

مقایسه کارایی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق بازار سرمایه در شرکت‌های تولیدی فعال‌تر بورس اوراق بهادار تهران

رامین بشیرخداپرستی^۱
خلیل جهانگیری^۲
حسین برومندزاده^۳
میناصبا^۴

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۰۷

چکیده

سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه برای کسب سود بیشتر در جستجوی راهی برای پیش‌بینی قیمت سهام هستند، از جمله این روش‌ها تجزیه و تحلیل تکنیکال می‌باشد. هدف پژوهش حاضر مقایسه بازدهی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق در شرکت‌های تولیدی فعال‌تر می‌باشد. در این پژوهش دوره رونق و رکود بازار سرمایه با استفاده از روش غیرخطی تغییر رژیم مارکف تخمین زده شد و محدوده زمانی ۹۱/۶/۱ تا ۹۲/۱۲/۲۸ دوره رونق و ۹۳/۱/۱ تا ۹۳/۱۲/۲۸ دوره رکود بازار سرمایه شناسایی شده است. با اعمال فیلترهایی نمونه ۱۰ تایی از شرکت‌های فعال‌تر انتخاب و پس از شناسایی سیگنال‌های خرید و فروش سهام با استفاده از اندیکاتورهای محیط نرم‌افزاری Asa، از آزمون t -مستقل برای مقایسه اندیکاتورهای استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که میانگین بازدهی حاصل از شاخص قدرت نسبی در دوره رونق با سایر اندیکاتورهای دوره رکود بازار سرمایه تفاوت معناداری دارد. همچنین بین میانگین بازدهی اندیکاتورهای میانگین متحرک، میانگین متقاطع و میانگین متحرک همگرایی _ واگرایی در دوره رکود و رونق تفاوت معناداری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل تکنیکال، رکود بازار سرمایه، رونق بازار سرمایه، بازده سهام.

۱- استادیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت بازرگانی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. r.bashirkhodaparast@urmia.ac.ir
۲- استادیار و عضو هیئت علمی گروه علوم اقتصادی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. kh.jahangiri@urmia.ac.ir
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی-گرایش مالی / دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول) hussinboromand9@gmail.com
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی-گرایش مالی / دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. saba17088@gmail.com

۱- مقدمه

بورس اوراق بهادار یکی از ارکان اصلی بازار سرمایه است. مهم‌ترین وظیفه این بازار جذب سرمایه‌های پراکنده و تخصیص بهینه این منابع به واحدهایی است که هم در جهت توسعه گام برمی دارند و هم منافع مورد انتظار سرمایه‌گذاران را تأمین می‌کنند. سرمایه‌گذاران با انگیزه‌های مختلف نقش اساسی در تأمین منبع مالی بازی می‌کنند و واحدهای اقتصادی هم از جذب سرمایه‌های پراکنده، اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند که هدف برای هر دو گروه دستیابی به منافع بیشتر و حداکثر کردن ثروت سهامداران است. یکی از عواملی که در توسعه و رشد پایدار سرمایه نقش مؤثری دارد آشنایی سرمایه‌گذاران و معامله‌گران بازار سرمایه با روش‌های تجزیه و تحلیل اوراق بهادار و افزایش توان تحلیل‌گری آن‌هاست (فتاح نژاد، ۱۳۹۱). تحلیل تکنیکال (فنی) و تحلیل بنیادی دو مکتب فکری مهم در بازارهای هستند، تجزیه و تحلیل بنیادی مبتنی بر این فرض است که اوراق بهادار (و بازار به عنوان کل) دارای ارزش ذاتی است که به وسیله سرمایه‌گذاران قابل برآورد است. در تحلیل بنیادی برآورد ارزش ذاتی سهام از طریق ارزیابی متغیرهای بنیادی انجام می‌شود. ارزش ذاتی برآورد شده سپس با ارزش بازار مقایسه می‌شود. اگر ارزش بازار کمتر از ارزش ذاتی باشد زمان برای خرید مناسب است و اگر ارزش بازار بیشتر از ارزش ذاتی باشد زمان برای فروش مناسب است. در تحلیل بنیادی سرمایه‌گذاران ابتدا اقتصاد و بازار را به عنوان یک کل، تجزیه و تحلیل می‌کنند تا بتوانند زمان مناسب برای سرمایه‌گذاری را تشخیص دهند. سپس به تحلیل صنایع یا بخش‌هایی از اقتصاد می‌پردازند که دارای چشم‌اندازهای آتی مناسبی هستند. در خاتمه تحلیل‌گر به این نتیجه برسد که زمان سرمایه‌گذاری مناسب است و صنایع مناسبی با بازده بالایی در چرخه اقتصاد فعالیت می‌کنند به تحلیل شرکت‌ها می‌پردازند (مدیریت توسعه بورس اوراق بهادار تهران^۱، ۱۳۹۶). تحلیل تکنیکال (فنی) تغییر و حرکت قیمت اوراق بهادار را مدنظر دارد

و از این داده‌ها برای پیش‌بینی تغییرات و حرکت آینده قیمت آن استفاده می‌کند. تکنیکالیست‌ها از نمودارهای قیمت استفاده می‌کنند، این نمودارها اطلاعات ارزشمندی از قبیل حرکات و تغییرات روند قیمت در طول یک بازه زمانی، عکس‌العمل قبل و بعد از اتفاقات مهم، نوسانات گذشته و حال، حجم و میزان معاملات تاریخی، قدرت نسبی یک سهم نسبت به کل بازار را در اختیار ما قرار می‌دهند، همچنین تحلیل تکنیکال کمک زیادی به تشخیص زمان ورود به معامله می‌کند (محمدی، ۱۳۹۴). تجزیه و تحلیل فنی یک روش پیش‌بینی قیمت با استفاده از قیمت‌های گذشته است (پارک و آروین^۲، ۲۰۰۷). تحلیل‌گران تکنیکی به این فرضیه که می‌توان بازدهی بازار سهام را از طریق الگوهای موجود در قیمت گذشته بازار سهام پیش‌بینی کرد، اعتماد بالایی دارند (رانتز و لیل^۳، ۱۹۹۸). تحلیل تکنیکال مبتنی بر تحلیل عرضه و تقاضا کالاها، سهام، شاخص‌ها معاملات آتی یا هر ابراز قابل معامله است. تجزیه و تحلیل تکنیکال شامل ارائه اطلاعاتی در مورد سهام از قبیل قیمت‌ها، حجم‌ها و به‌کارگیری نمودارها، الگوها و شاخص‌های مختلف برای ارزیابی حرکات آینده قیمت است (بوپالن^۴، ۲۰۱۴). تحلیل تکنیکال مطالعه رفتارهای بازار با استفاده از نمودارها و با هدف پیش‌بینی آینده‌ی روند قیمت‌ها می‌باشد. سه مبحث ابتدایی به عنوان پایه‌های مباحث فلسفی و منطقی تحلیل تکنیکال به این شرح می‌باشند: (۱) همه چیز در قیمت لحاظ شده است، (۲) قیمت‌ها بر اساس روندها حرکت می‌کنند. (۳) تاریخ تکرار می‌شود (مورفی^۵، ۱۹۹۹).

