیدی در توسعه مالی و به تبع آن رشد و توسعه اقتصادی هست، همچنین پیش بینی روند شاخص صنعت بانکی برای سرمایه گذاران بورس از جایگاه مهمی در پروسه معاملات اوراق بهادار جهت انتخاب سیدپورتفوی بهینه برخوردار هست. هدف از این پژوهش تحلیل وضعیت بازدهی شاخص صنعت بانکی و بررسی وجود حافظه بلندمدت در شاخص صنعت بانکی در بورس اوراق بهادار با استفاده از رهیافت الگوی خود توضیح میانگین متحرک با درجه جمعی کسری هست. در این پژوهش از اطلاعات شاخص صنعت بانکی از تاریخ ۱۳۹۳/۰۲/۰۱ الی ۱۳۹۷/۰۳/۰۲ استفاده شد. نتایج حاکی از آن بود که متوسط نرخ بازدهی شاخص بانکی معادل ۰،۱۵۷ بوده و بیشترین و کم ترین نرخ بازدهی شاخص بانکی به ترتیب ۱۰،۳۱ و -۸،۳۵ هست. یافته های پژوهش در رابطه با مدل سازی شاخص هم بیانگر این بود که شاخص صنعت بانکی بورس دارای حافظه بلندمدت بوده و از یک فرآیند $ARFIMA(1,0,481)$ پیروی می کند، لذا حافظه بلندمدت صنعت بانکی بورس دارای درجه جمعی ۰،۴۸ هست. همچنین مقایسه آماره های مرسوم بیانگر برتری مدل انتخابی نسبت به مدل رقیب ARIMA بود. الگوی انتخابی از قدرت پیش بینی بالایی برخوردار هست که می تواند برای سرمایه گذاران بازار بورس در راستای اهداف مالی و انتخاب سبد سهام مفید باشد.

کلمات کلیدی: حافظه بلندمدت، شاخص صنعت بانکی، بورس اوراق بهادار تهران، مدل ARFIMA

۱. مقدمه

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 یک سری زمانی، به این معنی است که بین داده های آن حتی با فاصله زمانی زیاد همبستگی وجود دارد. طی دهه گذشته، بخش مهمی از تجزیه و تحلیل سری های زمانی به فرآیندهای با حافظه بلندمدت معطوف شده است. وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها، جنبه های تئوریک و کاربردی مهمی دارد. نخست، از آن جا که حافظه بلندمدت شکل خاصی از دینامیک غیرخطی است، مدل سازی آن با استفاده از روش های خطی امکان پذیر نیست و ما را به توسعه و استفاده از مدل های قیمت گذاری غیرخطی ترغیب می کند. دوم، با وجود حافظه بلندمدت، قیمت گذاری اوراق مشتقه با استفاده از روش های سنتی مناسب نخواهند بود. در نهایت، از آن جا که حافظه بلندمدت 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 بازار است. مطابق فرضیه بازار کارا، قیمت دارایی ها نباید با استفاده از داده های گذشته قابل پیش بینی باشد. وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها، بیانگر وجود خود همبستگی میان مشاهدات با فاصله زمانی زیاد است. بنابراین، می توان از بازده های گذشته به منظور پیش بینی بازده آینده استفاده نمود که این امر امکان استفاده از یک استراتژی سوداگرانه سودآور را فراهم می کند.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

بخش مالی یکی از بخش های مهم و تاثیرگذار بر فعالیت های اقتصادی محسوب می شود که توسعه فعالیت های اقتصادی بستگی به دسترسی آن ها به خدمات مالی دارد. توسعه مالی نهادها و موسسات مالی را عامل انکارناپذیر بر رشد اقتصادی بلند مدت می دانند. توسعه مالی در واقع از طریق ایجاد و گسترش نهادها، ابزارها و بازارهای مالی و استفاده کارا از منابع مالی برای سرمایه گذاری و در نهایت رشد اقتصادی موثر است. صنعت بانکداری یکی از مهم ترین بخش های هر اقتصادی محسوب می شود؛ زیرا بانک ها به عنوان واسطه منابع مالی در کنار بورس و بیمه از ارکان بازارهای مالی شمرده می شوند. حتی در اقتصادهایی که بازارهای مالی پیشرفته ای دارند، بانک ها در کانون فعالیت های مالی و اقتصادی قرار دارند و نقطه اتکایی بر ای اهرم سیاست های پولی به حساب می آیند. به خاطر نقش اساسی نظام بانکی در اقتصاد کشورها، کارایی آن همواره مورد توجه بوده است، این کارایی تحت تاثیر شرایط مختلف محیطی و نهادی می باشد (بیانی و صمدی، ۱۳۹۱).

با توجه به مطالب فوق در این پژوهش به ارائه مدل مناسب بمنظور بررسی حافظه بلند مدت شاخص صنعت بانکی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل ARFIMA پرداخته خواهد شد.

۲. مبانی نظری

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 یک سری زمانی، به این معنی است که بین داده های آن حتی با فاصله زمانی زیاد همبستگی وجود دارد. طی دهه گذشته، بخش مهمی از تجزیه و تحلیل سری های زمانی به فرآیندهای با حافظه بلندمدت معطوف شده است (گوگلیمو و همکاران، ۲۰۱۴).

وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها، جنبه های تئوریک و کاربردی مهمی دارد. نخست، از آن جا که حافظه بلندمدت شکل خاصی از دینامیک غیرخطی است، مدل سازی آن با استفاده از روش های خطی امکان پذیر نیست و ما را به توسعه و استفاده از مدل های قیمت گذاری غیرخطی ترغیب می کند. دوم، با وجود حافظه بلندمدت، قیمت گذاری اوراق مشتقه با استفاده از روش های سنتی مناسب نخواهند بود. در نهایت، از آن جا که حافظه بلندمدت 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 بازار است. مطابق فرضیه بازار کارا، قیمت دارایی ها نباید با استفاده از داده های گذشته قابل پیش بینی باشد. وجود حافظه بلندمدت در بازده دارایی ها، بیانگر وجود خودهمبستگی میان مشاهدات با فاصله زمانی زیاد است. بنابراین، می توان از بازده های گذشته به منظور پیش بینی بازده آینده استفاده نمود که این امر امکان استفاده از یک استراتژی سوداگریانه سودآور را فراهم می کند (پرهام و مسجدی، ۱۳۹۱).

وجود حافظه بلندمدت در دارایی های مالی از نظر تئوریک و نیز تجربی موضوع بسیار مهمی است. اگر بازار دارای حافظه بلندمدت باشد، خود هم بستگی معنی داری بین مشاهداتی که در طی زمان بسیار طولانی مورد بررسی قرار گرفته اند، وجود خواهد داشت. از آن جا که سری ها در طی زمان مستقل از هم نیستند، درک گذشته ی دور به پیش بینی آینده کمک می کند و امکان کسب سودهای غیرعادی با ثبات وجود دارد. وجود حافظه بلندمدت در بازار مالی، شکل ضعیف فرضیه ی کارایی بازار را نقض کرده، هم چنین مدل های خطی قیمت گذاری دارایی ها را مورد تردید قرار داده و بیانگر آن است که در قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای بایستی از مدل های غیرخطی استفاده کرد (بیانی و صمدی، ۱۳۹۱).

با توجه به مطالب فوق در این پژوهش به ارائه مدل مناسب بمنظور بررسی حافظه بلند مدت شاخص صنعت بانکی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل ARFIMA پرداخته خواهد شد.

¹ Guglielmo Maria Caporale & Marinko Skare

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

۳. پیشینه تحقیق

مطالعات داخلی

برکیش (۱۳۹۴) در تحقیقی به بررسی ویژگی های حافظه بلند مدت و شکست ساختاری در بازده شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران TEPIX پرداخته است. در این مطالعه ویژگی های حافظه بلندمدت همراه با شکست های ساختاری بازده شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران مورد مطالعه قرار گرفته است برای این منظور نخست با استفاده از روش های نیمه پارامتریک و ناپارامتریک ویژگی های حافظه بلند مدت سری زمانی مورد مطالعه در سه بازه زمانی منتهی به مهر ماه ۱۳۹۲ بررسی شده است نتایج حاصل از این آزمون ها حافظه بلند مدت بودن بازده بورس را برای هر سه بازه زمانی تایید می کنند با این حال نتایج مطالعات اخیر نشان می دهند که شواهد حافظه بلند مدت به دست آمده از آزمون های نامبرده می تواند به علت شکست های ساختاری موجود در سری زمانی باشد نه به سبب وجود وابستگی های بلند مدت در آن بنابراین همراه با مطالعه حافظه بلند مدت از آزمون شیموتسو ۲۰۰۶ برای بررسی صحت پارامتر حافظه بلند مدت در مقابل شکست ساختاری استفاده کرده ایم نتایج به دست آمده از این آزمون شواهد قوی از ID نبودن فرآیند تولید داده ها ارایه می دهد این نتیجه توسط آزمون اسمیت ۲۰۵ نیز مورد تایید قرار می گیرد نتایج این آزمون نشان می دهد که برخلاف مطالعات پیشین ویژگی حافظه بلند مدت بازده شاخص قیمت بورس حساسیت بسیاری به دوره های زمانی مورد مطالعه دارد و باید در استنباط ویژگی های حافظه بلند مدت هنگام وجود شکست ساختاری یا تغییر رژیم در سری یاد شده دقت کرد.

3

کامجو (۱۳۹۷) در تحقیقی به برآورد ریشه کسری و حافظه بلند مدت در بازار ارز و بازار سهام در اقتصاد ایران کاربرد مدل: ARFIMA-FIGARCH پرداخته است. این مقاله به بررسی اثرات عدم تقارن و حافظه بلند مدت در نوسانات میان نرخ ارز واقعی و بازده سهام در بورس اوراق بهادار پرداخته است. اثرات نامتقارن و حافظه بلندمدت در متغیرهای به معنی اثرگذاری متفاوت نرخ ارز و نوسان آن بر بازده سهام و همچنین اثر گذاری متفاوت بازده سهام و نوسان آن بر نرخ ارز می باشد و وجود حافظه بلند مدت در یک سری زمانی، به این معنی است که بین داده های آن حتی با فاصله زمانی زیاد همبستگی وجود دارد. در این راستا از مدل های خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (MGARCH) و خودهمبسته انباشته میانگین متحرک کسری (ARFIMA) استفاده شده است. نتایج حاصل وجود عدم تقارن در توزیع بازدهی میان دو بازار سهام و ارز را تایید می کند و این حاکی از وجود اثرات سرایت تلاطم و حافظه بلندمدت در بین بازارها و وابستگی آنها به همدیگر و خروج سرمایه ها بین این بازارها با انتقال شوک ها و سیاستهای مختلف اقتصادی داخلی و خارجی می باشد که در صورت وجود ریسک و کاهش بازدهی در بازار سرمایه، سرمایه ها به بازار ارز انتقال پیدا خواهند نمود. همچنین آزمون های آماری انجام شده وجود حافظه بلند مدت در سری زمانی بازدهی شاخص های بورس و نرخ ارز واقعی را اثبات میکند و این بیانگر این است که بازدهی در این دو بازار از تصادفی پیروی نمیکنند و با استفاده از اطلاعات گذشته میتوان بازدهی در آینده را پیش بینی نمود.

