



بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار سهام ایران با استفاده از الگوریتم های داده کاوی

مهرزاد ابراهیمی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۷

چکیده

امروزه بیشتر مطالعات در خصوص بازار سهام در اقتصاد ایران در قالب مطالعات اقتصاد سنجی بوده که در جای خود توانسته اند راهنمای سیاستگذاران باشند ولی الگوریتمهای داده کاوی توانایی مضاعفی در خصوص تدوین سیاست های راهبردی ارایه می دهند. با عنایت به نقش واهمیت بازار سهام در اقتصاد کشور، با استفاده از الگوریتم های داده کاوی نسبت به شناسایی متغیرهای مهم و تأثیر گذار بر رابطه بلند مدت شاخص کل قیمت سهام اقدام گردید. ابتدا داده های ماهانه ۱۳۸۴-۱۳۹۶ استخراج شده و پس از پردازش، ده الگوریتم وزن دهی بر روی آنها اعمال شد. نتایج نشان داد که سه متغیر نرخ تورم، تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی توسط ۸۰٪ از الگوریتم های وزن دهی به عنوان متغیرهای مهم معرفی شدند. در میان سه متغیر فوق بیشترین وزن (بالتر از ۰,۹) به ارزش تولید ناخالص داخلی داده شد. الگوریتم های درخت تصمیم با دقت زیاد (۰,۹۶۵) قادر بودند بین دسته های شاخص سهام تمایز قایل شده و مجددا ارزش تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر اصلی معرفی گردید. الگوی مربوط به نرخ سود سپرده یکساله نشان داد که بین متغیرهای تولید ناخالص داخلی، حجم حقیقی پول، نرخ تورم، تراز تجاری و نرخ حقیقی ارز با قیمت سهام رابطه مثبت و بین کسری حقیقی بودجه دولت، نرخ بهره آمریکا و نرخ سود سپرده یکساله رابطه منفی وجود داشته که با مدل تئوری سازگار بودند. نتایج این مطالعه که برای اولین بار گزارش می شود میتواند افق جدیدی را جهت سرمایه گذاران و سیاستگذاران بازار بورس را فراهم نماید.

واژه‌های کلیدی: متغیرهای کلان اقتصادی، شاخص کل قیمت سهام، داده کاوی، انتخاب خصوصیات، درخت های تصمیم گیری.

طبقه بندی JEL: C82, E44, E47, G10

۱- استادیار دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. (نویسنده مسئول) mhrzad@yahoo.com

۱- مقدمه

بازارهای مالی با فراهم کردن نقدینگی، کاهش هزینه معاملات از طریق کاهش هزینه جستجو و کاهش هزینه اطلاعات، مکان مناسبی برای سوق دادن پس اندازهای راكد مردم به سمت تولید و تامین سرمایه شرکتهای و مؤسسات اقتصادی و یکی از ابزارهای اساسی در تامین سرمایه آنها می باشد. از جمله مهمترین و پرطرفدارترین بازارهای مالی در اغلب کشورها، بازارهای سهام بوده ولی رفتارهای نوسانی این بازار همیشه مورد بحث و بررسی قرار داشته است. به دلیل اهمیت بازارهای سهام در جذب پس اندازهای کوچک و بزرگ بحث پیرامون تعیین عوامل مؤثر بر نوسانات بازار سهام همواره مورد توجه بوده زیرا این نوسانات می تواند زمینه ساز تغییرات کلان در متغیرهای مهم اقتصادی باشد. در بازار سهام، نوسانهای گسترده در همه حال موجب ورود و خروج سرمایه گردیده و اثرات این جابجایی بر اقتصاد کشورها می تواند به شدت پرمخاطره باشد. بنابراین بررسی روابط متقابل میان نوسانات بازار سرمایه و متغیرهای مهم اقتصادی در کشورها از اهمیت ویژه برخوردار می باشد. در این راستا، موضوع این تحقیق به مطالعه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در کشور ایران اختصاص دارد.

۲- مبانی نظری

در این مرحله به بررسی رفتار مورد انتظار متغیرهای توضیحی استفاده شده در مدل بر قیمت سهام می پردازیم. این متغیرها شامل تولید ناخالص داخلی، حجم پول، نرخ بهره، نرخ ارز، نرخ تورم، تراز بازرگانی و نرخ بهره خارجی می باشد.

۲-۱- تولید ناخالص داخلی

لو و همکاران^۱ (۲۰۰۱)، نشان دادند یکی از عواملی که بر شاخص کل قیمت سهام تأثیر می گذارد، رشد اقتصادی در طول ادوار تجاری است. رونق اقتصادی انتظارات سرمایه گذاران در خصوص سودآوری فعالیتها و اطمینان سرمایه گذاری را تحت تأثیر قرار می دهد. تأثیر این عوامل به همراه افزایش ثروت مورد انتظار منجر به افزایش تقاضا برای انواع داراییها از جمله سهام و قیمت آن می شود.

بر اساس دسته بندی موسسه ملی تحقیقات اقتصادی آمریکا^۲ نماگرهای کلان اقتصادی به سه گروه تقسیم می شوند. گروه اول شامل نماگرهای پیشرو می باشد. این نماگرها اولین شاخص های هستند که بروز تغییرات اقتصادی را نشان می دهند. در واقع، با مشاهده وقوع تغییرات در نماگرهای پیشرو، منتظر بروز تغییرات در مجموعه فعالیت های اقتصادی مانند عرضه پول و

شاخص قیمت مواد خام صنعتی خواهیم بود. گروه دوم، نماگرهای همزمان هستند. این نماگرها شاخص های هستند که پس از بروز تغییرات در نماگرهای پیشرو، شروع به تغییر می کنند. نرخ بی کاری، شاخص تولیدات صنعتی، شاخص قیمت خرده فروشی و عمده فروشی و تولید ناخالص ملی از این دسته اند. گروه سوم، در بر گیرنده نماگره های تاخیری می باشند. این گروه شامل شاخص های هستند که بروز تغییرات در آنها پس از بروز تغییر در سایر بخش ها بی اقتصادی به وقوع می پیوندد. مانند سرمایه گذاری در ماشین آلات و تجهیزات، نرخ بهره بانکی. با این تقسیم بندی، می توان شاخص تولید را به عنوان شاخصی از رشد یا رکود اقتصادی در نظر گرفت. لذا تغییرات در شاخص تولید می تواند منجر به تغییر در ارزش فروش بنگاهها گردد که در نتیجه این تغییر، بازدهی سهام بنگاهها و در پی آن شاخص قیمت سهام هم تغییر خواهد یافت.

ویلیام شوارت^۳ (۱۹۹۰) رابطه بین بازده واقعی سهام و فعالیت های آتی را در آمریکا طی سال های (۱۸۸۹-۱۹۸۸) مورد بررسی قرار داد. نتایج وی دلالت بر وجود یک رابطه مثبت بسیار قوی بین بازده واقعی سهام و نرخ رشد تولیدات آتی دارد. نتایج مشابهی توسط فاما^۴ (۱۹۹۰) بدست آمد. وی معتقد است برای چنین رابطه ای حداقل دو اثر را می توان مورد توجه قرارداد: (۱) اطلاعات مربوط به فعالیت واقعی آتی ممکن است به نحوی در قیمت سهام قبل از وقوع آن منعکس شود که این موضوع اساسا بیانگر کارایی بازار سهام است. (۲) تغییرات در قیمت سهام منجر به تغییرات ثروت خانوارها و بنگاه ها می گردد و این موضوع می تواند بر تقاضا برای کالای سرمایه ای و مصرفی اثر بگذارد.

از بعد دیگر، صاحب نظران ادعا می کنند که تغییر در شاخص تولیدات بر میزان تورم و در نتیجه بازدهی واقعی و قیمت واقعی سهام تاثیر دارد. بطور مثال، افزایش شاخص تولیدات صنعتی می تواند باعث کاهش تورم گردد. این امر نیز ممکن است موجب افزایش بازدهی واقعی سهام و در نهایت باعث افزایش قیمت واقعی سهام شود.

۲-۲- حجم پول

مکاتب مختلف اقتصادی در خصوص چگونگی اثرگذاری تغییر در حجم پول بر متغیرهای کلان اقتصادی و همچنین قیمت کالاها و دارایی ها اتفاق نظر ندارند. اما همه بر این موضوع تاکید دارند که تغییر در حجم پول در بلندمدت منجر به تغییر قیمت کالاها و دارایی ها از جمله قیمت سهام می شود.

رویکرد کنزین ها به این ترتیب است که هر گونه افزایش عرضه پول از طریق کاهش نرخ بهره باعث افزایش تقاضای دارایی های مالی از جمله سهام و در نتیجه افزایش قیمت آن ها می شود. در

مقابل، پولیون استدلال می کنند که افزایش حجم پول به طور مستقیم و بدون واسطه بر جریان مخارج و قیمت دارایی ها اثر خواهد گذاشت. افزایش در حجم پول، تعادل بین مانده پول واقعی و مانده پول مطلوب را بر هم زده و در تلاش برای از بین بردن اضافه عرضه، اضافه تقاضا در دامنه وسیعی از کالاها و خدمات و همچنین دارایی های مالی به وجود خواهد آمد. از سوی دیگر، آن ها فرض می کنند دارایی هایی که جانشین موجودی پول می شوند بسیار متنوع اند. این دارایی ها طیف وسیعی از دارایی های مالی با ریسکهای مختلف (مانند اوراق قرضه خزانه، رهنی، سهام...) و همچنین دارایی های حقیقی (بناها و کالاهای بادوام و ...) را در بر می گیرد. مطابق نظریه پولیون، با افزایش تقاضا برای دارایی های مالی از جمله سهام، قیمت آنها به طور مستقیم افزایش پیدا می کند.