مطالعات روبرتس^۶ (۱۹۶۹) و بریلی^۷ (۱۹۵۹) که جزء مطالعات اولیه در بازارهای سهام توسعه یافته بودند از فرضیه گام تصادفی پشتیبانی می‌کنند، اما براک و همکاران^۸ (۱۹۹۲) با در نظر گرفتن شاخص داو جونز دریافتند قواعد معاملاتی تکنیکال قدرت پیش‌بینی بالایی دارند (هادسون و همکاران^۹، ۱۹۹۵). از طرفی فاما و بلوم^{۱۰} (۱۹۶۶) و جنسن و بینینگتون^{۱۱} (۱۹۷۰) نشان دادند که با در نظر گرفتن هزینه

روند سری‌های مالی مدل‌های پیش‌بینی کارا تر هستند از این‌رو مدل $LS-SVM^{17}$ پیشنهاد می‌شود و استفاده از این مدل می‌تواند بیشترین سودآوری را عاید سرمایه‌گذار کند. مصری¹⁸ (۲۰۱۷) کارایی تحلیل تکنیکال را در بازار سهام کشورهای نوظهور از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش از قواعد میانگین متحرک استفاده شده است. در نهایت به این نتیجه رسیدند که میانگین متحرک نسبت به استراتژی خرید و نگهداری کارا تر است. تهرانی و اسماعیل (۱۳۹۱) با استفاده از هفت شاخص معتبر، در قالب دو نوع شاخص تکنیکی روند و نوسانات به بررسی تأثیر استفاده از این شاخص‌ها بر بازدهی کوتاه مدت سرمایه‌گذاران پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هر یک از شاخص‌های تکنیکی به صورت مستقل و همچنین ادغام شاخص‌های تکنیکی از نوع روند در مقایسه با استراتژی خرید و نگهداری، نمی‌تواند بازدهی بالاتری نسبت به خرید و نگهداری عاید سرمایه‌گذار کند ولی ادغام شاخص‌های تحلیل تکنیکی نوسانات و در نظر گرفتن آن‌ها با یکدیگر به طور معناداری می‌تواند بازدهی بالاتری نسبت به استراتژی خرید و نگهداری ایجاد نمایند. صفانور (۱۳۹۱) به تحلیل تفاوت سودآوری روش‌های تحلیل تکنیکی و تحلیل بنیادی در انتخاب سهام شرکت‌های فعال تر بورس اوراق بهادار تهران در سال ۹۰ پرداخت. نتایج پژوهش حاکی از سودآوری روش تجزیه و تحلیل تکنیکی و همچنین سودآوری روش نسبت اختلاف P/E شرکت با میانگین P/E صنعت فعال در آن می‌باشد. به علاوه این دو روش از لحاظ میزان سودآوری تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند امیری و بیگری کامی (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف به این نتیجه رسیدند که استفاده از زنجیره مارکوف در پیش‌بینی قیمت سهام می‌تواند مطلوب باشد و همچنین تحت شرایطی می‌توان خاصیت بی‌حافظگی به بورس نسبت داد. پورزمانی و رضوانی مقدم (۱۳۹۴) در تحقیقی به کارآمدی استراتژی‌های تکنیکال میانگین متحرک

معاملاتی نمی‌توان سود غیرعادی از قواعد معاملاتی تکنیکال در بازار سهام ایالات متحده به دست آورد (هانگ و ژو جان، ۲۰۱۳)^{۱۲}. کوهان چنگ و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۴) در خصوص ارزش سرمایه‌گذاری تحلیل تکنیکال توسط سرمایه‌گذاران حرفه‌ای و روش خرید و نگهداری در بورس تایوان بیان نمود که استفاده از روش تحلیل تکنیکال مناسب‌تر از روش خرید و نگهداری می‌باشد. بیوند و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۳) نقش استراتژی‌های تصادفی را مورد بررسی قرار دادند. ابتدا استراتژی‌های معاملاتی را با فرض اینکه بازار از نظریه گام تصادفی پیروی می‌کند و سپس قوانین تحلیل تکنیکال شامل (میانگین متحرک، شاخص قدرت نسبی، خطوط حمایت و مقاومت و مومنتوم) را بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده آن بود که در بازه زمانی بلندمدت، استراتژی‌های تحلیل تکنیکال متوسط عملکرد بهتری نسبت به استراتژی‌های تصادفی ندارد گرچه در کوتاه مدت الگوهای فنی موفق عمل می‌کنند. کریستا و فرانیک^{۱۵} (۲۰۱۵) در پژوهشی به بررسی تجزیه و تحلیل قواعد میانگین متحرک در بازار سهام چک از دسامبر ۱۹۹۳ تا جولای ۲۰۱۵ پرداختند. آن‌ها با استفاده از میانگین متحرک کوتاه مدت ۷ روزه و بلندمدت ۲۶ به آن نتیجه رسیدند که با استفاده از سیستم‌های معاملاتی تکنیکال و روش خرید و نگهداری به ترتیب بازدهی سالیانه ۱۰/۶ درصد و ۵/۴۵ درصد عاید سرمایه‌گذار می‌شود. در نهایت آن‌ها نتیجه گرفتند که قواعد معاملاتی تکنیکال در کوتاه مدت عملکرد و بازده اضافی به همراه دارند و پس از آن به مرور زمان عملکرد اضافی به صفر می‌رسد. همچنین نتایج آماری نشان می‌دهد که استراتژی‌های معاملاتی تکنیکال با بازار سهام چک همخوانی دارد. استانکوویچ^{۱۶} (۲۰۱۵) با هدف دستیابی به استراتژی بهینه سرمایه‌گذاری با استفاده از تحلیل تکنیکال و مدل‌های پیش‌بینی، بازارهای نوظهور چهار کشور بلغارستان، صربستان، رومانی و کرواسی را از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ مورد بررسی قرار دادند. با مقایسه نتایج به دست آمده می‌توان فهمید که برای پیش‌بینی

نمایی (EMA) و شاخص قدرت اندازه حرکت (RSI) با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام پرداختند. نتایج نشان داد در دوره‌های به‌شدت صعودی (سال ۱۳۹۲) استراتژی‌های تکنیکال کارایی لازم را ندارند اما در دوره‌های با روند بازار متعادل، استراتژی‌های تکنیکال برای خرید سهام کارآمدتر می‌باشند. فتی و پرویزی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "سودآوری تحلیل تکنیکال: تلفیق اسیلاتورها با قوانین میانگین متحرک" سهام ۱۰ شرکت پتروشیمی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. یافته‌های پژوهش آنها نشان داد در همه استراتژی‌ها اکثر سیگنال‌هایی که برای خرید پیشنهاد شده است بازدهی بیش از بازده بدون ریسک ایجاد کرده است. پورزمانی و رضوانی مقدم (۱۳۹۶) کارآمدی استراتژی‌های ترکیبی تحلیل تکنیکال با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام در دوره‌های صعودی و نزولی مورد بررسی قرار دادند. تحقیق آنها شامل سهام ۱۶ شرکت بورس در طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که در دوره‌هایی که بازار به‌شدت صعودی باشد (۱۳۹۲) استراتژی‌های تکنیکال کارایی لازم را ندارند، اما در دوره‌هایی که روند بازار متعادل است یا بازار نزولی (سال ۱۳۹۲) است، استراتژی‌های تکنیکال برای خرید سهام کارآمدتر هستند. از این رو پژوهش حاضر به دنبال این سؤال است که آیا کارایی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال در دوره رونق و رکود بازار سرمایه متفاوت است.