مطالعات خارجی

آندریا و همکاران^۲ (۲۰۱۴) در تحقیقی تاثیر بحران مالی بر حافظه بلند: شواهد از شاخص های بانکی اروپا را مورد بررسی قرار دادند. تاثیر بحران مالی را بر وجود وابستگی طولانی مدت به شاخص های بانکی اروپا تحلیل کرده اند. با برآورد Hurst Exponent، مدل ARFIMA و FIGARCH ما دریافتیم که بحران مالی عمده مانند بحران مکزیک، آسیا و روسیه، بحران آرژانتین و بحران جهانی از ۲۰۰۸-۲۰۰۹ تا به اثرات متفاوتی بر حافظه طولانی دارد. در مورد شاخص بانک STOX 600، هنگام ارزیابی مدل های ARFIMA با استفاده از روش های ویلیجر، تککو و تروروفسکی، برآورد H بیش از ۰.۵ بود، که نشان

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

دهنده حضور حافظه طولانی در طی بحران مالی مکزیکی و جهانی از ۲۰۰۸-۲۰۰۹ بود. در مورد MSCI Europe Bank Index ما شواهدی از حافظه طولانی در طول بحران آسیا و روسیه و بحران آرژانتین پیدا کردیم. برای هر دو شاخص، در طول بحران جهانی، نتایج مدل FIGARCH منعکس کننده وجود وابستگی طولانی مدت در نوسان با کوواریانس غیر ثابت، اما به معنی بازگشت، نشان دادن احتمال پشتکار شوک برای یک دوره طولانی است. علاوه بر این، در طی بحران آرژانتین، نتایج نشان داد که شواهدی از فرآیند حافظه میان مدت استثنایی است. ریچارد و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی حافظه طولانی، نوسانات تحقق یافته و مدل های HAR را مورد بررسی قرار داده اند. حضور حافظه طولانی در نوسانات تحقق یافته (RV) یک واقعیت گسترده و سبک است. ریشه های حافظه طولانی در RV به جهش، شکاف ساختاری، غیر خطی یا حافظه خالص نسبت داده شده است. توسعه مهمی است که مدل Autoregressive (HAR) Heterogeneous و پسوند آن است. در این مقاله، نقش های جداگانه ای از مدل های حافظه طولانی مدت یکپارچه، مدل های HAR گسترش یافته و پارامترهای مختلف متغیر پارامتر HAR را ارزیابی می کنند. ما دریافتیم که حضور پارامتر حافظه طولانی، علاوه بر مدل های HAR مهم است.

۴. روش 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. است و برای آزمون فرضیه ها از مدل خودرگرسیون برداری جزئی *arfima* در نرم افزار ای وی یوز استفاده شده است. مشخصه عمده سری های زمانی دارای حافظه بلند مدت تابع خودهمبستگی آن هاست که با یک نرخ هیپربولیک کاهش می یابد و این نرخ کاهش بسیار کندتر از سری های زمانی دارای حافظه مواته مدت است. به لحاظ نظری یک فرآیند سری زمانی γ با ضریب همبستگی ρ در وقفه Δ هنگامی یک حافظه بلند مدت است که:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=-n}^n |\rho_i| = \infty$$

مدل ARFIMA یک راه حل برای گرایش به مجموعه های ثابت بی نظیر ارایه می دهد که وابستگی طولانی مدت را نشان می دهد. در یک رویکرد ARIMA از یک سری زمانی غیرپایا d بار تفاضل گرفته می شود تا سری پایا شود. در صورتی که d سک عدد صحیح می باشد. این مجموعه ها گفته می شود که جمعی از یک مرتبه d هستند $I(d)$. بدون تفاوت چندانی با سری های زمانی سری های $I(0)$ که گزینه ای برای مجموعه های پایا است. بسیاری از سری ها وابستگی زیادی به $I(0)$ بودن دارند. اما $I(1)$ نیستند. به عبارتی مدل های ARFIMA برای نشان دادن این سری ها طراحی شده اند. مدل فوق یک پیوستگی از تفاضل کسری را فراهم می کند که نه $I(0)$ هستند و نه $I(1)$. جهت آزمون پیش تفاضل گیری و مدلسازی اثرات بلند مدت که در افق های طولانی میرا می شوند.

❖ اهداف تحقیق

۱. بررسی و مطالعه حافظه بلند مدت بازده شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران



دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

۲. بررسی و مطالعه حافظه بلند مدت شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت

❖ سوالات تحقیق

آیا بازده شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است؟
آیا شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است؟

❖ فرضیه های تحقیق

فرضیه ۱: بازده شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است.
فرضیه ۲: شاخص صنعت بانک در بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت است.

❖ متغیرها

در این تحقیق از متغیر شاخص صنعت و بازده شاخص صنعت بانک استفاده خواهد شد.