۲-۳- نرخ بهره

نرخ بهره هزینه فرصت و در واقع قیمت پول است، تغییر در سطح کلی نرخ های بهره به وضوح ارزش تمامی سهام را تحت تاثیر قرار خواهد داد. اگر نرخ بهره افزایش یابد، ارزش جریان آتی درآمد برای تمامی سهام کاهش خواهد یافت. علاوه بر این، افزایش نرخ بهره باعث کاهش قیمت اوراق قرضه و افزایش بازده « بدون مخاطره » این اوراق خواهد شد. چون اوراق قرضه تا حدی جانشین سهام هستند، برخی از دارندگان سهام، سهام خود را به اوراق قرضه تبدیل خواهند کرد، که این امر کاهش قیمت سهام را تشدید خواهد نمود.

با توجه به اینکه در ایران نرخ بهره در عمل وجود ندارد، و نرخ سود نیز توسط بانک مرکزی تعیین می شود. در این تحقیق، از نرخ سود کوتاه مدت و نرخ سود یکساله به جای نرخ بهره استفاده خواهد شد.

۲-۴- نرخ ارز

بررسی رفتار نرخ ارز در اقتصاد ایران از دو جنبه دارای اهمیت می باشد. یکی، از نظر تاثیرگذاری نرخ ارز بر عملکرد شرکت ها و در نتیجه تغییر در قیمت سهام آنها، دوم از بعد نگهداری ارز به عنوان یک دارایی در سبد دارایی ها.

مورلی و پنتاکست^۵ (۲۰۰۰) نرخ ارز می تواند دو اثر متفاوت بر قیمت سهام داشته باشد. از یک سو، افزایش نرخ ارز (از بعد تقاضا) موقعیت رقابتی تولید کنندگان داخلی را بهبود بخشیده و منجر به افزایش درآمد شرکتهای صادرکننده کالا و در نتیجه قیمت سهام آنها شده و از سوی دیگر (از بعد عرضه)، منجر به کاهش سود شرکتهای واردکننده نهاده های واسطه ای و کاهش قیمت سهام آنها می شود. در پژوهش های مشابه برتور و بودنال^۶ (۱۹۹۴) نشان دادند که ارزش سهام شرکت

های صادراتی به شدت تحت تاثیر نرخ ارز قرار می گیرند. میلر و روور^۷ در سال ۱۹۹۸ با مطالعه بر روی شرکت های آمریکایی دریافتند ۱۳ تا ۱۷ درصد از شرکت های آمریکایی بطور مستقیم با نوسانات نرخ ارز درگیر هستند.

علاوه بر تاثیر فوق الذکر، خریداران سهام علاوه بر سود سهام، به تغییرات ارزش ذاتی شرکت نیز توجه می کنند. صناعی که ایجاد و راه اندازی آنها مستلزم تهیه ماشین آلات از خارج کشور است، در اثر تغییر نرخ ارز، ارزش ذاتی آن تحت تاثیر قرار می گیرد. در صورتی که شرکتی ماشین آلات مورد نیاز خود را با قیمت های پایین تر از نرخ ارز وارد کرده باشد، با افزایش نرخ ارز، ارزش ذاتی شرکت مربوطه نیز افزایش خواهد یافت و این افزایش ذاتی زمانی تشدید می شود که تأسیس شرکت مشابه، به دلیل بالا بودن نرخ ارز امکان پذیر نباشد و اگر محصولات شرکت به صورت انحصاری باشد، تقاضا برای آن افزایش یافته و سود شرکت نیز در طول زمان افزایش خواهد یافت. علاوه بر این، نگهداری بخشی از دارایی به صورت ارز برای سرمایه گذار این امکان را فراهم می آورد که از نوسانات در بازار ارز، برای تعدیل نوسانات در سایر بخش ها سود ببرد. بازار ارز به صورت بالقوه می تواند مکمل بازار سایر داراییها باشد. بدین معنی که تبدیل آزاد داراییها به یکدیگر و نقل و انتقال بین بازارهای سرمایه ای، می تواند عامل تخصیص بهینه منابع یک سرمایه گذار بین دارایی هایش شود. نگهداری مجموعه ای از داراییها که دارای نوساناتی در جهت متضاد هم هستند، ابزاری مناسب برای گریز از آسیب نوسانات کوچک و کوتاه مدت در قیمت و یا بازدهی داراییهاست. در این صورت، با بروز نوسان در یک نیمه از سید، چه بسا نیمه دیگر جبران مافات نماید و حداقل از ضرر و زیان در امان بماند (اسلاملوئیان و زارع ۱۳۸۵).

۲-۵- نرخ تورم

بررسی ارتباط بین تورم و شاخص سهام، نتایج متفاوتی را در پی دارد. مودیگیلیانی و کان^۸ (۱۹۷۹) فرضیه توهم تورمی را مطرح کردند آن ها معتقدند که سرمایه گذاران بازار سهام در معرض توهم تورمی هستند. به نحوی که وقتی تورم افزایش می یابد، آنها تمایل دارند تا درآمد آتی و سود سهام آتی انتظاری را با شدت بیشتری با استفاده از نرخ بهره اسمی بالاتر، تنزیل کنند. در نتیجه، قیمت سهام وقتی بالاست، کمتر ارزش گذاری می شود و وقتی تورم کاهش می یابد، بیشتر ارزش گذاری می شود و این منجر به رابطه منفی بازده سهام و تورم می شود. فاما^۹ (۱۹۸۹)، معتقد است که با افزایش قیمتها به دلیل آنکه هزینه های انجام شده (مواد اولیه، دستمزد و ...) با قیمت های گذشته می باشد ولی درآمدها با قیمت های جاری کسب می شوند، امکان افزایش سود در بنگاهها وجود دارد که نتیجه آن نیز نوسان بازده و قیمت سهام می باشد.

مطالعات ابراهیم^{۱۰} (۲۰۰۳)، فلدستاین^{۱۱} (۱۹۸۰)، کاپرال و جونگ (۱۹۹۷)^{۱۲}، گراهام^{۱۳} (۱۹۹۶)، موخرجی و ناکا^{۱۴} (۱۹۹۵)، به وجود رابطه منفی بین تورم و بازده سهام کشوره های مورد مطالعه خود اذعان نموده اند. گروه دیگری از تحقیقات از جمله پویتراس^{۱۵} (۲۰۰۴)، جرد و ساتم^{۱۶} (۱۹۹۹) و چاترات، رام چاندر و سونگ^{۱۷} (۱۹۹۷) در مطالعات خود هیچ گونه رابطه معنی داری بین تورم و شاخص قیمت سهام پیدا نکرده اند. در حالی که پاره ای از مطالعات رابطه مثبت بین سطح قیمت ها و شاخص قیمت سهام یافته اند. این یافته ها می تواند مربوط به ویژگی های متفاوت در موارد مطالعه شده، همچون تفاوت در ویژگی های ساختاری کشوره ها، استفاده از روش های گوناگون برای انجام تخمین و اختلاف دوره زمانی مورد مطالعه باشد.

در مورد ایران، مطالعات متعددی در این خصوص انجام شده است. به طور نمونه، مطالعه عباسیان و مرادپور (۱۳۸۷) نتایج نشان می دهد که در کوتاه مدت بین تورم و قیمت سهام رابطه منفی وجود دارد. زیرا در شرایط تورمی، با اختصاص بخش عمده ای از درآمد افراد به مخارج مصرفی، میل به سرمایه گذاری کاهش می یابد. این امر منجر به کاهش تقاضا برای خرید سهام می شود و در نتیجه قیمت سهام کاهش می یابد. در بلندمدت افزایش نرخ تورم با افزایش دارایی ها شرکت ها، به افزایش قیمت سهام آنها منجر خواهد شد. زیرا در شرایط تورمی، ارزش جایگزینی دارایی ها ی شرکت ها افزایش می یابد و افزایش ارزش جاری دارایی ها می تواند موجبات افزایش قیمت سهام را فراهم آورد.

۲-۶- تراز بازرگانی

بطور طبیعی مازاد تجاری یک کشور دلیل توانایی اقتصادی می باشد و منعکس کننده قدرت رقابتی شرکت ها و موسسات اقتصادی می باشد. مازاد تجاری که از مابه التفاوت صادرات یک کشور نسبت به واردات به دست می آید، به طوری که با بهبود تراز تجاری و دارایی های خارجی، شاخص کل قیمت سهام افزایش می یابد. و افزایش تراز تجاری که در بیشتر موارد ناشی از افزایش درآمدهای نفتی کشور است، در بلندمدت اثر مثبت بر شاخص کل قیمت سهام دارد.

۲-۷- کسری بودجه دولت

در ایران سیاست غالب در مقابله با کاهش درآمدهای دولت کاهش هزینه های جاری و عمرانی کشور می باشد. جابجایی در ردیف های بودجه بودجه و یا استقراض از بانک مرکزی و انتشار پول

بدون پشتوانه است که هر کدام پیامدهای منفی اقتصادی به دنبال دارد. حال آن که در سال‌های گذشته با همه این موارد در اقتصاد کشور روبه‌رو بوده‌ایم که تاثیر منفی بر قیمت سهام داشته است. علاوه بر این، واگذاری شرکتهای دولتی به بخش خصوصی، دولتها با فروش شرکتهای دولتی، اولاً خود را از نگهداری آنها و زیان ناشی از آن می‌رهانند و ثانياً درآمد نقدی خود را افزایش می‌دهند و برخی مشکلات کوتاه‌مدت خود را برطرف می‌کنند؛ لذا، دولتها با عرضه زیر قیمت سهام شرکتهای دولتی در تسریع کاهش کسری بودجه خود سعی می‌کنند.^{۱۸}

هیچ قانونی برای اینکه بفهمیم چه زمانی کسری‌ها یا بدهی‌های عمومی نسبت به اندازه اقتصاد بسیار بالاست وجود ندارد. زمانی که با کسری بودجه مواجه‌ایم دولت از طریق افزایش مالیات و کاهش مخارج می‌تواند کسری خود را کاهش دهد، این کسری بودجه باعث کاهش قیمت سهام می‌شود.