بحث و بررسی

پژوهش حاضر بر اساس هدف از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد و بر اساس گردآوری اطلاعات از نوع توصیفی، تحلیلی مقایسه‌ای است. قلمرو زمانی تحقیق از تاریخ ۹۱/۶/۱ تا ۹۳/۱۲/۲۹ می‌باشد. جامعه آماری تحقیق، کلیه شرکت‌های تولیدی فعال تر پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد، همچنین برای انتخاب نمونه فیلترهای زیر لحاظ شده است: از بین شرکت‌های تولیدی فعال تر شرکت‌هایی که بیشتر از

بقیه شرکت‌ها از سال ۸۸ تا ۹۴ جزء شرکت‌های فعال تر بوده، همچنین طی دوره مورد بررسی تغییر سال مالی نداده باشد و حداقل یک سال قبل از دوره مورد بررسی در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده باشد، در نهایت نمونه ۱۰ تایی از شرکت‌های فعال تر انتخاب شده است. این مقاله دارای یک فرایند سه مرحله‌ای است. در مرحله اول وضعیت رکود یا رونق بازار سهام شناسایی می‌شود. در این مرحله فقط داده‌های بازدهی شاخص کل بازار سهام مورد استفاده قرار گرفته و با استفاده از رویکرد غیرخطی تغییر رژیم مارکف، رژیم‌ها یا وضعیت‌های مختلف بازار سهام شناسایی شده است. خروجی این مرحله در حقیقت، شناسایی دوره‌های زمانی مختلفی است که طی آنها بازار سهام در وضعیت‌های رکود یا رونق قرار گرفته است. در مرحله دوم مشاهدات مربوط به قیمت سهام شرکت‌های منتخب بر اساس دوره‌های زمانی رکود و رونق بازار سرمایه تفکیک شده و سپس از روش‌های مختلف تحلیل تکنیکال که در ادامه مورد اشاره قرار گرفته، نسبت به شناسایی سیگنال‌های خرید و فروش اقدام شده است. در مرحله سوم نیز بازدهی هر یک از روش‌های تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق محاسبه شده و نتیجه‌گیری در خصوص معرفی تحلیل تکنیکال مناسب در دوره‌های رونق و رکود بازار سهام انجام گرفته است. در ادامه مقاله، بر اساس فرآیندهای ذکر شده، نخست روش غیر خطی تغییر رژیم مارکف توضیح داده شده و سپس در مورد روش‌های تحلیل تکنیکال بکار گرفته شده توضیحاتی ارائه شده است.

نحوه شناسایی دوره رکود و رونق بازار سرمایه

بر اساس شواهد تجربی در بازارهای مالی، بسیاری از متغیرهای مالی (از قبیل بازدهی) تغییر ناگهانی و گاهی قابل توجه در رفتار خود نشان می‌دهند که نمی‌توان آنها را از طریق فرض توزیع نرمال مدل‌سازی کرد. در حقیقت چنین تغییرات ناگهانی که معمولاً به صورت دنباله پهن در توزیع واقعی داده‌های بازدهی خود را نشان می‌دهد، به‌طور کامل توسط توزیع نرمال

کامل از قانون احتمال که تولیدکننده داده‌های مشاهده شده باشد نیازمند مدل احتمالات برای توضیح چگونگی تغییر از $S_t=1$ به $S_t=2$ است. یک تصریح ساده برای چنین مدلی این است که فرض شود متغیر تصادفی S_t تحقق از یک زنجیره مارکوف به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} p_{ij} &= P[S_t = j | S_{t-1} = i] \\ &= P[S_t = j, S_{t-2}, \dots | S_{t-1} = i] \\ &= P[S_t = j | S_{t-1} = i] \end{aligned}$$

یعنی احتمال حرکت از وضعیت j به وضعیت i در آینده تنها به وضعیت قبلی سیستم بستگی دارد و هیچ مزیتی در مورد آگاهی از تمامی سابقه رژیم وجود ندارد. با توجه به اینکه سیستم موردنظر در هر لحظه در یکی از وضعیت‌های S قرار دارد، لذا، مجموع احتمالات انتقال از وضعیت j به تمام i وضعیت ممکن در دوره بعد باید برابر با یک باشد. به عبارت دیگر:

$$\sum_{i=0}^{S-1} p_{ij} = 1$$

احتمال تغییر حالت سیستم از j به i (p_{ij}) را اصطلاحاً احتمال انتقال یا گذر^{۲۵} می‌نامند. برای یک سیستم با دو وضعیت ($S=2$)، ماتریس احتمالات انتقال (P) را می‌توان به صورت زیر نشان داد (کرالزیگ^{۲۶}، ۱۹۹۷).

رابطه (۴)

	$S_t=0$	$S_t=1$
P	P_{00}	P_{01}
	$S_{t+1}=0$	$S_{t+1}=1$
	P_{10}	P_{11}
	Σ	1

نمایش داده نمی‌شود. در چنین شرایطی فرض نرمال بودن توزیع بازدهی چندان مناسب به نظر نمی‌رسد. در مواجهه با چنین داده‌هایی، مدل‌های تغییر رژیم می‌توانند پویایی‌های نظام‌مند غیرخطی بازده دارایی‌ها را در چارچوب تصریح‌های خطی، یا توزیع‌های نرمال شرطی و یا لوگ-نرمال در داخل یک رژیم مورد بررسی قرار دهند (انگ و تیمیرمان^{۱۹}، ۲۰۱۱). در این پژوهش از روش تغییر رژیم مارکف^{۲۰} به منظور شناسایی دوره‌های رکود و رونق بازار سرمایه (که در اصطلاح مالی اغلب با عنوان بازار گاوی^{۲۱} و بازار خرسی^{۲۲} نام‌گذاری می‌شود) استفاده شده است. مدل تغییر رژیم مارکف یکی از مشهورترین مدل‌های سری-زمانی غیرخطی می‌باشد که رفتار متغیرها را در رژیم-های مختلف توضیح می‌دهد (اندرز^{۲۳}، ۲۰۰۴). مدل تغییر رژیم مارکف نخستین بار توسط همیلتون^{۲۴} (۱۹۸۹) به منظور استخراج چرخه‌های تجاری در اقتصاد آمریکا معرفی شد. در این مدل فرض می‌شود رژیم یا وضعیتی که در زمان t رخ می‌دهد، قابل مشاهده نبوده و بستگی به فرآیند غیرقابل مشاهده S_t دارد. به عنوان مثال، در یک مدل با دو رژیم، به سادگی می‌توان فرض کرد که S_t مقادیر ۱ و ۲ را اختیار می‌کند. یک مدل دو رژیمی را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$y_t = \phi_{0,S_t} + \phi_{1,S_t} y_{t-1} + \varepsilon_t$$

در رابطه‌ی فوق y_t متغیر وابسته، ε_t جزء اخلاص دارای توزیع مستقل و مشخص با میانگین صفر و واریانس ثابت $\sigma(s_t)$ می‌باشد. S_t یک متغیر تصادفی است و در مدل فوق برای دوره $t = 1, 2, \dots$ مقدار $S_t=1$ و برای دوره $t = t_0+1, t_0+2, \dots$ مقدار $S_t=2$ را اختیار می‌کند. در این حالت بسته به مقدار S_t (یا در حقیقت بسته به رژیمی که سری زمانی موردنظر در آن قرار دارد)، مقادیر عرض از مبدأ، شیب و یا هر دو می‌تواند متفاوت باشد (همیلتون، ۱۹۹۴). در گام بعدی، یک توصیف

پس از تخمین مدل‌های مختلف با استفاده از رژیم‌ها و تعداد وقفه‌های متفاوت، بر اساس معیارهایی از قبیل داشتن بیشترین ضرایب معنی‌دار (خصوصاً اجزای وابسته به رژیم)، داشتن بیشترین مقدار تابع حداکثر راستنمایی و داشتن حداقل واریانس جملات اخلال می‌توان مدل مناسب را انتخاب کرد (کلوگانی و مانرا^{۲۷}، ۲۰۰۹).