❖ جامعه آماری

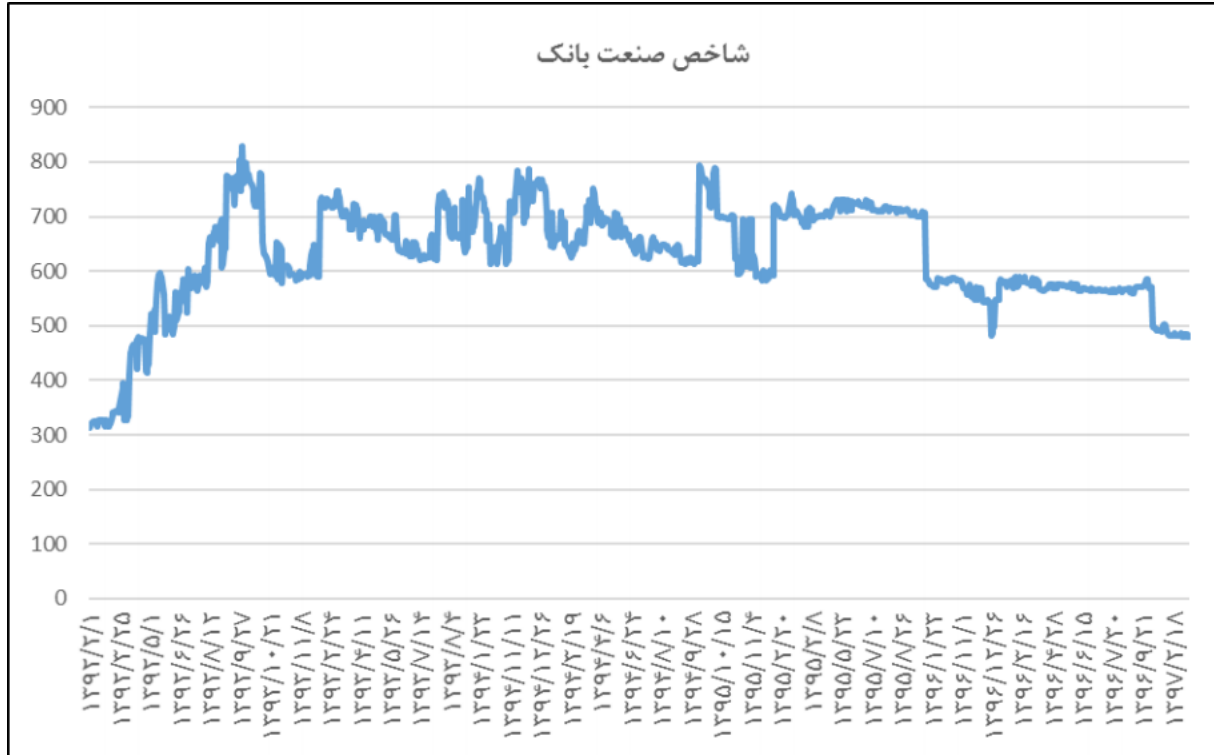
جامعه آماری این تحقیق بانکهای پذیرفته شده در بورس است. چرا که متغیرهای تحقیق شامل سری های زمانی شاخص های قیمت و بازدهی نقدی و شاخص صنعت است. بنابراین در این تحقیق نمونه گیری صورت نمی گیرد و هر یک از شاخص ها در قلمرو زمانی مربوطه آزمون می شوند.

۵. نتایج توصیفی پژوهش

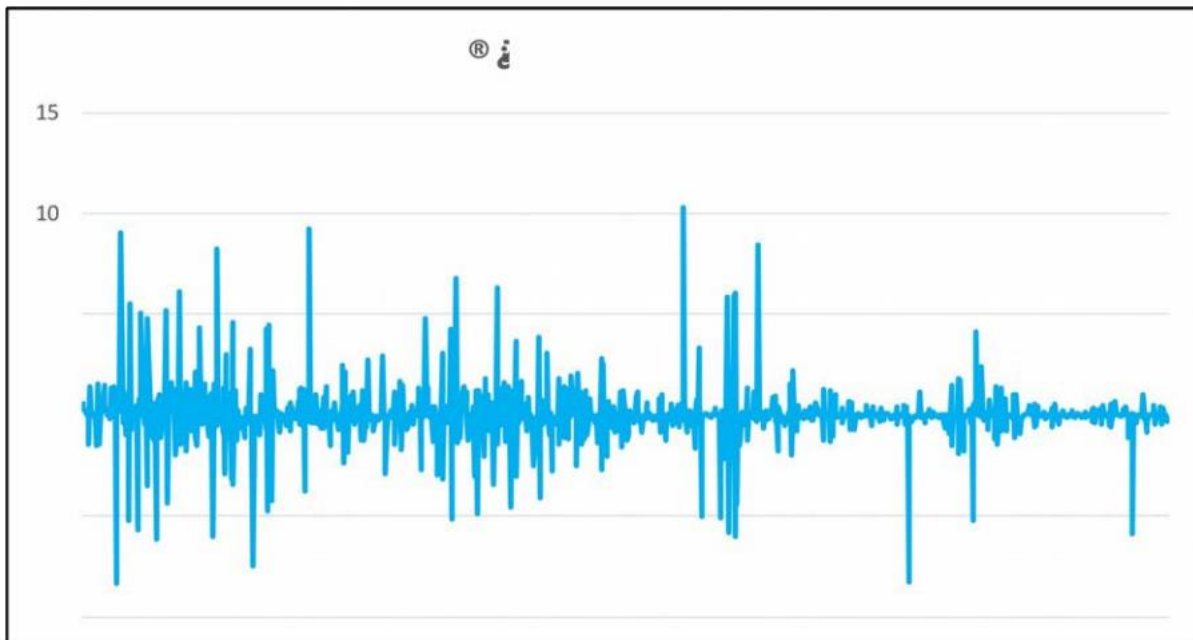
در این بخش به بررسی آمارتوصیفی شاخص صنعت بانک و همچنین بازده شاخص صنعت بانک پرداخته می شود. نمودارهای شماره (۱) و (۲) به ترتیب روند شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص صنعت بانک رو در بازه زمانی پژوهش نشان می دهند.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰



نمودار (۱): نمودار شاخص صنعت بانکی بورس



نمودار (۲): نمودار بازدهی شاخص صنعت بانکی

در جدول شماره ۱ آمار توصیفی شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص صنعت بانکی در بازه زمانی پژوهش ارائه شده است.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

در جدول شماره (۱) آمار توصیفی شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص صنعت بانکی در بازه زمانی پژوهش ارائه شده است .