۲-۸- نرخ بهره خارجی (آمریکا)

انتظار می‌رود بین نرخ بهره آمریکا و قیمت سهام رابطه منفی بوجود آید. یکی از زمینه‌های سقوط قیمت سهام این است که دولت آمریکا نرخ بهره را بالا ببرد و در نتیجه دارندگان سهام، این انتظار را داشته باشند که اگر پول‌های خود را از سهام آزاد کنند و در بانک‌ها قرار دهند و سود بیشتری بدست آورند بیشتر به نفع‌شان خواهد بود، اما به هر حال، تغییرات این پدیده، علاوه بر ذات ریسکی آن، باعث بروز اختلالاتی در بازار بورس گردید. از طرف دیگر سیستم بانکی جهان سرمایه‌داری، با نرخ بهره بسیار بالا، به مردمان محروم جهان سوم مانند ایران وام‌های مختلفی می‌دهند که سال‌های زیادی، فقط برای پرداخت نرخ بهره از جانب آن کشورها مورد نیاز است که سرمایه‌های خود را به بانک‌های آمریکایی و اروپایی سرازیر کنند، خود این عدم توان باز پرداخت وام‌های ربوی از ناحیه جهان سوم، عدم اعتماد جدیدی در اوضاع مالی و اقتصادی جهان سرمایه‌داری ایجاد می‌کند که صرف واهمه ورشکستگی موسسات مالی، روی قیمت‌های سهام می‌تواند اثرات منفی زیادی ایجاد نماید.

۳- پیشینه تحقیق

همچنان که بیش از این بیان شده روش غالب در متون اقتصادی بویژه در مطالعات داخلی، بررسی بازار سهام و متغیرهای اقتصادی در قالب مدل‌های اقتصادسنجی می‌باشد. لذا اکثر قریب به اتفاق مطالعات صورت گرفته در این زمینه با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی، مطالعات

خارجی می باشد در ادامه ضمن ارایه مطالعات اخیر در این ارتباط، مطالعات صورت گرفته در قالب مدل های اقتصاد سنجی در داخل و خارج کشور نیز ارایه می گردد.

مطالعه کمیل و زبیبکوسکی^{۱۹} (۲۰۱۵) با استفاده از روش وزن دهی بردار پشتیبان نشان داده است که استفاده همزمان از روشهای وزن هی و بردار پشتیبان می تواند به طور معنی داری نتایج پیش بینی تغییرات سهام را بهبود بخشد. بارک و همکاران^{۲۰} (۲۰۱۵) با استفاده از روشهای وزن دهی راپر توانسته اند قدرت پیش بینی بازار سهام در ژاپن را بیش از ۱۲ درصد نسبت به روشهای دیگر بهبود بخشند. در مطالعه دیگری کند و میترا^{۲۱} (۲۰۱۵) نشان داده اند که استفاده از روشهای حذف داده های پرت می تواند دقت مدل های وزن دهی را افزایش دهد. نادا و همکاران^{۲۲} (۲۰۱۰) نشان دادند الگوریتم های درخت تصمیم گیری به دلیل ساختار گرافیکی خاصی که دارند و می توانند روابط بین متغیرها را به طور ساده نشان دهند مورد استفاده گسترده ای در بخش های مختلف و به خصوص در بخش های مدیریتی دارند. از این مدلها تاکنون در بخش های مهم اقتصادی استفاده شده اند. ساسان و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از الگوریتم درخت های تصمیم گیری و شبکه عصبی، روش جدیدی برای پیش بینی بازگشت بازار سرمایه و خطرات آن ارایه کردند.

کریم زاده^{۲۳}، (۱۳۸۳) در مقاله ای تحت عنوان "رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی" به بررسی رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۱ پرداخته است. نتایج مطالعه، نوع رابطه بلندمدت به این صورت است که بین شاخص قیمت سهام بورس و نقدینگی یک رابطه بلندمدت مثبت و معنی دار وجود دارد و رابطه شاخص قیمت سهام بورس با نرخ ارز حقیقی و نرخ سود بانکی حقیقی منفی و معنی دار می باشد.

سعیدی و امیری^{۲۴}، (۱۳۸۷) در مقاله ای تحت عنوان "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی با شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران" به بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی با شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۸۶ به صورت فصلی پرداخته اند. نتایج بدست آمده نشان داد، بین شاخص قیمت مصرف کننده خانوار شهری، نرخ ارز و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی داری وجود ندارد. قیمت نفت و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی داری وجود دارد و نوع رابطه معکوس می باشد.

عباسیان و همکاران، (۱۳۸۷) ۲۵ در مقاله ای تحت عنوان "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران" به بررسی ارتباط متغیرهای نرخ ارز، تراز تجاری، تورم، نقدینگی و نرخ بهره بر شاخص کل بورس پرداخته است. نتایج نشان دهنده رابطه مستقیم بین

شاخص کل بورس با نرخ ارز و تراز تجاری و رابطه معکوس با حجم نقدینگی، نرخ تورم و نرخ بهره در بلندمدت است.

نجاززاده و همکاران، (۱۳۸۸) ۲۶ در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی تأثیر نوسانات شوکهای ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران" بررسی تأثیر نوسانات شوکهای ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از داده‌های ماهانه در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۸۲ پرداختند. نتایج حاکی از آن است که تأثیر نوسانات نرخ ارز و تغییرات قیمت در کوتاه مدت باعث افزایش شاخص کل قیمت سهام و در بلندمدت باعث کاهش شاخص کل قیمت سهام می‌شود. البته تأثیر شوکهای ناشی از نرخ تورم بر بازده واقعی سهام از شوک های ناشی از نرخ ارز شدیدتر می‌باشد.

پیرایی و شهسوار ۲۷، (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان "تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار بورس ایران" به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار سرمایه ایران پرداختند. نتایج حاصل از این مقاله حاکی از آن است که ارتباط شاخص قیمت سهام با تولید ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمتها به صورت مستقیم بوده و قیمت سهام، ارتباط معکوس با حجم پول و نرخ ارز دارد. میثم موسایی، نادر مهرگان و حسین امیری ۲۸، (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان "رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران" را تجزیه و تحلیل نمودند. مطابق نتایج بدست آمده در حالی که حجم پول بیشترین تأثیر را بر تغییرات قیمت سهام دارد، آثار نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی بر بازار سهام با بی‌اطمینانی زیادی همراه است.

سجادی و همکاران ۲۹، (۱۳۸۹) در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازده نقدی سهام در بورس اوراق بهادار تهران" با هدف تعیین رابطه بلندمدت بین نرخ رشد شاخص بازده سهام و نرخ تورم، نرخ رشد نقدینگی، نرخ ارز و درآمد نفتی انجام شده است. نتایج حاکی از وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای اقتصادی مزبور و نرخ رشد شاخص بازده نقدی است. رابطه بلندمدت بین نرخ رشد شاخص بازده نقدی و درآمد نفتی و نرخ ارز منفی و با نرخ تورم رابطه مثبت دارد.

طاهری و صفاری ۳۰، (۱۳۹۰) در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران، به بررسی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که شاخص قیمت بازار بورس اوراق بهادار با نرخ حقیقی ارز رابطه مثبت دارد.

جاکوب مدسن ۳۱، (۲۰۰۲) مدسن در سال ۲۰۰۲ در مطالعه‌ای تحت عنوان "بازدهی سهام و فرضیه اصلاح شده فیشر" با استفاده از مدل فاما به بررسی رابطه بین بازدهی سهام و متغیرهای

کلان اقتصادی برای کشورهای OECD در محدوده زمانی ۱۹۹۵-۱۹۶۲ با استفاده از روش OLS می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد نرخ تورم و تفاضل نرخ بهره تأثیر منفی و نرخ رشد نقدینگی و نرخ رشد درآمد ملی تأثیر مثبت بر بازدهی دارند. البته ضریب برآورد شده نرخ رشد نقدینگی از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

کی هو کیم ۳۲، (۲۰۰۳) در پژوهشی تحت عنوان "نرخ ارز دلار و قیمت سهام: شواهدی از مجموعی چند متغیره و مدل تصحیح خطا" به بررسی رابطه تعادل بلندمدت در میان قیمت کل سهام و متغیرهای کلان اقتصادی پرداخت، نتایج این تحقیق نشان‌دهنده یک ارتباط مثبت بین قیمت سهام و تولیدات صنعتی و ارتباط منفی بین نرخ حقیقی ارز، نرخ تورم و نرخ بهره با قیمت سهام می‌باشد. تجزیه و تحلیل مکانیزم تصحیح خطا نشان می‌دهد که قیمت سهام و تولیدات صنعتی و نرخ تورم به سمت بلندمدت تعدیل نمی‌شوند و تجزیه واریانس نشان می‌دهد قیمت سهام به اندازه قابل ملاحظه‌ای به تغییرات در نرخ بهره بستگی دارد.

فلورس (۲۰۰۴) در مقاله‌ای تحت عنوان "بازده سهام و تورم در یونان" به بررسی ارتباط بین بازده سهام و نرخ تورم در یونان با استفاده از داده‌های ماهانه در دوره ۱۹۹۸-۲۰۰۲ پرداخت. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که هیچ ارتباط بلندمدتی بین بازده سهام و تورم در یونان وجود ندارد. آزمون علیت گرنجر نشان داد که هیچ ارتباط علت و معلولی بین این متغیرها وجود ندارد. بنابراین بازده سهام و تورم به عنوان فاکتورهای مستقل در یونان شناخته شدند که این به علت نوسانات پولی و دوره‌ای که تورم به وسیله پول در آن ایجاد شده است، می‌باشد.

کریستوفرگان و همکاران ۳۴، (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای تحت عنوان "اثرات متقابل بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی، اثرات متقابل بین شاخص سهام نیوزلند و یک مجموعه هفت‌گانه از متغیرهای کلان اقتصادی را برای داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۹۰ تا ژانویه ۲۰۰۳، مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج وجود یک رابطه بلندمدت میان متغیرهای اقتصادی با شاخص سهام نیوزلند را نشان می‌دهد. همچنین شوکهای از طرف نرخ تورم اثر منفی بر روی شاخص سهام نیوزلند دارد و شوکهای نرخ ارز، نرخ بهره بلندمدت، نرخ تورم و تولید ناخالص داخلی با نتایج تجربی بازارهای سهام سازگار و مطابق بوده است.