تحلیل تکنیکال

قبل از معرفی روش‌های تحلیل تکنیکال بکار گرفته شده در مقاله حاضر، باید اشاره نمود که در این مقاله فرض بر این است هنگامی که سیگنال خرید صورت می‌گیرد تا زمانی که سیگنال فروش صادر نشود اقدام به فروش سهام نشود. هم‌چنین فرض می‌شود که سهامدار در ابتدای دوره رونق (رکود) سهم را خرید و در انتهای دوره رکود (رونق) سهم خود را می‌فروشد. در این پژوهش چون از قیمت‌های تعدیلی استفاده شده است نیازی به آوردن افزایش سرمایه و سود نقدی و سایر ارقام در محاسبه بازدهی نیست. با استفاده از نرم‌افزار معاملاتی Asa و ره‌آورد نوین سیگنال‌های خرید و فروش معاملاتی مربوط به متغیرها شناسایی و در نهایت اطلاعات به‌دست‌آمده در نرم‌افزار EXCEL طبقه‌بندی و میانگین بازدهی متغیرهای تحقیق در این نرم‌افزار محاسبه شده است. در نهایت از آزمون t- مستقل (برای مقایسه میانگین دو جامعه) در نرم‌افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شده است. هم‌چنین برای شناسایی دوره رکود و رونق بازار سرمایه از روش غیرخطی تغییر رژیم مارکف (در فضای نرم‌افزار OxMetrics 7.2) استفاده شده است. در این پژوهش با توجه به اینکه بازدهی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال مورد مقایسه قرار گرفته شده است، پس می‌توان متغیرهای مستقل و وابسته را به صورت زیر تعریف کرد:

مدل‌های مارکوف سوئیچینگ را با توجه به این که کدام قسمت مدل خود رگرسیون وابسته به رژیم باشد و تحت تأثیر آن انتقال یابد، می‌توان به انواع مختلف طبقه‌بندی نمود. مدل‌هایی که در مطالعات اقتصادی بیشتر مورد توجه است را می‌توان در چهار حالت مختلف مدل‌های مارکوف سوئیچینگ در میانگین (MSM)، مدل‌های مارکوف سوئیچینگ در عرض از مبدأ (MSI)، مدل‌های مارکوف سوئیچینگ در پارامترهای مدل خود رگرسیون (MSA) و مدل‌های مارکوف سوئیچینگ در واریانس جزء اخلال (MSH)، طبقه‌بندی کرد. این حالت‌ها در معادله زیر نشان داده شده است:

رابطه (۵)

$$y_t = I + \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + \varepsilon_t \rightarrow \begin{cases} I & = f(s_t) \rightarrow \text{MSI} \\ A_i & = f(s_t) \rightarrow \text{MSA} \\ \text{var}(\varepsilon_t) & = f(s_t) \rightarrow \text{MSH} \\ \mu_y & = f(s_t) \rightarrow \text{MSM} \end{cases}$$

لازم به ذکر است که با ترکیب حالات مختلف مدل مارکوف، می‌توان مدل‌های ترکیبی از مدل‌های بالا را به دست آورد که در جدول ۱، مدل‌های مختلف نشان داده شده است.

جدول ۱- حالات مختلف مدل مارکوف سوئیچینگ (MS-AR)

		ثابت I	متغیر I	ثابت (μ_y)	متغیر (μ_y)
ثابت A	ثابت $\text{var}(\varepsilon_t)$	خطی	MSI	خطی	MSM
	متغیر $\text{var}(\varepsilon_t)$	MSH	MSIH	MSH	MSMH
متغیر A	ثابت $\text{var}(\varepsilon_t)$	MSA	MSIA	MSA	MSMA
	متغیر $\text{var}(\varepsilon_t)$	MSAH	MSIAH	MSAH	MSMAH

منبع: برگرفته از (کروولزیک، ۱۹۹۷)

متغیرهای مستقل و نحوه محاسبه و سیگنال دهی آن‌ها

میانگین متحرک (MA^{۲۸})

میانگین متحرک شاخصی است که مقدار متوسط قیمت یک اوراق بهادار را در طول دوره‌ای از زمان نشان می‌دهد (تهرانی و اسماعیلی، ۱۳۹۱). طریقه محاسبه این شاخص به صورت زیر است:

رابطه (۶)

$$MA_t(n) = n^{-1}(\sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i})$$

که در آن n: دوره میانگین متحرک برای دوره tام؛ P_{t-i} : قیمت‌های بسته شدن در هر روز معاملاتی می‌باشد. زمانی که نمودار قیمت میانگین متحرک را از سمت پایین قطع کند، اقدام به خرید سهم و زمانی که نمودار قیمت میانگین متحرک را از سمت بالا قطع کند، اقدام به فروش سهم می‌کنیم. در این پژوهش از میانگین متحرک ۱۲ روزه در تایم فریم زمانی روزانه استفاده شده است.

میانگین متحرک متقاطع (دو میانگین متحرک)

استفاده هم‌زمان از دو میانگین متحرک در مقایسه با استفاده از یک میانگین متحرک باعث ایجاد کمی تأخیر نسبت به بازار می‌شود ولی در عوض اخطارهای نادرست کمتری ایجاد می‌کند. ترکیب معروف این دو میانگین متحرک برای مقاصد کوتاه‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۲۰ و ۱۰۰ روزه و همچنین ۲۰ و ۱۰۰ روزه است (رودپشتی و همکاران، ۱۳۸۹). محاسبه این متغیر همانند میانگین متحرک است با این تفاوت که هم‌زمان از دو نمودار میانگین متحرک استفاده می‌شود. زمانی که میانگین متحرک کوتاه‌مدت میانگین متحرک بلندمدت را به سمت بالا قطع کند اقدام به خرید سهم و زمانی که میانگین متحرک کوتاه‌مدت، میانگین متحرک بلندمدت را به پایین قطع کند اقدام به فروش سهم می‌کنیم. در این پژوهش از دوره ۱۲ و ۲۶ روزه در تایم فریم زمانی روزانه استفاده شده است.

شاخص قدرت نسبی (RSI^{۲۹})

شاخص قدرت نسبی، نوسان‌نمای نرخ تغییر است. این شاخص، سرعت تغییر قیمت‌ها را اندازه می‌گیرد (تهرانی و اسماعیلی، ۱۳۹۱). و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

رابطه (۷)

$$RSI = 100 - 100/(1 + RS)$$

رابطه (۸)

$$RS = \frac{\text{میانگین تغییر مثبت قیمت‌های پایانی یک دوره } N}{\text{میانگین تغییر منفی قیمت‌های پایانی یک دوره } N}$$

N = تعداد دوره‌های موردنظر

در این پژوهش نحوه سیگنال دهی خریدوفروش سهام بر اساس شاخص قدرت نسبی بدین صورت است که ابتدا خط روند را ترسیم کرده، زمانی که قیمت خط روند را به سمت پایین بشکند اقدام به فروش سهم و زمانی که قیمت خط روند را به سمت بالا قطع کند اقدام به خرید سهم می‌کنیم، همچنین از دوره ۱۴ روزه در تایم فریم زمانی روزانه استفاده شده است.

میانگین متحرک همگرایی-واگرایی (MACD^{۳۰})

یکی از متداول‌ترین و مهم‌ترین ابزارهای تکنیکال است که توسط جرال د اپل ارائه گردیده است. MACD، میانگین‌های متحرک را برای تعیین ویژگی‌های روند جاری به کار می‌برد. این نشانگرهای پیرو، با کم کردن میانگین متحرک طولانی‌تر از میانگین متحرک کوتاه‌تر، به یک اسپلاتور جنبش تبدیل می‌شوند. به‌طور کلی MACD، از سه قسمت اصلی زیر تشکیل شده است: (۱) MACD: یک میانگین متحرک نمایی (EMA^{۳۱}) با دوره ۱۲ که از دوره ۲۶ همان میانگین کسر شده و میانگین سریع‌تر را تشکیل می‌دهد؛ (۲) خط هشدار MACD: یک میانگین متحرک نمایی (EMA) با دوره ۹ که میانگین کندتر را تشکیل می‌دهد؛ (۳) هیستوگرام MACD: میله‌هایی که از اختلاف MACD

و خط هشدار آن به دست آمده است (محمدی، ۱۳۹۴). زمانی که هیستوگرام خط صفر را از پایین به بالا قطع کند، سیگنال خرید و زمانی که هیستوگرام خط صفر را بالا به پایین قطع کند، سیگنال فروش صادر می‌شود. در این پژوهش از MACD (12,26,9) در تایم فریم زمانی روزانه استفاده شده است.