جدول (۱): آماره های توصیفی متغیر شاخص صنعت بانکی و بازده شاخص صنعتت بانکی

متغیر	میانگین	انحراف معیار	میانه	کشیدگی	چولگی	کمترین	بیشترین	آماره جاک-برا
شاخص صنعت بانکی	۶۲۸,۱	۹۵.۱۶	۶۳۸	۴.۴۱	-۱	۳۱۴	۸۲۹.۶	۲۹۵.۵ (۰,۰۰۰)
بازدهی شاخص بانکی	۰.۰۱۵۷	۱.۳۹۷	-۰.۰۱۹۷	۱۷.۹۶	۰.۶۸	-۸.۳۵	۱۰.۳۱	۱۰۹۹۹ (۰,۰۰۰)

منبع : یافته های پژوهش

باتوجه به نتایج جدول (۱-۴) متوسط شاخص صنعت بانکداری دوره معادل ۶۲۸ واحدی باشد که کمترین مقدار شاخص برابر با ۳۱۴ و بیشترین مقدار آن برابر ۸۲۹,۶ واحدی باشد. بازدهی شاخص صنعت بانکی در طول دوره به طور متوسط معادل ۰,۰۱۵۷ درصدی باشد، به طوری که حداکثر بازدهی شاخص طی دوره معادل ۱۰,۳۱ درصد و حداقل بازدهی شاخص برابر ۸,۳۵- می باشد. آماره جاک - برا برای هر دو متغیر دارای سطح معنی داری زیر ۵ درصد می باشد، لذا فرض صفر آزمون مبنی بر نرمال بودن شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص صنعت بانکی رانمی توان پذیرفت . در ادامه و در جدول شماره ۲، فراوانی شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص در طبقه بندی های ارزشی ارائه گردیده است .

جدول (۲): جدول توزیع فراوانی متغیر شاخص صنعت بانکی و بازده شاخص صنعتت بانکی

متغیر	بازه طبقه	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی	درصد فراوانی تجمعی
شاخص صنعت بانکی	200-400	42	3.59	42	3059
	400-600	414	35.38	456	38.97
	600-800	712	60.85	1168	99.83
	800-1000	2	0.17	1170	100
	کل	1170	100	1170	100
بازدهی شاخص بانکی	(-10)-(-5)	14	1.2	14	1.2
	(-5)-0	635	54.32	649	55.52
	0-5	506	43.28	1155	98.8
	۵-۱۰	13	1.11	1168	99.91
	۱۰-۱۵	1	0.09	1169	100
	کل	1169	100	1169	100

منبع : یافته های پژوهش

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

براساس نتایج به دست آمده بیشترین درصد فراوانی شاخص صنعت بانکی به ترتیب در محدوده های ۸۰۰-۶۰۰ با تراکم ۶۰,۸۵ درصد و ۴۰۰-۶۰۰ با تراکم ۳۵,۳۸ درصد می باشد، لذا شاخص صنعت بانکی طی دوره مورد بررسی اکثراً در بازه ۸۰۰-۴۰۰ واحد در نوسان بوده است. همچنین بیشترین درصد فراوانی بازدهی شاخص صنعت بانکی در بازه منفی ۵ الی صفر درصد می باشد که معادل ۵۴,۳۲ درصد است، سپس بیشترین تراکم متعلق به بازدهی صفرالی مثبت ۵ درصد با ۴۳,۲۸ درصد فراوانی می باشد. در جدول شماره ۳ یک دسته بندی روند متغیرها نیز بر حسب زمان و توالی مشاهدات ارائه شده است تا بتوان روند زمانی شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص را به صورت شفاف مشاهده کرد.

جدول (۳): جدول توزیع فراوانی متغیر شاخص صنعت بانکی و بازده شاخص صنعت بانکی در توالی مانی

متغیر	بازه مشاهدات ترتیبی	فراوانی	میانگین	انحراف معیار
شاخص صنعت بانکی	0-500	499	325.14	118.5
	500-1000	500	657.53	62.11
	1000-1500	171	550.87	35.15
	کل	1170	628.13	95.16
بازدهی شاخص بانکی	0-500	498	0.065	1.725
	500-1000	500	-0.011	1.226
	1000-1500	171	-0.047	0.534
	کل	1169	0.0157	1.397

منبع: یافته های پژوهش

نتایج جدول (۳) به وضوح بیان می کند که شاخص صنعت بانکی و بازدهی شاخص بانکی روند نزولی را در دوره مورد بررسی در پیش گرفته است؛ به طوری که متوسط بازدهی شاخص صنعت بانکی در بازه آخر به ترتیب ۰,۰۱۱- درصد و ۰,۰۴۷- بوده است که بیانگر متوسط نرخ بازدهی منفی شاخص در ۶۷۱ روز کاری آذربازه زمانی پژوهش می باشد. همچنین شاخص صنعت بانکی از متوسط ۶۲۵,۱۴ واحد در بازه زمانی اول به متوسط ۵۵۰,۸۷ واحد در ۱۷۱ روز آخ رسیده است، لذا می توان استنباط کرد که سودآوری سرمایه گذاری در سپه سهام بانکی کاهش یافته است. در بخش بعدی به نتایج مربوط به مدل سازی حافظه بلندمدت و پیش بینی شاخص صنعت بانکی پرداخته شده است.