دو گالسون آماتور ۳۵، (۲۰۰۸) در مقاله‌ای تحت عنوان "رابطه بین تورم و بازده بازار سهام: شواهدی از نیجریه" به بررسی ارتباط بین قیمت سهام و تورم طی دوره ۱۹۸۵-۲۰۰۸ پرداخت.

نتایج نشان می‌دهد که رابطه مثبت و معناداری بین بازده سهام و تورم برای کل دوره وجود دارد.

سزکین آسیکالین و همکاران، (۲۰۰۸) ۳۷ در مقاله‌ای تحت عنوان "روابط بین بازارهای سهام و متغیرهای کلان اقتصادی: تجزیه و تحلیل تجربی از بورس اوراق بهادار استانبول" به بررسی ارتباط

بین بازده در بورس اوراق بهادار استانبول (ISE) و متغیرهای کلان اقتصادی، اقتصاد ترکیه در طی ۲۰۰۶-۱۹۹۱ پرداختند. نتایجی که از این مطالعه گرفته می‌شود این است که تغییرات قیمت سهام اساساً مرتبط با تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی است. در آزمون علیت ما یک رابطه یک سویه بین شاخصهای کلان و شاخص بورس اوراق بهادار استانبول پیدا کرده و این با ادبیات موجود، تغییر در تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز خارجی و تراز حساب جاری مطابق است که یک اثری بر روی شاخص بورس اوراق بهادار استانبول دارد. با این حال، بر خلاف انتظارات، تغییرات در شاخص بازار سهام بر نرخ بهره اثر دارد.

آدام و فریمپونگ، (۲۰۱۰) ۳۸ در مقاله‌ای تحت عنوان "آیا سهام می‌تواند سپری در مقابل تورم در بلندمدت باشد؟ شواهدی از بازار سهام غنا" به بررسی آزمون فرضیه فیشر در بلندمدت در کشور غنا با استفاده از داده‌های ماهانه طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۱ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که بازار سهام غنا به طور کامل به عنوان یک سپر و محافظ در مقابل تورم عمل می‌کند.

یو هاسینگ ۳۹، (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان "بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در یک کشور BRICS^۴ و پیامدهای سیاسی" به بررسی اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص بازار سهام در آفریقای جنوبی طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۸۰ پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که شاخص بازار سهام آفریقای جنوبی به طور مثبت تحت تأثیر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، نسبت عرضه پول به تولید ناخالص داخلی و شاخص بازار سهام ایالات متحده آمریکا قرار می‌گیرد و به طور منفی تحت تأثیر نرخ ارز، نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره داخلی حقیقی، نرخ تورم داخلی و بازده اوراق قرضه دولتی ایالات متحده قرار می‌گیرد.

یو هاسینگ ۴۱، (۲۰۱۱) در مقاله‌ای تحت عنوان "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار سهام: شواهدی از جمهوری چک" به بررسی رابطه بین شاخص بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی انتخاب شده طی دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۲ پرداخت. نتایجی که از این مطالعه گرفته می‌شود این است که شاخص بازار سهام چک دارای ارتباط مثبت با GDP حقیقی و شاخص بازار سهام ایالات متحده آمریکا و آلمان دارد و همچنین، شاخص بازار سهام چک اثر مثبت بر روی افزایش جریان سرمایه بین المللی، هزینه‌های واردات پایین و قیمت‌های سنگین بالا و اثر منفی بر روی کاهش صادرات دارد.

ایفرو اوساد اوسام وونی و همکاران، (۲۰۱۲) ۴۲ در مقاله‌ای تحت عنوان "رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازار سهام در نیجریه" به بررسی تعیین ارتباط بین متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازار سرمایه نیجریه طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۷۵ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که

عرضه پول، نرخ بهره و تولید ناخالص داخلی رابطه منفی و معناداری را با شاخص بازار سهام دارند و نرخ تورم، کسری مالی و نرخ ارز رابطه مثبت با شاخص بازار سهام دارند

دیروا دوپجایانته یوگاسواری و همکاران ۴۳، (۲۰۱۲) در مقاله‌ای تحت عنوان "اثر متغیرهای اقتصاد کلان بر تلاطم قیمت سهام: شواهدی از شاخص جاکارتا کامپوزیت، کشاورزی و بخش صنعت پایه" به بررسی اثر متغیرهای اقتصاد کلان بر روی حرکت قیمت سهام در بورس اوراق بهادار اندونزی طی دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۷ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای کلان اقتصادی به عنوان عامل مهم برای سرمایه‌گذاری در اندونزی در نظر گرفته شده است و ثابت شده که متغیرهای کلان اقتصادی اثر معناداری بر قیمت سهام دارد.

هدف از این تحقیق تعیین اثرات متغیرهای کلان اقتصادی انتخاب شده بر روی بازار سهام در ایران می‌باشد. در این مطالعه به بررسی اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر روی بازار سهام ایران با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۳۸۴-۱۳۹۰ با استفاده از الگوریتم داده کاوی خواهیم پرداخت.

۴- روش تحقیق

اطلاعات ماهانه مربوط به شاخص کل سهام بورس تهران، تولید ناخالص داخلی، حجم حقیقی پول، کسری حقیقی بودجه دولت، نرخ ارزش حقیقی، نرخ تورم، تراز تجاری، نرخ سود سپرده کوتاه مدت، نرخ سود سپرده یکساله و نرخ بهره آمریکا از اسفند ماه ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ از بانک مرکزی، صندوق بین‌المللی پول و سازمان بورس اوراق بهادار استخراج گردید. متغیر شاخص سهام به عنوان متغیر هدف مد نظر قرار گرفته شد تا تغییرات شاخص سهام بر اساس سایر متغیرهای ذکر شده مورد بررسی قرار گرفته و مهمترین متغیرهایی که در تغییر شاخص سهام دخالت دارند مشخص شوند.

از آنجا که برای برخی از مدل‌های داده کاوی نیاز است که متغیر هدف یا شاخص کل قیمت سهام به صورت غیر عددی یا به صورت دسته بندی (nominal) باشند بنا براین یک دیتابیس جدید درست شد که متغیر هدف یا متغیر شاخص کل قیمت سهام به پنج دسته S1 - S5 تقسیم شدند. این دسته بندیها عبارتند از: S1 کمتر از ۹۰۰۰، S2 بین ۹۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰، S3 ۱۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰، S4 ۱۲۰۰۰ تا ۱۷۰۰۰ و S5 بیشتر از ۱۷۰۰۰

تمیز کردن داده ها

هنگامی که تعداد صفات و یا متغیرها زیاد باشند معمولاً برای افزایش سرعت پردازش و کاهش زمان اجرای الگوریتم ها، از روشهای پیش پردازش داده ها استفاده می شود. از آنجا که همه متغیرهای استخراج شده جهت آنالیز داده ها مورد نیاز بودند بنابراین هیچ متغیری حذف نگردید.

وزن دهی خصوصیات

هر یک از سیستم های وزن دهی از روش ها و الگوهای خاصی برای وزن دهی استفاده کرده که بنابراین نتایج مختلفی را نشان می دهند [۱۹]. در واقع این مدل ها به هر یک از متغیرها بر اساس الگوریتم های آماری مختلف وزنی بین صفر تا یک اختصاص می دهد. بر این اساس اگر متغیری وزن یک دریافت نماید یعنی که بر روی تغییرات شاخص کل قیمت سهام به طور کامل موثر بوده ولی اگر این وزن معادل صفر شود یعنی آن متغیر بر روی تغییرات شاخص سهام هیچ نقشی نداشته است. وزن های بین صفر و یک به این معنی است که هر متغیر چند درصد در تغییرات شاخص سهام نقش داشته است. در هر مدل وزن دهی، هر متغیری که وزن آن بیشتر از ۰/۵ باشد انتخاب شده و یک دیتابیس جدید به اسم همان مدل ایجاد شده تا در ادامه از آنها استفاده کنیم. مدل های وزن دهی که استفاده شدند عبارتند از:

وزن دهی توسط Information gain: این روش، اهمیت یا وزن ویژگی ها را بر پایه ی تقویت اطلاعات محاسبه می کند.

وزن دهی توسط Information Gain ratio: این روش، اهمیت یا وزن ویژگی ها را بر پایه ی نسبت تقویت اطلاعات محاسبه می کند.

وزن دهی توسط Rule: این روش ارتباط یک ویژگی را با متغیر پاسخ اندازه گیری می کند و این کار را از طریق ساختن یک قانون منحصر به فرد برای هر ویژگی و سپس محاسبه ی خطاها انجام می دهد.

وزن دهی توسط Deviation: این روش بر اساس محاسبه ی انحراف معیار ویژگی ها می باشد.

وزن دهی توسط Chi squared statistic: این روش از طریق محاسبه ی آماری مربع کای و با توجه به متغیر پاسخ، به وزن دهی هر مشخصه می پردازد.

وزن دهی توسط شاخص Gini: این روش وزن دهی هر مشخصه را بر اساس ضریب جینی انجام می دهد.

وزن دهی توسط Uncertainty: این اپراتور، یک خصوصیت را با اندازه گیری خطای تخمینی متقارن نسبت به متغیر پاسخ وزن دهی می کند.

وزن دهی توسط Relief: این روش از طریق نمونه برداری از مشاهدات و مقایسه ی مقدار هر ویژگی در مشاهده ی انتخاب شده با مقدار آن در دو مشاهده ی همسایه که یکی در کلاس یکسان و دیگری در کلاس متفاوت می باشد، به وزن دهی خصوصیت می پردازد.

وزن دهی توسط SVM: این اپراتور از ضرایب بردار نرمال یک ماشین ابر بردار خطی به عنوان وزن های ویژگی استفاده می کند.

وزن دهی توسط PCA: این اپراتور از فاکتورهای تحلیل اجزای اولیه به عنوان وزن های خصوصیت استفاده می کند.