متغیر وابسته و نحوه محاسبه آن

در این پژوهش پس از شناسایی نقاط خرید و فروش سهام، هزینه معاملاتی سهام را به قیمت خرید اضافه و از قیمت فروش کسر کرده‌ایم. بدین صورت که هنگام سیگنال خرید مقدار ۴۹ درصد از قیمت خرید سهام به عنوان کارمزد به قیمت سهام اضافه می‌گردد ((قیمت خرید = (قیمت خرید) + (۰/۴۹۰۰ * قیمت خرید)). همچنین هنگام سیگنال فروش مقدار ۱/۰۳ درصد به عنوان کارمزد و مالیات از قیمت سهام کسر می‌گردد ((قیمت فروش = (قیمت فروش) - (۰/۱۰۳ * قیمت فروش)). از طرفی چون از قیمت‌های تعدیلی برای محاسبه بازدهی استفاده شده است پس برای محاسبه بازدهی حاصل از هر سیگنال خرید و فروش اندیکاتور i کافی است که در محاسبه بازدهی هر سیگنال فقط تغییرات قیمت (با احتساب هزینه معاملاتی خرید و فروش) لحاظ کنیم. بنابراین بازدهی هر سیگنال دهی از طریق رابطه زیر به دست می‌آید:

رابطه (۹)

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

که در آن، R_i : بازدهی حاصل از هر سیگنال خرید و فروش؛ P_t : قیمت فروش سهام با احتساب هزینه معاملاتی؛ P_{t-1} : قیمت خرید سهام با احتساب هزینه معاملاتی می‌باشد.

پس از معرفی روش‌های مورد استفاده، در ادامه نتایج برآورد مدل و محاسبات پژوهش ارائه شده است.

در جدول (۱) نتایج مربوط به برآورد مدل تغییر رژیم مارکف برای بازدهی شاخص کل بازار سهام در

دوره زمانی فروردین ۱۳۹۱ تا اردیبهشت ۱۳۹۶ گزارش شده است. بر اساس استراتژی انتخاب مدل بهینه، برای دوره زمانی موردنظر در این پژوهش، (۳ و ۱) و (۳ و ۱) MS - ARMA به عنوان مدل بهینه انتخاب شده است. اعداد داخل پرانتز به ترتیب بیانگر تعداد رژیم، تعداد ضرایب خودرگرسیون و تعداد ضرایب میانگین متحرک وابسته به رژیم بوده و عدد آخر نیز مقدار صفر یا یک را اختیار می‌کند. عدد صفر بدین معنی است که واریانس جزء اخلاص وابسته به رژیم نبوده و عدد ۱ به معنی این است که واریانس جزء اخلاص تابعی از رژیم خواهد بود. بر این اساس، مدل (۳ و ۱) و (۳ و ۱) MS - ARMA بدین معنی است که بازدهی شاخص کل بازار سهام از یک فرآیند سه رژیمی با یک ضریب خودرگرسیونی (AR) وابسته به رژیم و نیز واریانس اجزای اخلاص وابسته به رژیم تبعیت می‌کند. با توجه به نتایج برآورد مدل تغییر رژیم مارکف می‌توان ملاحظه نمود که مقادیر عرض از مبدأ در رژیم صفر، یک و ۲ به ترتیب برابر با ۰/۱۶۶-، ۰/۰۰۴ و ۰/۳۷۱ برآورد شده است. غالباً از مقادیر عرض از مبدأ تخمین زده شده به عنوان برآوردی از متوسط بازدهی شاخص کل می‌توان استفاده نمود. بر این اساس رژیم صفر را می‌توان رژیمی در نظر گرفت که متوسط بازدهی شاخص کل بازار سهام منفی بوده است (دوره رکود برای بازار سهام). در رژیم یک نیز متوسط بازدهی بازار سهام نزدیک به صفر برآورد شده است. البته باید توجه نمود که مقدار عرض از مبدأ برآورد شده به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با صفر ندارد. در نهایت، میزان متوسط بازدهی روزانه بازار سهام در رژیم ۲ در حدود ۰/۳۷ درصد برآورد شده است. مقادیر واریانس برآورد شده مربوط به هر رژیم حاکی از آن است که واریانس بازدهی شاخص کل در رژیم دو (وضعیت رونق) بیشتر از واریانس بازدهی در رژیم صفر و یک (وضعیت‌های رکودی برای بازار سهام) بوده است. کمترین مقدار واریانس نیز مربوط به رژیم ۱ بوده که در آن بازار سهام در سکون قرار داشته و بازدهی نزدیک به صفر را عاید سرمایه‌گذاران کرده

نتایج برآورد ماتریس احتمالات انتقال، بیانگر این است که احتمال انتقال از رژیم صفر به رژیم یک برابر با ۱۸ درصد است. مشابه همین وضعیت در احتمال انتقال از رژیم یک به رژیم صفر نیز قابل مشاهده است، به نحوی که مقدار این احتمال در حدود ۱۴ درصد برآورد شده است. احتمال ماندگاری در رژیم صفر و رژیم یک نیز به ترتیب در حدود ۸۲ درصد و ۸۵ درصد برآورد شده است. به عبارت دیگر اگر بازار سهام در دوره فعلی در رژیم صفر باشد، با احتمال ۸۲ درصد در روز معاملات بعدی نیز در همین رژیم باقی خواهد ماند. به همین ترتیب اگر بازار سهام در دوره فعلی در رژیم یک باشد، با احتمال ۸۵ درصد در روز معاملاتی آتی نیز در همین رژیم باقی خواهد ماند.

همچنین این نتایج بیانگر این است که احتمال حرکت بازار سهام از وضعیت بازه منفی به وضعیت بازدهی صفر و بالعکس نزدیک به هم بوده است. احتمال انتقال از رژیم صفر به رژیم ۲ و از رژیم یک به رژیم ۲ نیز بسیار پایین برآورد شده است. این نتیجه گویای این است که وقتی بازار سهام در وضعیت رکودی قرار می‌گیرد، احتمال خروج بازار از این وضعیت و انتقال به وضعیت رونق بسیار پایین است.

است. در جدول (۱) همچنین نتایج متوسط دوره دوام هر رژیم گزارش شده است. بر این اساس، متوسط دوره دوام رژیم صفر و رژیم یک به ترتیب در حدود ۶/۳ و ۹/۲ روزهای معاملاتی بوده است. این مقدار برای رژیم ۲ برابر با ۸۵/۴ روز معاملاتی بوده است. این نتیجه دلالت بر این دارد که با احتمال زیاد، بازار سهام حرکات و انتقال‌های زیادی بین وضعیت بازدهی منفی (رژیم صفر) و بازدهی در حد صفر (رژیم یک) داشته است در حالی که در دوره زمانی مورد مطالعه، زمانی که بازار در رژیم ۲ قرار داشته و بازدهی بیشتری برای سرمایه‌گذاران به همراه داشته است، تمایل زیادی به حفظ این وضعیت و قرارگیری در این وضعیت دارد. قابل توجه است که مشاهدات مربوط به رژیم ۲ اغلب شامل روزهای معاملاتی قرار گرفته در بازه زمانی شهریور ۱۳۹۱ تا اسفند ۱۳۹۲ است. در این دوره به دنبال افزایش‌ها در نرخ تورم و جهش‌های نرخ ارز و قیمت مسکن، بازار سهام ایران نیز رکورد شکنی‌های بی‌درپی را تجربه کرده بود و روش تغییر رژیم مارکف توانسته این دوران را شناسایی کند. این مشاهدات بر اساس برآوردها از ماتریس احتمالات انتقال نیز قابل بیان است که در ادامه مورد اشاره قرار گرفته است.