نتایج استنتاجی پژوهش

استفاده از روش های سنتی اقتصادسنجی برای کارهای تجربی مبنی بر فرض پایایی متغیرهاست. بررسی های انجام شده در این زمینه نشان می دهد که این فرض در مورد بسیاری از سری های زمانی اقتصادی نادرست بوده و اغلب این متغیرها ناپایا هستند. بنابراین مطابق با نظریه همجمعی در اقتصاد سنجی نوین، ضروری هست تا از پایایی متغیرها اطمینان حاصل کرد. لذا از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته، فیلپس - پرون و آزمون kpss برای آزمون پایایی متغیر شاخص صنعت بانکی بورس اوراق بهادار استفاده شده است. نتایج آزمون دیکی - فولر و فیلپس - پرون بیانگر پایاب بودن، (۰)، شاخص صنعت بانکی در سطح متغیر می باشد، اما نتیجه مربوط به آزمون kpss بیانگر ریشه واحد سطح متغیر و جمعی از مرتبه اول بودن، (۱)، سری می باشد. نتایج مربوط به آزمون پایایی و ریشه واحد در جدول (۴-۴) آورده شده است.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

جدول (۴): جدول آزمون ریشه واحد و پایایی متغیر شاخص صنعت بانکی بورس

متغیر	آزمون	آماره آزمون	فرضیه صفر	آماره جدول در سطح ۵٪	نتیجه
سطح شاخص	دیکی - فولر	-3.75	وجود ریشه واحد	-3.41	پایا
	فیلیپس - پرون	-3.68	وجود ریشه واحد	-3.41	پایا
تفاضل مرتبه اول	KPSS	0.047	عدم وجود ریشه واحد	0.15	پایا

منبع: یافته های پژوهش

پس از انجام آزمون های متعارف ریشه واحد، پیرو روش پژوهش اقدام به مدل سازی و تخمین حافظه بلندمدت و کوتاه مدت شاخص صنعت بانکی بورس اوراق بهادار می گردد. بهترین مدل انتخابی برای مدل سازی شاخص صنعت بانکی براساس معیارهای AIC و BIC به صورت $ARFIMA(1, 0.481)$ می باشد که نتایج مربوط به تخمین الگو در جدول شماره ۵ گزارش شده است.

جدول (۴): جدول نتایج تخمین الگوی $ARFIMA$ برای متغیر شاخص صنعت بانکی بورس

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره Z	سطح معنی داری	فاصله اطمینان
عرض از مبدأ	576.9	187.72	3.07	0.002	944.84-208.96
AR(1)	0.8688	0.0294	29.54	0.000	.93-.81
MA(1)	-0.5327	0.0534	-9.97	0.000	(-0.0637)-(-0.427)
d	0.481	0.0263	18.34	0.000	0.53-0.43
Sigma2	397.8	16.455	42.18	0.000	430.06-365.65
آماره کای دو	4719.2	سطح معناداری	0.000	Log likelihood	-۵۱۶۴٫۸۱

منبع: یافته های پژوهش

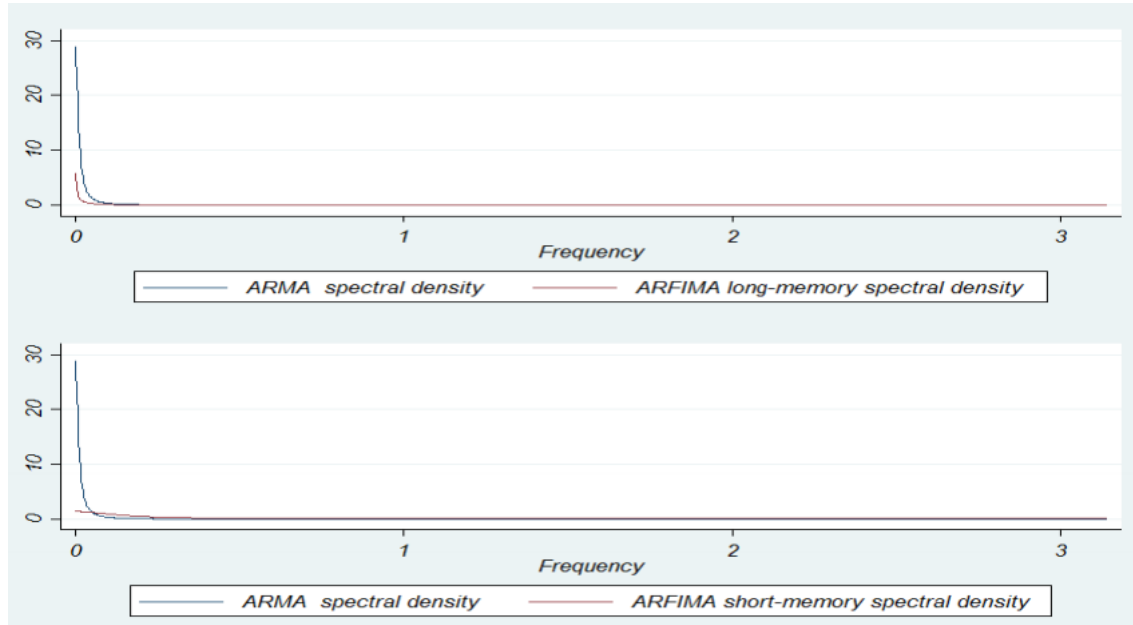
باتوجه به نتایج برآوردهای الگو، مشاهده می شود که تمامی ضرایب الگو در سطوح ۹۹، ۹۵ و ۹۰ درصد اطمینان معنی دار می باشند، نکته مهم در رابطه با پارامتر حافظه بلندمدت می باشد که ۰٫۴۸۱ تخمین زده شده است و به لحاظ آماری معنی دار بود و بین منفی ۰٫۵ و مثبت ۰٫۵ می باشد. لذا می توان استنباط کرد که شاخص صنعت بانکی بورس و اوراق بهادار دارای حافظه بلندمدت می باشد. همچنین آماره آزمون کای ۲ هم معنی دار بوده و نشان می دهد که کل رگرسیون معنی دار می باشد.