خوشه بندی

در یک تعریف ساده خوشه بندی را "روندی میگوئیم که اشیاء را به گروه هایی تقسیم میکند که بین اعضا شباهت وجود دارد". بنابراین خوشه مجموعه ای از اشیاء است که "شباهت" بین آنها و "تفاوت" با اشیاء خوشه های دیگر دارند. روش های دسته بندی برای پیش بینی هم استفاده شده زیرا قادر به کشف ساختار از طریق شباهت ها و تفاوت ها بین نقاط داده ها در مجموعه اطلاعات می باشند. الگوریتم های خوشه بندی به طور گسترده ای در زمینه های مختلف علوم کاربرد دارد و ما در اینجا از دو روش مختلف دسته بندی (K-Medoid و K-Means) استفاده میکنیم

K-Means: این الگوریتم ابتدا به صورت تصادفی k تا از شیء ها را انتخاب می کند، که هر یک از آن ها در ابتدا نماینده ی میانگین خوشه هستند. اشیاء باقی مانده بر اساس فاصله ی بین شیء و میانگین کلاستر به کلاستری نسبت داده می شوند که بیشترین شباهت را دارند [۱۰، ۲۵].

K-Medoid: روش به جای گرفتن مقدار میانگین اشیاء در یک خوشه به عنوان نقطه ی مرجع، اشیاء واقعی را به عنوان نماینده ی خوشه ها در نظر می گیرد. اشیاء باقی مانده با شیء نماینده ای که بیشترین شباهت را با آن دارند کلاستر می شوند [۱۰، ۲۵].

بیزین

استدلال بیزی روشی بر پایه احتمالات برای استنتاج کردن است. مدل های بیزی، مدل های احتمالی است که در موارد پیش بینی به منظور برآورد احتمال ظهور استفاده میشوند [۲۶]. اساس این مدل بر این اصل استوار است که برای هر کمیتی یک توزیع احتمال وجود دارد که با مشاهده یک داده جدید و استدلال در مورد توزیع احتمال آن میتوان تصمیمات بهینه ای اتخاذ کرد. فرض این روش بر این است که ویژگی ها مستقل از یکدیگر باشند [۲۷].

القای درخت های تصمیم گیری

الگوریتم های درخت های تصمیم گیری در واقع یک نمودار گرافیکی است که در قالب یک درخت وارانه، نمونه ها را به نحوی دسته بندی میکند که از ریشه به سمت پائین رشد میکنند و در نهایت به گره های برگ میرسد. هر گره داخلی یاغیر برگ با یک ویژگی یا خصوصیت مشخص میشود. این ویژگی سوالی را در رابطه با مثال ورودی مطرح میکند. درهر گره داخلی به تعداد جوابهای ممکن با این سوال شاخه وجود دارد که هر یک با مقدار آن جواب مشخص میشوند. برگهای این درخت با یک کلاس و یا یک دسته از جوابها مشخص میشوند. علت نامگذاری آن با درخت تصمیم این است که این درخت فرایند تصمیم گیری برای تعیین دسته یک مثال ورودی را نشان میدهد.

الگوریتم های القای درخت تصمیم گیری شامل درخت تصمیم، درخت تصادفی، CHAID, ID3, Decision Stump درخت تصمیم موازی و جنگل تصادفی با چهار روش ارزیابی متفاوت (Accuracy و Gain Ratio و Gini Index و Info Gain) استفاده شده است.

۵- نتایج

وزن دهی خصوصیات

همان گونه که قبلا اشاره شد هر مدل وزن دهی بر اساس یک روش آماری به هر یک از متغیرها وزنی بین ۰ تا ۱ تخصیص می دهد که نشان دهنده اهمیت هر ویژگی در تعیین دسته بندی های متغیر یا ویژگی هدف (شاخص سهام) می باشد (جدول ۵-۱).

جدول (۵-۱) وزن دهی بر اساس دسته بندی شاخص سهام

PCA	SVM	Relief	Uncertainty	Gini Index	Chi Squared	Deviation	Rule	Info Gain Ratio	Info Gain	متغیر / مدل
0.00	0.20	0.76	0.61	0.56	0.56	0.00	0.14	0.43	0.43	نرخ سود سپرده یکساله
0.00	0.59	0.85	0.81	0.72	0.52	0.00	0.21	1.00	0.77	نرخ سود سپرده کوتاه مدت
0.00	1.00	1.00	0.76	0.86	0.62	0.00	1.00	0.75	0.56	نرخ تورم
0.00	0.75	0.41	0.36	0.43	0.33	0.00	0.89	0.28	0.38	حجم حقیقی پول
0.00	0.05	0.34	0.11	0.21	0.00	0.00	1.00	0.00	0.01	نرخ حقیقی ارز
0.00	0.60	0.72	0.26	0.61	0.27	0.00	1.00	1.00	0.50	کسری حقیقی بودجه دولت
0.00	0.67	0.88	0.93	1.00	0.80	0.02	1.00	0.81	0.79	تراز تجاری
0.02	0.92	0.77	1.00	0.81	1.00	0.10	1.00	1.00	1.00	تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.12	0.00	نرخ بهره آمریکا

ماخذ: یافته های پژوهشگر

وزن دهی توسط مدل **Information gain**: بر اساس این مدل متغیر ارزش پایه تولید ناخالص ملی وزن معادل یک دریافت کرده و دو متغیر تراز تجاری و نرخ سود سپرده کوتاه مدت وزن ۰,۸ را دارا شدند.

وزن دهی توسط مدل **Information Gain ratio**: بیشترین وزن تخصیص داده شده در این مدل وزن دهی به سه متغیر ارزش پایه تولید ناخالص ملی، نرخ سود سپرده کوتاه مدت و کسری حقیقی بودجه دولت بوده و دو متغیر نرخ تورم و تراز تجاری وزن ۰,۸ را دریافت نمودند.

وزن دهی توسط مدل **Rule**: پنج متغیر نرخ تورم، نرخ حقیقی ارز، کسری حقیقی بودجه دولت، تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه در این مدل وزن دهی حداکثر ممکنه وزن (۱,۰۰) را کسب نمودند. متغیر حجم حقیقی پول هم وزن ۰,۸۹ دریافت نمود. در این روش وزن دهی سایر متغیرها وزنهایی کمتر از ۰,۵۰ را دریافت نمودند.

وزن دهی توسط مدل **Deviation**: در این مدل وزن دهی تنها متغیر نرخ بهره آمریکا وزن یک دریافت کرده و سایر متغیرها زیر حد آستانه بوده است.

وزن دهی توسط مدل **Chi squared**: تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه در این روش وزن دهی وزن حداکثری دریافت کرده و تراز تجاری نیز وزن ۰,۸۰ را گرفته است.

وزن دهی توسط مدل **Gini Index**: تراز تجاری، نرخ تورم و تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه به ترتیب وزن های ۱,۰۰؛ ۰,۸۶ و ۰,۸۱ را در این الگوریتم وزن دهی گرفتند.

وزن دهی توسط مدل **Uncertainty**: چهار متغیر تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، تراز تجاری، نرخ سود سپرده کوتاه مدت و نرخ تورم به ترتیب بیشترین وزن ها را در این مدل دریافت کرده اند.

وزن دهی توسط مدل **Relief**: نرخ تورم تنها متغیری بود که در این مدل وزن دهی حداکثر وزن ممکنه را دریافت کرد. چهار متغیر تراز تجاری، نرخ سود سپرده کوتاه مدت، تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، نرخ سود سپرده یکساله و کسری حقیقی بودجه دولت وزنهایی بعدی بیشتر از ۰,۵۰ را دریافت کردند

وزن دهی توسط مدل **SVM**: به شش متغیر نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، حجم حقیقی پول، تراز تجاری، کسری حقیقی بودجه دولت و نرخ سود سپرده کوتاه مدت به ترتیب وزنهایی بیشتر از حد آستانه را در این روش وزن دهی اختصاص داده شد.

وزن دهی توسط مدل **PCA**: نرخ بهره آمریکا تنها متغیری بود که در این روش وزن دهی وزن بالاتر از حد آستانه را دریافت کرده و وزن اختصاصی برابر با ۱,۰۰ بود.

خوشه بندی داده ها

همان طور که در بخش روش کار اشاره گردید دو روش خوشه بندی داده ها (K-Means و K-Medoid) را بر روی پایگاه داده اصلی اعمال نمودیم. بیشترین دقت حاصله در کل برای هر دو روش ۳۱,۵٪ بود. همان گونه که در جدول (۵-۲) مشاهده می شود بالاترین دقت در دسته بندی مربوط به دسته S5 با ۷۱,۴۳٪ و کمترین آن متعلق به شاخص سهام S3 با ۱۵,۳۸٪ بود. بهترین پیش بینی دسته ها مربوط به شاخص سهام S2 با ۵۷,۱۴٪ بود. نتایج روش دسته بندی K-Medoids نیز در همین محدود و حتی کمتر بود.

جدول شماره (۵-۲). نتایج حاصله از اجرای مدل خوشه بندی K-Means بر روی پایگاه داده ها (میانگین دقت برابر با ۳۱,۵٪ بود)

دقت کلاس	S5 واقعی	S4 واقعی	S3 واقعی	S2 واقعی	S1 واقعی	
پیش بینی S1	۰	۰	۲	۳	۴	۴۴,۴۴٪
پیش بینی S2	۰	۰	۱	۴	۲	۵۷,۱۴٪
پیش بینی S3	۰	۰	۲	۳	۰	۴۰,۰۰٪
پیش بینی S4	۲	۴	۲	۶	۳	۲۳,۵۳٪
پیش بینی S5	۵	۲	۶	۷	۰	۲۱,۷۴٪
پیش بینی کل	۷۱,۴۳٪	۶۶,۶۷٪	۱۵,۳۸٪	۱۷,۳۹٪	۳۳,۳۳٪	

ماخذ: یافته‌های پژوهشگر

القای درخت

از بین نتایج بدست آمده از روی اجرای مدل های القای درخت های تصمیم گیری، ۳۳ درخت حاصل شد. برخی از مدل های همانند ID3 و CHAID نتوانستند درخت های معنی دار ایجاد کرده و فقط درخت های تصمیم با یک ریشه و برگ ایجاد کرده که دقت آنها در جدا سازی پنج دسته قیمت شاخص سهام نزدیک به صفر بود. ولی سایر مدلها همانند مدل جنگل تصادفی توانستند با دقت ۹۶,۵۰٪، درخت های تصمیم گیری معنی داری برای دسته بندی شاخص های سهام را ایجاد نمایند.