جدول ۲- نتایج حاصل از تخمین مدل AS-ARMA(3,1,0,1)

متوسط دوره دوام هر رژیم	تعداد مشاهدات قرار گرفته در رژیم	sigma	ضریب AR(1)	Constant	
۶/۳ روز معاملاتی	۳۲۸ مشاهده (۲۶/۸۲٪)	۰/۶۰۸ (۰/۰۳۵)	۰/۲۹۴ *(۰/۰۴۴)	-۰/۱۶۶ *(۰/۰۵۶)	رژیم صفر
۹/۲ روز معاملاتی	۴۶۸ مشاهده (۳۸/۲۷٪)	۰/۱۸۴ (۰/۰۱۷)	۰/۲۴۱ *(۰/۰۶۹)	۰/۰۰۴ (۰/۰۱۷)	رژیم ۱
۸۵/۴ روز معاملاتی	۴۲۷ مشاهده (۳۴/۹۱٪)	۰/۹۹۵ (۰/۰۳۸)	۰/۲۴۶ *(۰/۰۴۹)	۰/۳۷۱ *(۰/۰۶۸)	رژیم ۲
۶۱۹/۹۸ [۰/۰۰۰]*		Linearity LR-test Chi ^۲ (۱۱)			

اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف معیار ضرایب برآورد شده است. * بیانگر معنی‌داری ضریب در سطح ۱ درصد است.

عدد داخل [] سطح احتمال آماره آزمون مربوطه است.

منبع: محاسبات پژوهش

با توجه به مقادیر عرض از مبدأ گزارش شده در جدول ۱ نیز ملاحظه شد که رژیم ۲ بیانگر وضعیت رونق در بازار سهام است. حالت دوم نیز بیانگر وضعیتی است که در آن بازار سهام پیوسته میان رژیم صفر (وضعیت بازدهی منفی در بازار سهام یا همان وضعیت رکود بازار سهام) و رژیم ۱ (وضعیت بازدهی نزدیک به صفر در بازار سهام) در حرکت بوده است. این دوره شامل روز های معاملاتی بین فروردین ۱۳۹۳ تا اسفند ۱۳۹۳ است حالت سوم نیز وضعیت‌هایی را نشان می‌دهد که بازار سهام میان هر سه رژیم در حال حرکت بوده است و نمی‌توان رژیم‌های رکود، رونق یا بهبود بازار سهام را در بازه‌های زمانی طولانی از همدیگر تفکیک نمود (دوره زمانی فروردین ۱۳۹۴ تا اردیبهشت ۱۳۹۶). با توجه این‌که هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی و مقایسه میانگین بازدهی حاصل از به‌کارگیری روش-های مختلف تحلیل تکنیکال (اندیکاتورها) در بازار سهام ایران در دوره‌های رکود و رونق بازار سرمایه است، لذا بر اساس طبقه‌بندی مشاهدات در رژیم‌های مختلف، دوره زمانی شهریور ۱۳۹۱ تا اسفند ۱۳۹۲ به عنوان نماینده دوره‌ای که در آن بازار سرمایه در رونق بوده مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین دوره زمانی فروردین ۱۳۹۳ تا اسفند ۱۳۹۳ نیز به عنوان دوره‌ای که در طول آن بازار سرمایه از رونق خارج شده و در وضعیت رکودی (بازدهی منفی یا بازدهی نزدیک به صفر) قرار گرفته، انتخاب شده است.

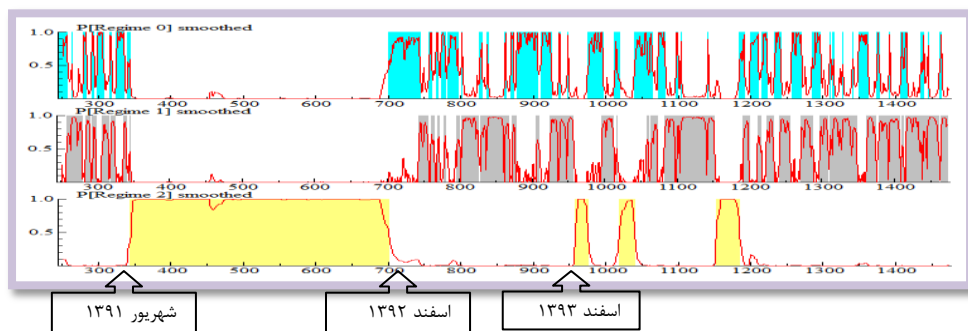
احتمالات انتقال برآورد شده مربوط به رژیم ۲ (وضعیت رونق بازار سهام) نیز بیانگر این است که وقتی بازار سهام در دوره جاری در وضعیت رونق باشد، با احتمال ۹۹ درصد در روز معاملاتی آتی نیز در همین رژیم باقی خواهد ماند. این میزان از احتمال بیانگر پایداری بالا در رژیم ۲ برای بازار سهام است. البته علی‌رغم این‌که میزان پایداری رژیم ۲ بالا است، ولی باید در نظر گرفت که کماکان احتمال انتقال بازار سهام از وضعیت رونق به وضعیت رونق در زمان جاری به وضعیت رکودی (رژیم صفر) در دوره بعدی انتقال یابد

جدول ۳- ماتریس احتمالات انتقال بین رژیم‌ها

رژیم	Regime 0,t	Regime 1,t	Regime 2,t
Regime 0,t+1	۰/۸۱۷	۰/۱۴۲	۰/۰۱۱
Regime 1,t+1	۰/۱۸۱	۰/۸۴۸	۰/۰۰۰
Regime 2,t+1	۰/۰۰۲	۰/۰۰۹	۰/۹۸۸

منبع: محاسبات پژوهش

طبقه‌بندی مشاهدات بر اساس احتمالات هموار شده در شکل (۱) ارائه شده است. همچنان که از شکل فوق قابل‌ملاحظه است، برای کل دوره مورد مطالعه می‌توان ۳ حالت مختلف را در نظر گرفت. حالت اول برای وضعیتی است که در آن عمده مشاهدات در رژیم ۲ قرار داشته و شامل دوره شهریورماه سال ۱۳۹۱ تا اسفندماه سال ۱۳۹۲ است.



شکل ۱ - احتمال انتقال رژیم در مدل AS-ARMA(3,1,0,1)

در این پژوهش آزمون‌های آماری در قالب فرضیه زیر انجام گرفته شده است.

فرضیه پژوهش

میانگین بازدهی بین اندیکاتورهای تکنیکال در دوره رکود و رونق بازار سرمایه متفاوت است.

در جدول (۳) نتایج حاصل از آمار توصیفی ارائه شده است. نتایج حاصل از آمار توصیفی نشان می‌دهد که میانگین بازدهی حاصل از شاخص قدرت نسبی در دوره رونق نسبت به میانگین بازدهی حاصل از سایر اندیکاتورها بیشتر است، همچنین شاخص قدرت نسبی دارای بیشترین انحراف معیار نسبت به سایر اندیکاتورها است، این نتیجه یادآور این نکته می‌باشد که ریسک بیشتر همواره بازدهی بیشتری را به همراه دارد. از طرفی میانگین متقاطع در دوره رونق دارای کمترین میانگین بازدهی می‌باشد. تعداد سیگنال‌های حاصل از اندیکاتور MA برابر ۱۳۱ سیگنال می‌باشد که به دلیل لحاظ کردن هزینه معاملاتی در محاسبه بازدهی، می‌تواند در کاهش میانگین بازدهی این اندیکاتور اندکی تأثیرگذار باشد.