در نمودار (۳-۴) تراکم طیفی مربوط به الگوی $ARFIMA$ و $ARIMA$ که توسط گرنجر و جویوکس (۱۹۸۰) مطرح شده است، ترسیم شده است، لذا مشاهده می شود که تراکم طیفی الگوی $ARIMA$ در فرکانس های مختلف در کوتاه مدت و

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

بلندمدت ثابت می باشد، درحالی که تراکم طیفی درفرکانس های پایین برای الگوی ARFIMA دارای انعطاف و اختلاف می باشد.

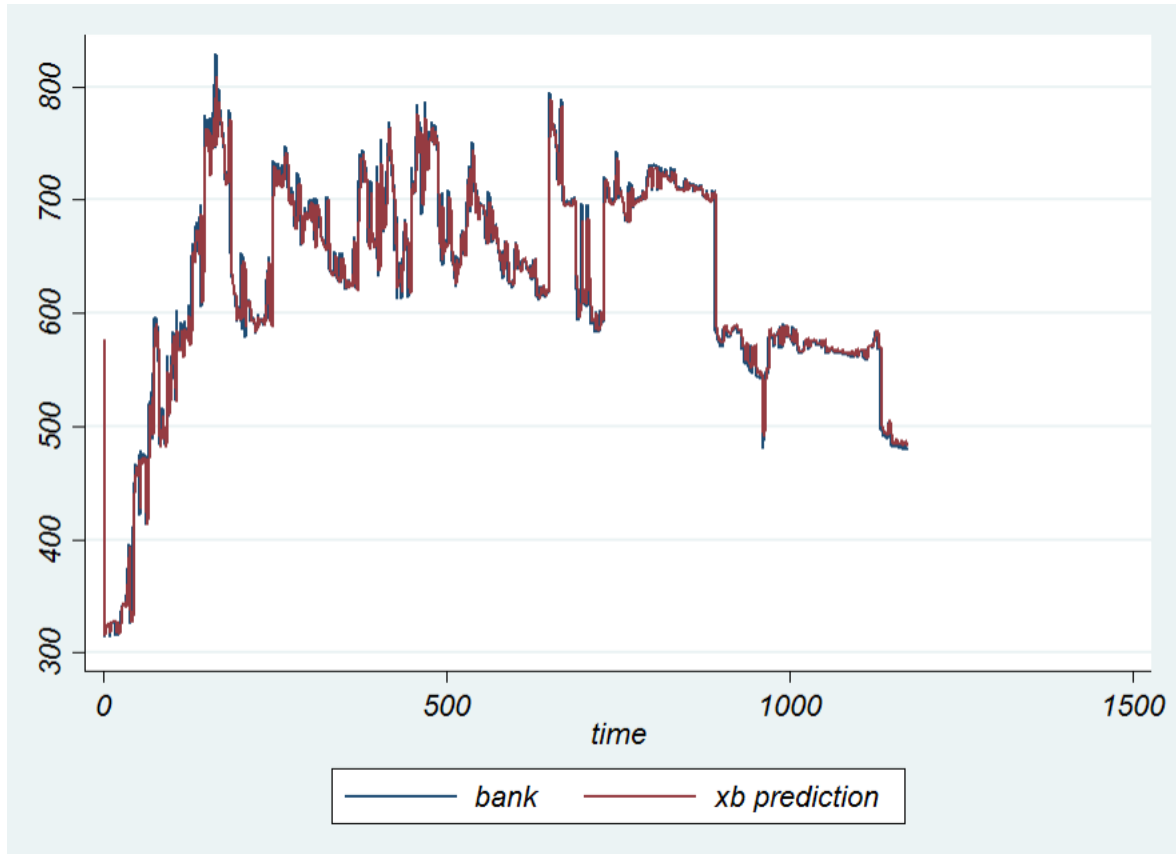


نمودار (۳): تراکم طیفی الگوی ARFIMA در مقایسه با الگوی ARIMA

پس از تخمین های انجام شده و بررسی تراکم طیفی الگو، حال نوبت به بررسی قدرت پیش بینی و مدل سازی الگوی برآوردی می شود. درنمودار شماره ۴ پیش بینی داخل نمونه ای برای سری شاخص صنعت بانکی بورس اوراق بهادار توسط الگوی خود توضیح میانگین متحرک جمعی از درجه کسری و بر اساس مدل انتخابی $ARFIMA(1, 0.481, 1)$ ترسیم شده است. سری bank نشان دهنده ارقام واقعی شاخص صنعت بانکی بورس و سری xb prediction بیانگر ارقام پیش بینی شده توسط الگوی ARFIMA می باشد. همان طور که در نمودار شماره ۴ مشاهده می گردد، قدرت شبیه سازی و پیش بینی الگوی انتخابی مناسب می باشد، لذا می توان از الگوی مذکور جهت پیش بینی شاخص صنعت بانکی برای روزهای آتی استفاده کرد.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰



نمودار (۴): پیش بینی و شبیه سازی شاخص صنعت بانکی بورس اوراق بهادار

۶. بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش از داده های روزانه شاخص صنعت بانکی بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۲/۰۲/۱ تا ۱۳۹۷/۰۳/۰۲ که توسط بورس اوراق بهادار ارائه شده، جهت تحلیل روند شاخص صنعت بانکی و همچنین بازده شاخص بانکی استفاده شد. همچنین براساس نظریه های جدید پیش بینی و مدل سازی در راستای وجود حافظه بلند مدت برخی از سری های زمانی اقتصادی و مالی، به مدل سازی و بررسی وجود حافظه بلند مدت شاخص صنعت بانکی پرداخته شد. یافته ها حاکی از آن بود که متوسط شاخص صنعت بانک در طی دوره معادل ۶۲۸ واحد می باشد که کمترین مقدار شاخص برابر با ۳۱۴ و بیشترین مقدار آن برابر ۸۲۹٫۶ واحد می باشد. بازدهی شاخص صنعت بانکی در طول دوره به طور متوسط معادل ۰٫۰۱۵۷ درصد می باشد، به طوری که حداکثر بازدهی شاخص طی دوره معادل ۱۰٫۳۱ درصد و حداقل بازدهی شاخص برابر ۸٫۳۵- می باشد. براساس نتایج بدست آمده بیشترین درصد فراوانی شاخص صنعت بانکی به ترتیب در محدوده های ۶۰۰-۸۰۰ با تراکم ۶۰٫۸۵ درصد و ۴۰۰-۶۰۰ با تراکم ۳۵٫۳۸ درصد می باشد، لذا شاخص صنعت بانکی طی دوره مورد بررسی اکثراً در بازه ۴۰۰-۸۰۰ واحد در نوسان بوده است. همچنین بیشترین درصد فراوانی بازدهی شاخص صنعت بانکی در بازه منفی ۵ الی صفر درصد می باشد که معادل ۵۴٫۳۲ درصد است، سپس بیشترین تراکم متعلق به بازدهی صفرالی مثبت ۵ درصد با ۴۳٫۲۸ درصد فراوانی می باشد. در نهایت به مدل سازی شاخص صنعت بانکی پرداخته شد که بهترین الگوبرازشده به صورت الگوی خود توضیح میانگین متحرک جمعی کسری (۱، ۰٫۴۸، ۱) ARFIMA انتخاب گردید.

دومین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت

تهران - ۳۰ آبان ۱۴۰۰

براساس نتایج به دست آمده شاخص صنعت بانکی بورس دارای حافظه بلندی باشد. نتایج بدست آمده در تحقیق فوق با نتایج بدست آمده در تحقیقات ریچارد و همکاران^۴(۲۰۱۹)، زرگر و کومار^۵(۲۰۱۹)، گوگلیمو و همکاران^۶(۲۰۱۸)، سرپیل و مسوت^۷(۲۰۱۶) و آندریا و همکاران^۸(۲۰۱۴) مطابقت دارد.

۷. پیشنهادات

باتوجه به اینکه دربرخی ازبرهه های زمانی شاخص های بورس دچارنوسانات شدیدی گردند برای مطالعات بعدی پیشنهادمی شودکه شکست ساختاری شاخص های بورس اوراق بهادارو همچنین بررسی اثرات متغیرهای اقتصادکلان و برخی اتفاقات سیاسی که تأثیرقابل توجهی بربازارسرمایه دارند، موردبررسی و پژوهش قرار بگیرند.

فهرست منابع و مأخذ

۱. بیانی، عذرا و صمدی، سعید (۱۳۹۱) بررسی وجود حافظه بلند مدت در بورس اوراق بهادار تهران، سومین کنفرانس ریاضیات مالی و کاربردها، سمنان، دانشگاه سمنان
۲. پرهام، غلامعلی و مسجدی، پریسا (۱۳۹۱) بررسی حافظه ی بلند مدت در تلاطم داده های نرخ ارز (یورورایال) با استفاده از مدل FIGARCH با توزیع خطای NIG ، اولین همایش بین المللی اقتصاد سنجی، روشها و کاربردها، سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج
۳. قلی برکیش، احمد (۱۳۹۴) بررسی ویژگی های حافظه بلند مدت و شکست ساختاری در بازده شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران TEPIX، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران ۲۰ (۶۳)
۴. جلیلی کامجو، سیدپرویز، ۱۳۹۷، برآورد ریشه کسری و حافظه بلند مدت در بازار ارز و بازار سهام در اقتصاد ایران کاربرد مدل ARFIMA-FIGARCH،: همایش تولید ملی و اشتغال پایدار، چالش ها و راهکارها، بروجرد، دانشگاه آیت اله بروجردی (ره)

5. Guglielmo Maria Caporale & Marinko Skare (2014) Long Memory in UK Real GDP, 1851-2013: An ARFIMA-FIGARCH Analysis," Discussion Papers of DIW Berlin 1395, DIW Berlin, German Institute for Economic Research.
6. Pece Andreea Maria & Mihut Ioana Sorina & Oros Olivera Ecaterina (2014) The Impact Of The Financial Crisis On Long Memory: Evidence From European Banking Indices," Annals of Faculty of Economics, University of Oradea, Faculty of Economics, vol. ۱(۱), pages ۷۸۱-۷۸۸, July
7. Richard T. Baillie & Fabio Calonaci & Dooyeon Cho & Seunghwa Rho (2019) Long Memory, Realized Volatility and HAR Models," Working Papers 881, Queen Mary University of London, School of Economics and Finance

⁴ Richard T. Baillie & Fabio Calonaci & Dooyeon Cho & Seunghwa Rho

⁵ Zargar, Faisal Nazir & Kumar, Dilip,

⁶ Guglielmo Maria Caporale & Marinko Skare,

⁷ Serpil TURKYILMAZ & Mesut BALIBEY

⁸ Pece Andreea Maria & Mihut Ioana Sorina & Oros Olivera Ecaterina