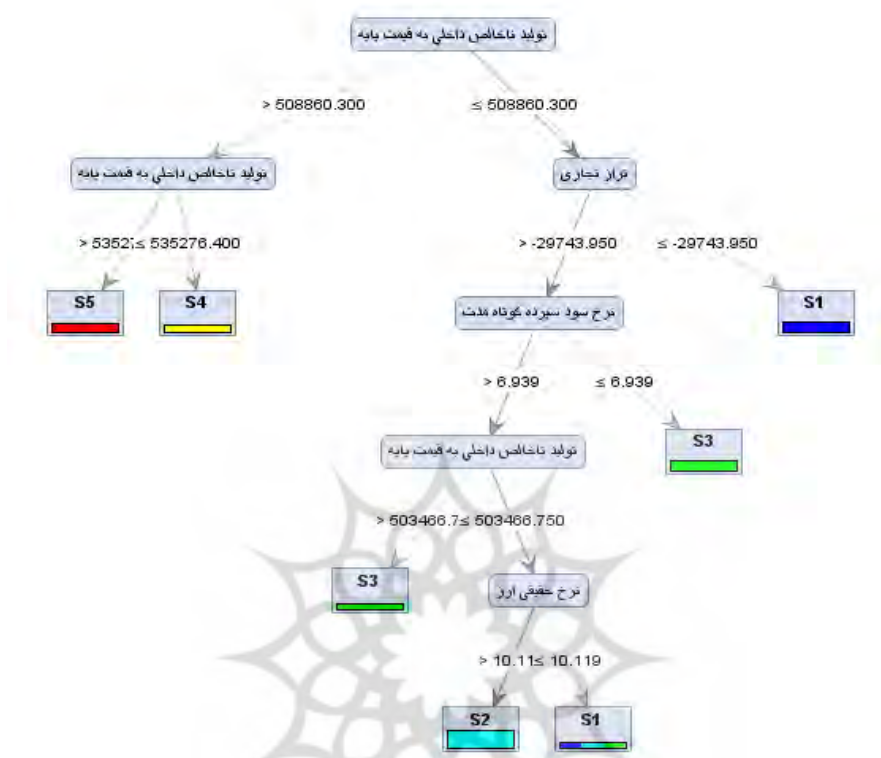
درخت تصمیمی که در شکل شماره ۱ مشاهده می شود توسط مدل درخت تصمیم (Decision Tree) با معیار دقت (Accuracy) ایجاد شده است. تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه به عنوان مهمترین متغیر یا ریشه درخت در نظر گرفته شده است. اگر میزان این متغیر بیشتر از ۵۰۸۸۶۰,۳ باشد و همزمان تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه بیشتر از ۵۳۵۲۷۶,۴ باشد شاخص سهام در

دسته S5 قرار خواهد گرفت. در صورتی که میزان این متغیر کمتر یا مساوی عدد مذکور باشد شاخص سهام در دسته S4 قرار خواهد گرفت.

اگر میزان تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه کمتر یا مساوی ۵۰۸۸۶۰,۳ باشد در سطح دوم درخت تصمیم متغیر دوم که تراز تجاری است مورد استفاده قرار می گیرد. اگر میزان تراز تجاری کمتر یا مساوی ۲۹۷۴۳,۹۵ باشد شاخص سهام در دسته محدود S1 (کمتر از ۹۰۰۰ واحد) خواهد بود. در غیر این صورت در صورتی که نرخ سپرده کوتاه مدت کمتر یا مساوی ۶,۹۳۹ باشد شاخص سهام در محدود S3 و اگر بیشتر از این میزان باشد مجدداً متغیر تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه مورد استفاده قرار گرفته که عدد بیشتر از ۵۰۳۴۶۶,۷ باعث می شود که شاخص سهام در محدوده S3 بوده و در غیر این صورت نرخ حقیقی ارز (با میزان ۱۰,۱۱۹) تعیین کننده دو گروه باقیمانده شاخص سهام S2 و S1 می باشد.

علاوه بر نمایش درخت تصمیم به صورت گرافیکی (همانند آنچه که در شکل ۱ مشاهده می شود) می توان قوانینی که در درخت مورد استفاده قرار گرفته و در پارگراف بالا شرح داده شد به صورت نوشتاری نشان داد که ذیلاً یک مورد آن ارائه شده است.

- 508860.300 > تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه
- | 535276.400: S5 {S1=0, S2=0, S3=0, S4=0, S5=7} > تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه |
- | 535276.400: S4 {S1=0, S2=0, S3=0, S4=6, S5=0} ≤ تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه |
- 508860.300 ≤ تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه
- | >تراز تجاری -29743.950 |
- | | >نرخ سود سپرده کوتاه مدت 6.939 | |
- | | 503466.750: S3 {S1=0, S2=0, S3=3, S4=0, S5=0} >تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه | |
- | | 503466.750 ≤ تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه | |
- | | | >نرخ حقیقی ارز 10.119: S2 {S1=0, S2=22, S3=0, S4=0, S5=0} | | |
- | | | 10.119: S1 {S1=1, S2=1, S3=1, S4=0, S5=0} ≤نرخ حقیقی ارز | | |
- | | >نرخ سود سپرده کوتاه مدت 6.939: S3 {S1=0, S2=0, S3=9, S4=0, S5=0} | |
- | | -29743.950: S1 {S1=11, S2=0, S3=0, S4=0, S5=0} ≤تراز تجاری | |



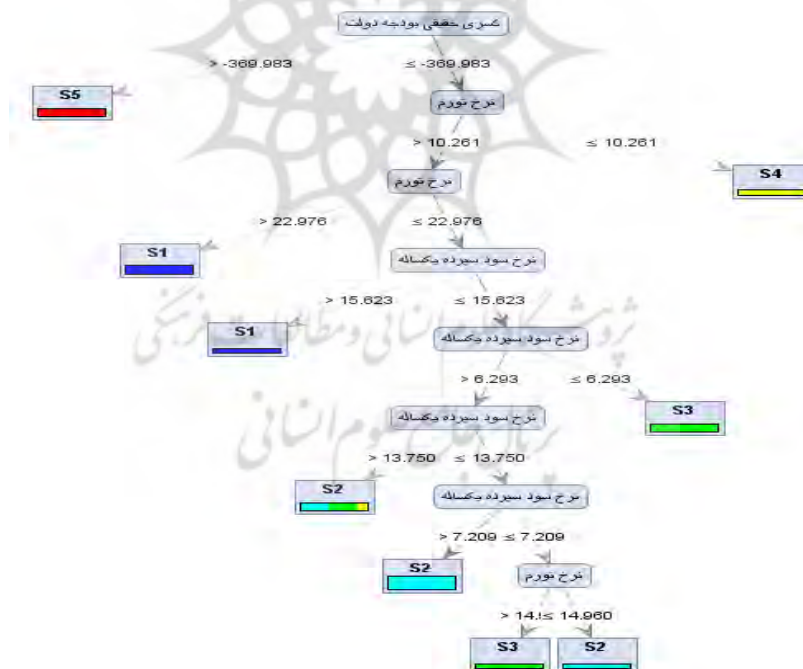
شکل شماره ۱. درخت تصمیم ایجاد شده توسط مدل Decision Tree و پارامتر Accuracy

در شکل شماره ۲ درخت تصمیمی که توسط مدل القای درخت جنگل تصادفی ایجاد شده است تنها دو متغیر تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه و نرخ تورم جهت تعیین دسته بندی شاخص سهام مورد استفاده قرار گرفته شده است. همان گونه که مشاهده می شود این درخت سه سطحی تنها با این دو متغیر توانسته است پنج دسته بندی شاخص سهام را به خوبی از هم متمایز کند.

نهایتاً در شکل شماره ۳ به عنوان نمونه یک درخت تصمیم بزرگ هفت سطحی که توسط الگوریتم های القای درخت تصمیم تصادفی ایجاد شده اند نمایش داده شده است. در این درخت متغیر کسری حقیقی بودجه دولت به عنوان ریشه درخت در نظر گرفته شده و با استفاده از دو متغیر نرخ تورم و نرخ سود سپرده یکساله شاخص سهام در سالهای مورد مطالعه به درستی از هم متمایز شده اند.



شکل شماره ۲. درخت تصمیم ایجاد شده توسط مدل القای درخت تصادفی و پارامتر Gain ratio



شکل شماره ۳. درخت تصمیم بلند هفت سطحی تولید شده توسط مدل القای درخت تصادفی و پارامتر Accuracy

بیزین

برای روش بیزین از دو مدل بیز ساده و بیز کرنل استفاده شده است که مدل بیز ساده توانست با دقت ۸۰٪ پیش بینی شاخص سهام را انجام دهد. در صورتی که مدل بیز کرنل دقت پایینی داشته و دقت آن در حد ۴۸٪ بود.