در جدول (۴) نتایج حاصل از آزمون لوین (Leven) و آزمون t- مستقل ارائه شده است. برای مقایسه دقیق‌تر بازدهی اندیکاتورها، ۱۶ زیر فرضیه فرعی تعریف و از آزمون لوین برای بررسی ناهمسانی واریانس و از آزمون t- مستقل برای مقایسه اندیکاتورها استفاده شده است. در آزمون لوین نیازی نیست که توزیع داده‌ها نرمال باشد، همچنین هنگامی که نمونه‌ها یکسان نباشد نیز می‌توان از آزمون لوین سود جست. در هر فرضیه با توجه به سطح معناداری مربوط به آماره F، همسانی واریانس را بررسی می‌کنیم. اگر دو اندیکاتور دارای همسانی واریانس باشند از اطلاعات ردیف اول، در غیر این صورت از اطلاعات ردیف دوم استفاده می‌کنیم. پس از آزمون ناهمسانی واریانس، از آماره t برای مقایسه میانگین بازدهی اندیکاتورها استفاده شده است، بدین صورت که اگر سطح معناداری مربوط به آماره t کمتر از ۰/۰۵ باشد ($sig < 0/05$)، فرضیه صفر رد می‌شود، یعنی بین میانگین بازدهی حاصل از دو اندیکاتور تفاوت معناداری وجود دارد و اگر سطح معناداری مربوط به آماره t بیشتر از ۰/۰۵ باشد ($sig > 0/05$)، فرضیه صفر رد نمی‌شود یعنی بین میانگین بازدهی حاصل از دو اندیکاتور تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۴- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق در دوره رکود و رونق

انحراف معیار بازدهی سهام	میانگین بازدهی سهام	تعداد سیگنال دهی	اندیکاتورها
۰/۲۵۹۶	۰/۱۵۳۲	۱۳۱	MA در دوره رونق (MA1 _b)
۰/۱۲۹۲	۰/۰۵۵۰	۸۶	MA در دوره رکود (MA1 _a)
۰/۴۴۲۴	۰/۲۱۹۰	۶۳	میانگین متقاطع در دوره رونق (MA2 _b)
۰/۱۷۶۴	۰/۰۱۶۲	۵۰	میانگین متقاطع در دوره رکود (MA2 _a)
۰/۲۳۲۶	۰/۱۲۴۷	۱۱۶	MACD در دوره رونق (MACD _b)
۰/۱۴۲۱	۰/۰۳۹۷	۷۰	MACD در دوره رکود (MACD _a)
۰/۴۶۳۱	۰/۳۶۸۹	۵۸	RSI در دوره رونق (RSI _b)
۰/۲۷۷۱	۰/۱۶۹۶	۳۷	RSI در دوره رکود (RSI _a)

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۵- آزمون t- مستقل و ناهمسانی واریانس

آزمون t-مستقل			آزمون لوین			فرضیات پژوهش
نتیجه آزمون	Sig	درجه آزادی	آماره t	sig	آماره F	
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۱*	۲۱۵	۳/۲۵	۰/۰۰۰*	۲۴/۱۱	فرضیه ۱: میانگین بازدهی بین MA1 _b و MA1 _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۰*	۲۰۲/۵۳	۳/۶۸	۰/۰۰۰*	۹/۵۵	فرضیه ۲: میانگین بازدهی بین MA 1 _b و MA2 _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۱*	۱۷۹	۳/۴۳	۰/۰۰۲*	۱۳/۷۱	فرضیه ۳: میانگین بازدهی بین MA1 _b و MACD _d متفاوت است.
رد فرضیه	۰/۷۳۹*	۱۶۶	-۰/۳۳	۰/۶۲۴*	۰/۲۴	فرضیه ۴: میانگین بازدهی بین MA1 _b و RSI _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۱*	۱۴۷	۳/۲۵	۰/۰۰۰*	۴۸/۰۶	فرضیه ۵: میانگین بازدهی بین MA2 _b و MA1 _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۳*	۱۱۱	۳/۰۵	۰/۰۰۰*	۲۳/۳۹	فرضیه ۶: میانگین بازدهی بین MA2 _b و MA2 _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۲*	۱۳۱	۳/۲۱	۰/۰۰۰*	۳۴/۱۳	فرضیه ۷: میانگین بازدهی بین MA2 _b و MACD _d متفاوت است.
رد فرضیه	۰/۵۴*	۹۸	۰/۶۱۱	۰/۰۰۸*	۷/۳۷	فرضیه ۸: میانگین بازدهی بین MA2 _b و RSI _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۱*	۲۰۰	۲/۵۰	۰/۰۰۰*	۱۶	فرضیه ۹: میانگین بازدهی بین MA1 _d و MACD _b متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۴*	۱۶۴	۲/۹۵	۰/۰۲۹*	۴/۸۴	فرضیه ۱۰: میانگین بازدهی بین MACD _b و MA2 _b متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۶*	۱۸۴	۲/۷۶	۰/۰۰۹*	۶/۹۱	فرضیه ۱۱: میانگین بازدهی بین MACD _b و MACD _d متفاوت است.
رد فرضیه	۰/۳۳۲*	۱۵۱	-۰/۹۷	۰/۷۶۶*	۰/۰۸۹	فرضیه ۱۲: میانگین بازدهی بین MACD _b و RSI _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۰*	۱۴۲	۵/۹۶	۰/۰۰۰*	۳۵/۷۲	فرضیه ۱۳: میانگین بازدهی بین MA1 _d و RSI _b متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۰*	۱۰۶	۵/۰۷	۰/۰۰۰*	۱۷/۳۶۵	فرضیه ۱۴: میانگین بازدهی بین MA2 _b و RSI _b متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۰۰*	۱۲۶	۵/۶۴	۰/۰۰۰*	۲۵/۱۲	فرضیه ۱۵: میانگین بازدهی بین RSI _b و MACD _d متفاوت است.
پذیرش فرضیه	۰/۰۲۰*	۹۳	۲/۳۶	۰/۰۲۳*	۵/۳۲	فرضیه ۱۶: میانگین بازدهی بین RSI _b و RSI _d متفاوت است.

* بیانگر معناداری در سطح ۵ درصد است.

منبع: محاسبات پژوهش

نتیجه‌گیری و بحث

در این پژوهش برای دستیابی به اهداف تحقیق یک فرایند سه مرحله‌ای مورد توجه قرار گرفت. در مرحله اول وضعیت رکود یا رونق بازار سهام شناسایی شد. در این مرحله فقط داده‌های بازدهی شاخص کل بازار سهام مورد استفاده قرار گرفته و با استفاده از رویکرد غیرخطی تغییر رژیم مارکف، رژیم‌ها یا وضعیت‌های مختلف بازار سهام شناسایی شد. خروجی این مرحله در حقیقت، شناسایی دوره‌های زمانی مختلفی بود که طی آنها بازار سهام در وضعیت‌های رکود یا رونق قرار گرفته است. در مرحله دوم مشاهدات مربوط به قیمت سهام شرکت‌های منتخب بر اساس دوره‌های زمانی رکود و رونق بازار سرمایه تفکیک شده و سپس از روش‌های مختلف تحلیل تکنیکال شامل میانگین متحرک ساده، میانگین متحرک متقاطع، میانگین متحرک همگرایی-واگرایی، شاخص قدرت نسبی، نسبت به شناسایی سیگنال‌های خرید و فروش اقدام شد. در مرحله سوم نیز بازدهی هر یک از روش‌های تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق محاسبه شده و نتیجه‌گیری در خصوص معرفی شاخص تحلیل تکنیکال مناسب در دوره‌های رونق و رکود بازار سهام انجام گرفته است.