۶- بحث و نتیجه گیری

به دلیل اینکه افراد در سید داراییهای مالی خود ترکیبهای مختلفی از پول نقد، سهام، سپرده بانکی، اوراق قرضه، طلا و ارز نگهداری می کنند، تغییرات در حجم پول، نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره بانکی، تقاضای افراد برای نگهداری هر یک از داراییهای مزبور از جمله تقاضا برای سهام را تحت تاثیر قرار می دهد و این موضوع نیز به نوبه ی خود بر قیمت سهام اثرگذار است. اعتقاد بر این است که قیمت های سهام توسط برخی از متغیرهای کلان اقتصادی بنیادین مانند تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه، کسری حقیقی بودجه دولت، حجم حقیقی پول، نرخ سود سپرده کوتاه مدت، نرخ سود سپرده یکساله، نرخ تورم، نرخ حقیقی ارز، نرخ بهره آمریکا و تراز تجاری، تعیین می شوند. نتایج مهم بررسی رابطه بلندمدت شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران با متغیرهای ذکر شده فوق را میتوان به صورت ذیل بیان نمود:

نتایج اجرای ده مدل وزن دهی مختلف بر روی داده ها نشان دادند که سه متغیر نرخ تورم، تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی بر اساس قیمت پایه توسط هشتاد درصد از مدلهای وزن دهی به عنوان متغیرهای مهم در تعیین شاخص سهام معرفی شدند. از آنجا که هر مدل وزن دهی از الگوریتم آماری مختلفی برای ارزیابی رابطه بین عوامل موثر بر شاخص سهام استفاده می کنند بنابراین هنگامی که هشتاد درصد از مدلهای متغیری را مهم معرفی می کنند نشان دهنده تاثیر مستقیم آن متغیر در تعیین شاخص سهام تهران است. برای تایید اهمیت متغیرهای انتخاب شده، سه مدل وزن دهی که بر روی شاخص های سهام به صورت عددی قابل اجرا بودند نیز مجدداً اجرا گردیدند. در دیتابیس مورد استفاده در این مدلهای شاخص سهام به صورت عدد و نه به صورت دسته بندی پنج گروهی تعیین شده بودند. نتایج خروجی نشان دهنده و تایید کننده یافته های مدلهای وزن دهی بر اساس دسته بندی بودند. به عبارت دیگر با اطمینان حداکثری می توان بیان کرد که این سه متغیر (نرخ تورم، تراز تجاری و تولید ناخالص داخلی) بیشترین تاثیر را بر شاخص سهام بورس تهران را دارند. اگر به جدول شماره ۱ دقت شود دو مدل وزن دهی PCA و Devication به دلیل طراحی خاصی که دارند تنها یک متغیر را به عنوان متغیر شاخص معرفی کرده و به آن حداکثر وزن ممکنه (۱,۰۰) را اعطا می کنند. این دو مدل وزن دهی متغیر نرخ بهره خارجی در

کشور آمریکا را به عنوان متغیر شاخص معرفی کرده اند که به دلیل طراحی خاص این الگوریتم های وزن دهی و مدل آماری مورد استفاده برای تعیین مهمترین مولفه می باشد. در این مطالعه الگوریتم های خوشه بندی بدون در نظر گرفتن متغیر هدف (شاخص سهام در این مطالعه) نسبت به دسته بندی و یا خوشه بندی سایر متغیرهای دیتابیس بر اساس دو فاکتور مهم اقدام می کنند. اول اینکه متغیرهایی که در یک دسته قرار می گیرند بیشترین نزدیکی را با هم داشته و ثانياً اینکه بین خوشه ها بیشترین فاصله ممکنه وجود داشته باشد. بر این اساس روش K-Means توانست با دقت بالای ۷۱ درصد داده ها را به ۵ دسته (بر اساس دسته بندی مورد استفاده در شاخص سهام) تقسیم نماید. روش خوشه بندی دوم دقت پایینی داشته و عملاً برای استفاده بر روی این داده ها مناسب نبود. خروجی نهایی این بخش تایید کننده این نکته مهم است که از این مدلها در صورتی می توان برای دسته بندی متغیرهای موثر بر روی شاخص سهام استفاده کرد که مدل K-Means بهینه گردد. اگر چه مطالعات متعددی بر روی شاخص سهام با استفاده از روشهای خوشه بندی انجام شده و در برخی موارد دقت الگوریتم ها زیاد بوده است ولی باید مد نظر داشت که داده های مورد استفاده در این مطالعات دقت و اندازه بسیار بزرگتر داشته و بنابراین انتظار می رود که کارایی مدلها بالاتر باشد.

برخی از الگوریتم های درخت های تصمیم گیری توانستند با دقت فوق العاده بالا به صورت گرافیکی مهمترین متغیرهایی که بر نرخ سهام در بازه مورد مطالعه موثر بودند را مشخص و نمایش دهند. از آنجا که از خروجی های این مدلها وزن دهی می توان به عنوان ابزارهای پیش بینی نیز استفاده نمود امکان طراحی سیستم های پیش بینی کننده نرخ سهام بر اساس یافته های این مطالعه موجود است.

۷- خلاصه

به طور خلاصه ما در این مقاله برای اولین بار از روشهای مختلف داده کاوی جهت تعیین عوامل مهم موثر بر روی شاخص سهام بورس ایران استفاده کردیم. جمع بندی روشهای مختلف داده کاوی همچون وزن دهی و درخت های تصمیم نشان دادند که سه متغیر تولید ناخالص داخلی، حجم حقیقی پول، نرخ تورم، تراز تجاری و نرخ حقیقی ارز در تعیین قیمت سهام نقش مثبت را بازی کرده در صورتی که کسری حقیقی بودجه دولت، نرخ بهره در آمریکا و نرخ سود سپرده یکساله نقش منفی داشته و این متغیرها به عنوان اصلی ترین پارامترهای بودند که در طی دوره مطالعه این مقاله، بر تعیین شاخص سهام بورس تهران نقش داشته اند. استفاده از روشهای پیش بینی همچون روش بیزین و یا حتی روشهای ایجاد درخت های تصمیم گیری مورد استفاده در این

مطالعه، می توانند نسبت به پیش بینی تغییرات شاخص سهام بر اساس سناریوهای مختلف متغیرهای دیگر مورد استفاده قرار گیرند. طراحی سیستم های پیش بینی بر پایه یادگیری ماشینی از قبیل شبکه های عصبی و سیستم های بردار پشتیبان می توانند از الگوریتم های استفاده شده در این مطالعه برای پیش بینی نرخ تغییرات شاخص سهام استفاده نمایند.

فهرست منابع

- ۱) آشنایی با ارکان بازار اوراق بهادار، مدیریت آموزش بورس اوراق بهادار تهران، ص ۱.
- ۲) اسماعیل پور، هادی، محمدی، تیمور، فقیهی، محمد و شاکری عباس (۱۳۹۸)، "ارایه شاخص جدید برای انعکاس رفتار بازار سهام با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه های پیچیده"، فصلنامه اقتصاد مالی، سال سیزدهم، شماره ۴۶، بهار ۱۳۸۹، ص ۳۹-۲۵.
- ۳) بانک مرکزی جمهوری اسلامی، نشریه علمی روند، شماره ۴ و ۵، بهار و تابستان ۱۳۷۰، "بورس اوراق بهادار و چشم-انداز آن"، نوشته محمد رضا زارعی.
- ۴) پورحیدری، امید و حمید پهلوان (۱۳۸۷)، "بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازدهی بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال اول، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، ص ۹۹-۷۱.
- ۵) پیرایی، خسرو و محمد رضا شهسوار (۱۳۸۸)، "بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار بورس ایران"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال نهم، شماره اول، بهار ۱۳۸۸، ص ۳۸-۲۱.
- ۶) پرویز، سعید و علی کوهساریان (۱۳۸۸)، "بررسی ارتباط شاخصهای تورم (CPI, PPI) و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۹، زمستان ۸۸، ص ۱۰۹-۱۲۸.
- ۷) تفضلی، فریدون، "اقتصاد کلان نظریه ها و سیاستهای اقتصادی"، نشر نی، ۱۳۸۸، ص ۳۴۶.
- ۸) حلافی، حمیدرضا و همکاران (۱۳۸۳)، "انحرافات نرخ واقعی ارز و رشد اقتصادی در ایران"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۲.
- ۹) دهقان، عبدالمجید و کامیابی، منیژه (۱۳۹۸)، "چگونگی اثر گذاری متغیرهای اقتصادی بر بازدهی شرکت های بورسی در شرایط رونق و رکود بازار سرمایه ایران"، فصلنامه اقتصاد مالی، سال سیزدهم، شماره ۴۸، پائیز ۱۳۹۸، ص ۱۶۶-۱۴۷.
- ۱۰) دوانی، غلامحسین، "بورس، سهام و نحوه قیمت گذاری سهام"، نشر نخستین، زمستان ۱۳۸۱، ص ۴۲-۳۲.
- ۱۱) دوانی، غلامحسین (۱۳۸۴)، "بورس، سهام و نحوه قیمت گذاری سهام"، تهران، انتشارات تصویر.

- ۱۲) رجب زاده، علی، غلامحسین خورشیدی و علی قلی پور (۱۳۸۵)، "بررسی و تجزیه و تحلیل نقش بازار پول و بازار سرمایه در هزینه سرمایه شرکتها (تحلیل نتایج تطبیقی و بخش صنعت ایران)"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال ششم، شماره اول.
- ۱۳) سجادی سیدحسین، فرازمنند، حسن و علی صوفی (۱۳۸۵)، "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی.
- ۱۴) سجادی سیدحسین، فرازمنند، حسن و علی صوفی (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازده نقدی سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهشنامه علوم اقتصادی "علمی-پژوهشی"، سال دهم، شماره ۲، پاییز ۱۳۸۹.
- ۱۵) سبحانی، حسن، "افزایش نرخ سود و بانکداری اسلامی"، ۱۳۹۰، ص ۳.
- ۱۶) طاهری، محمد و میلاد صارم صفاری (۱۳۹۰)، "بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: با استفاده از رویکرد ARDL"، فصلنامه روند پژوهش های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۶۰، زمستان ۱۳۹۰، ص ۸۰-۶۳.
- ۱۷) عباسیان، عزتاله، مهدی، مرادپور اولادی و وحید عباسیان (۱۳۸۷)، "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال دوازدهم، شماره ۳۶، پاییز ۱۳۸۷، ص ۱۵۲-۱۳۵.
- ۱۸) عقیلی کرمانی، پرویز، "نرخ سود و سیاست پولی"، پژوهشکده پولی و بانکی، ۱۳۸۵، ص ۴۳۸.
- ۱۹) فشاری، مجید (۱۳۸۷)، "تأثیر بی ثباتی نرخ واقعی ارز بر تولید: مطالعه موردی ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی.
- ۲۰) کریم زاده، مصطفی (۱۳۸۳)، "تأثیر رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی با استفاده از تکنیک همجمعی در اقتصاد ایران"، پایان نامه (کارشناسی ارشد اقتصاد نظری)، دانشگاه شهیدبهبشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.
- ۲۱) موسایی، میثم، نادر مهرگان و حسین امیری (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران"، فصلنامه پژوهشها و سیاست های اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۵۴، تابستان ۱۳۸۹، ص ۹۴-۷۳.
- ۲۲) "مجموعه مقالات و گزارشات سازمان بورس اوراق بهادار تهران" جلد اول، اسفند ۱۳۷۲، ص ۱۱۶-۱۱۷.

۲۳) نجارزاده، رضا، مجید. آقای آخوندی و محمد. رضایی پور (۱۳۸۸)، "بررسی تأثیر نوسانات شوک‌های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱، ص ۱۷۵-۱۴۷.

- 24) Acikalin, S., Aktas, R., S& Unal. (2008). Relationships between Stock Markets and macroeconomic variables: an empirical analysis of the Istanbul Stock Exchange. *Investment Management and Financial Innovations*, 1, pp.8-16.
- 25) Adam, A. M. , S & Frimpong. (2010). Can Stocks Hedge against Inflation in the Long Run? Evidence from Ghana Stock Market. *International Journal of Business and Management*, 5(6), pp.188-194.
- 26) Aydemir, O., E& Demirhan. (2009). The relationship between stock prices and exchange rates evidence from Turkey. *International Research Journal of Finance and Economics*, 23, pp. 207-215.
- 27) Branson, W. H. (1981). Macroeconomic determinants of real exchange rates. In: Herring, R.j(Ed), *Managing Foreign Exchange Risk*, Cambridge University, Cambridge.
- 28) Fama, E. F. (1990). Stock returns, expected returns, and real activity. *The Journal of Finance*, 45(4), pp.1089-1108.
- 29) Floros, C. (2004). Stock returns and inflation in Greece. *Applied Econometrics and International Development*, 4(2), pp.55-68.
- 30) Gan, C., M, Lee., H, Yong, H. A., J& Zhang. (2006). Macroeconomic variables and stock market interactions: New Zealand evidence. *Investment Management and Financial Innovations*, 3(4), pp. 89-101.
- 31) Harris, R. I. (1995). *Using cointegration analysis in econometric modeling* (Vol. 82). London: Prentice Hall.
- 32) Hsing, Y. (2011). Effects of macroeconomic variables on the stock market: The case of the Czech Republic. *Theoretical and Applied Economics*, 7(7), pp. 53-64.
- 33) Hsing, Y. (2011). The Stock Market and Macroeconomic Variables in a BRICS Country and Policy Implications. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 1(1), pp.12-18.
- 34) Huang, Q., R. M. & Levich, (2003). Underpricing of new equity offerings by privatized firms: An international test. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 6(01), pp. 1-30.
- 35) Kim, K. H. (2003). Dollar exchange rate and stock price: evidence from multivariate cointegration and error correction model. *Review of Financial Economics*, 12(3), pp. 301-313.
- 36) Laidler, D., M& Parkin. (1975). Inflation: a survey. *The Economic Journal*, 85(340), 741-809.
- 37) Lu, G. M., K, Metin IV., R & Argac. (2001). Is there a long run relationship between stock returns and monetary variables: evidence from an emerging market. *Applied Financial Economics*, 11(6), pp. 641-649.
- 38) Madsen, J. B. (2002). Share returns and the Fisher hypothesis reconsidered. *Applied Financial Economics*, 12(8), pp. 565-574.

- 39) Modigliani, F., R. A & Cohn. (1979). Inflation, rational valuation and the market. Financial Analysts Journal, pp. 24-44.
- 40) Omotor, D. G. Relationship between Inflation and Stock Market Returns: Evidence from Nigeria. Journal of Applied Statistics, 1(1), pp.1-15.
- 41) Osamwonyi, I. O., E. I& Evbayiro-Osagie. (2012). The Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Market Index in Nigeria. Journal of Economics, 3(1), pp.55-63.
- 42) Yogaswari, D. D., A. B, Nugroho., N. C& Astuti. The Effect of Macroeconomic Variables on Stock Price Volatility: Evidence from Jakarta Composite Index, Agriculture, and Basic Industry Sector, pp.96-100.

یادداشت‌ها

¹ Lu, G. M et al.(2001)

² National Bureau of Economic Research

³ Schwart,w.

⁴ Fama, E.F

⁵ Morley, B. & E.J.Pentecost

⁶ Bartor,E & Bodnal. G.M

⁷ Miller K.D. & Rever J

⁸ Modigliani and Cohn, 1979.

⁹ Fama, 1981.

¹⁰ Ibrahim

¹¹ Feldstein

¹² Caporale & Jung

¹³ Grham

¹⁴ Mukherjee & Naka

¹⁵ Poitras

¹⁶ Gjerde & satten

¹⁷ Chatrath, Ramchander & Song

¹⁸ Huang , 1998, p ,8.

¹⁹ Kamil Zbikowski -

²⁰ Sasan Barak' a' ,

²¹ Partha Pratim Kundu' , Sushmita Mitra

²² S.R. Nanda, B. Mahanty, M.K. Tiwari

^{۲۳} طغی کریم زاده(۱۳۸۳)، تاثیر رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی با استفاده از تکنیک همجعبی در اقتصاد ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد نظری، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.

^{۲۴} پرویز سعیدی و عبدالله امیری(۱۳۸۷)، "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی با شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، زمستان ۱۳۸۷، شماره ۲، ص ۱۱۱-۱۲۰.

^{۲۵} ع. عباسیان، م. مرادپور اولادی و عباسیون(۱۳۸۷)، "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، ۶۶، ص ۳۳۵-۱۵۲.

^{۲۶} ر. نجارزاده، م. آقایی آخوندی و م. رضایی پور(۱۳۸۸)، "بررسی تأثیر نوسانات شوک های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، ۱، ص ۱۴۷-۱۷۵.

^{۲۷} خسرو پیرایی و محمد رضا شهسوار(۱۳۸۸)، "تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار بورس ایران"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال نهم، شماره اول، بهار ۱۳۸۸، ص ۲۱-۸۸.

^{۲۸} میثم موسایی، نادر مهرگان ، (۱۳۸۹)، " رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران" فصلنامه پژوهشها و سیاست های اقتصادی ، سال هجدهم، شماره ۵۴، صفحات ۷۳-۹۴.

^{۲۹} س. سجادی ح، فرازمنند ح، صوفی(۱۳۸۹)، "بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص بازده نقدی سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، پژوهشنامه علوم اقتصادی، ۳۹، ص ۳۲۳-۱۵۰.

- ^{۳۰} حامد طاهری و میلاد صارم صفاری (۱۳۹۰)، "بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: با استفاده از رویکرد ARDL"، فصلنامه روند پژوهش های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۶۰، زمستان ۱۳۹۰، ص ۸۰-۳۳.
- ^{۳۱} Madsen B , J (2002) . "Share returns and the Fisher hypothesis reconsidered" , Applied Financial Economics, No,12 , pp. 565-574.
- ^{۳۲} Kim,k.h, (2003), "Dollar exchange rate and Stock Price : Evidence from multivariate Contegration and error Correction model", Review of Financial Economics , pp. 301-303.
- ^{۳۳} Floros C.(2004)"Stock Returns and Inflation in Greece", Applied Econometrics and International Development, 4-2, pp.55-65.
- ^{۳۴} Christopher Gan and et.al, (2006), "macroeconomic Variables and Stock market interaction : New Zealand Evidence" , The Journal of Investment Management and Financial Innovation , pp. 89-101.
- ^{۳۵} Department of Economics , Delta State University , Abraka , Wigeria.
- ^{۳۶} OmotorDouglason G . (2008) ,"Relationship between Inflation and Stock Market Returns:Evidence from Nigria" , jornal of Applied Statistics Vol. 1 No.1 , pp.1-15.
- ^{۳۷} SezginAcikalin (Turkey), RafetAktas (Turkey), SeyfettinUnal(Turkey) (2008), "Relationships between Stock markets and macroeconomic Variables: an empirical analysis of the Istanbul Stock Exchange", Investment Management and Financial Innovations, Volume5, Issue1, pp.8-16.
- ^{۳۸} Adam Am.Frimpong S(2010)"Can Stocks hedge against inflation in the Long run?Evidence from Ghana Stock market", International Journal of Business and Management, pp.188-194.
- ^{۳۹} Yu Hsing (2011),"The Stock Market and Macroeconomic Variables in a BRICS Country and Policy Implications", International Journal of Economics and Financial Issues Vol.1, No.1, 2011, pp.12-18.
- ^{۴۰} BRICS نام گروهی به رهبری قدرت های اقتصادی نوظهور است که از به هم پیوستن حروف اول نام انگلیسی کشورهای برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی تشکیل شده است اول نام او BRIC بوده بعد از پیوستن آفریقای جنوبی به BRICS تبدیل شد.
- ^{۴۱} Yu HSING(2011),"Effects Of Macroeconomic Variables On the Stock Market:The Case Of the Czech Republic",Theoretical and Applied Economics Volume XVIII(2011), No. 7(560), pp. 53-64.
- ^{۴۲} IfueroOsadOsamwonyi and Esther IkavboEvbayiro-Osagie(2012), "the Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Market Index in Nigeria", j Economics, 3(1), pp.55-62.
- ^{۴۳} DhiraDwijayantiYogaswari , Anggoro Budi Nugroho and NovikaCandraAstuti (2012) ,"The Effect of Macroeconomic Variables on Stock Price Volatility : Evidence from Jakarta Composite Index , Agriculture , and Bsic Industry Sector", School of Business and Management, Bandung Institute of Technology, Indonesia, pp. 96-100.