در این پژوهش برای بررسی دقیق‌تر فرضیه پژوهش از ۱۶ فرضیه فرعی در دو دوره رکود و رونق سرمایه استفاده شده است. در فرضیه‌های یک تا چهار، به بررسی مقایسه میانگین بازدهی MA در دوره رونق با میانگین بازدهی MA، میانگین متحرک متقاطع، RSI و MACD در دوره رکود پرداخته شده است، نتایج حاکی از آن است که بین میانگین بازدهی حاصل از MA در دوره رونق و میانگین بازدهی MA، میانگین متحرک متقاطع و MACD در دوره رکود تفاوت معناداری وجود دارد ولی بین میانگین بازدهی حاصل از MA در دوره رونق و RSI در دوره رکود تفاوت معناداری وجود ندارد. در فرضیه‌های چهار تا هشت، به بررسی مقایسه میانگین بازدهی میانگین متحرک متقاطع در دوره رونق با میانگین

MA، میانگین متحرک متقاطع، RSI و MACD در دوره رکود پرداخته شده است، نتایج حاکی از آن است که بین میانگین بازدهی حاصل از میانگین متحرک متقاطع در دوره رونق و میانگین بازدهی MA، میانگین متحرک متقاطع و MACD در دوره رکود تفاوت معناداری وجود دارد ولی بین میانگین بازدهی حاصل از میانگین متحرک متقاطع در دوره رونق و RSI در دوره رکود تفاوت معناداری وجود ندارد. در فرضیه‌های هشت تا دوازده، به بررسی مقایسه میانگین بازدهی MACD در دوره رونق با میانگین بازدهی MA، میانگین متحرک متقاطع، RSI و MACD در دوره رکود پرداخته شده است، نتایج حاکی از آن است که بین میانگین بازدهی حاصل از RSI در دوره رونق و میانگین بازدهی MA، میانگین متحرک متقاطع، RSI و MACD در دوره رکود تفاوت معناداری وجود دارد. از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به کوتاه بودن دوره مورد بررسی و تعداد کم شرکت‌های موجود در پژوهش اشاره کرد. از طرفی به دلیل متفاوت بودن تعداد سیگنال‌های معاملاتی، لحاظ کردن هزینه‌های معاملاتی می‌تواند نتایج پژوهش را تحت تأثیر قرار دهد. به عنوان پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی می‌توان موارد زیر را مورد بررسی قرار داد:

- استفاده از روش‌شناسی استفاده شده در این پژوهش، در سایر صنایع منتخب بازار سهام.

تکنیکی طی سال های ۸۹-۹۰. « پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت - گروه مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

* فتحی، سعید و پرویزی، ناهید. (۱۳۹۵). "سودآوری تحلیل تکنیکال: تلفیق اسپلاتورها قوانین میانگین متحرک". مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، سال هفتم، شماره بیست و هشتم، ۴۱-۵۳.

* محمدی، علی. (۱۳۹۴). مرجع کامل تحلیل تکنیکال در بازار سرمایه، سلسله کتاب های تحلیل در بازارهای سرمایه، ۱، تهران، مؤسسه کتاب مهربان نشر.

* هیبتی، فرشاد و همکاران. (۱۳۸۹). "ارتباط بین دو رویکرد قیمت گذاری سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال سوم، شماره پنجم، ۱۱۵-۱۳۶.

* Ang, A., & Timmermann, A. G. (2011). Regime Changes and Financial Markets. Netspar Discussion Papers. DP 06/2011-068.

* Biondo, A. E.; Pluchino, A.; Rapisarda, A. and Helbing, D. (2013). "Are random trading strategies more successful than technical ones?" ArXiv, 1303.43-51.

* Brealey, R. A. (1969). An introduction of risk and return from common stocks. Cambridge, Mass.: M.I.T Press, 25.

* Boobalan, C. (2014). "TECHNICAL ANALYSIS IN SELECT STOCKS OF INDIAN COMPANIES". International journal of Business and Administration Research Review, vol.2, Issue.4, pp.26-36.

* Cologni, A., and M. Manera, (2009), "The Asymmetric Effects of Oil Shocks on Output Growth: A Markov-Switching Analysis for the G-7 Countries", Economic Modeling Vol. 26, pp. 1-29.

* Enders, W. (2004), "Applied Econometric Time Series, by Walter", Technometrics, 46(2), 264.

* Hamilton, J.D., (1989). A new approach to the economic analysis of non-stationary time series and the business cycle. Econometrica, 57 (2), 357-384.

* Hamilton, J. D. (1994). Time series analysis (Vol. 2). Princeton: Princeton university press.

* Hoang Hung, N and Zhaojun, Y. (2013). "Profitability of Applying Simple Moving

* مقایسه کارایی سایر ابزارهای تکنیکالها از جمله امواج ایوت، الگوی هارمونیک و غیره در دوره رکود و رونق بازار سرمایه.

مقایسه کارایی ابزارهای تحلیل بنیادی با ابزارهای تحلیل تکنیکی در دوره رکود و رونق بازار سرمایه.

فهرست منابع

* امیری، مقصود و بیگلری کامی، مهدی. (۱۳۹۳). "پیش بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف"، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیستم، ۷۹-۹۴.

* پورزمانی، زهرا و رضوانی اقدم، محسن. (۱۳۹۶). "مقایسه کارآمدی استراتژی های ترکیبی تحلیل تکنیکال با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام در دوره های صعودی و نزولی"، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال دهم، شماره سی و سوم، ۱۷-۳۱.

* پورزمانی، زهرا و رضوانی مقدم، محسن. (۱۳۹۴). "مقایسه کارایی استراتژی های تکنیکال میانگین متحرک نمایی و شاخص قدرت اندازه حرکت با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام". فصلنامه دانش سرمایه گذاری، سال چهارم، شماره شانزدهم، ۲۷-۴۳.

* تهرانی، رضا و اسماعیلی، محمد. (۱۳۹۱). "بررسی تأثیر استفاده از شاخص های مهم تحلیل تکنیکی بر بازدهی کوتاه مدت سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال پنجم، شماره سیزدهم، ۲۱-۳۳.

* صفانور، محمد. (۱۳۹۱). "تحلیل تفاوت سودآوری روش های تحلیل تکنیکی و تحلیل بنیادی در انتخاب سهام شرکت های فعال تر بورس اوراق بهادار تهران". پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی گرایش مالی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، گروه مدیریت.

* فتاح نژاد، محدثه. (۱۳۹۱). «بررسی نرخ سهام در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس شاخص های

یادداشت‌ها

1. <http://www.irbourse.com>.
 2. Park and Irwin.
 3. Ranter and Leal.
 4. Boobalan.
 5. Murphy.
 6. Roberts.
 7. Bearley.
 8. Brock & et al.
 9. Hudson & et al.
 10. Fama and Blume.
 11. Jensen and Benington.
 12. Hoang Hung and Zhaojun.
 13. Kuan-Cheng.
 14. Biondo and et al.
 15. Kresta and Franek.
 16. Stankovic.
 17. Least Square Support Vector Machine.
 18. Masry.
 19. Ang and Timmermann.
 20. Markov Regime Switching (MRS).
 21. Bull Market.
 22. Bear Market.
 23. Enders.
 24. Hamilton.
 25. Transition Probability.
 26. Krolzig.
 27. Cologani and Manera.
 28. Moving Average.
 29. Relative Strength Index.
 30. Moving Average Convergence –Divergence.
 31. Exponentially Weighted Moving Average.
- Average Trading Rules for the Vietnamese Stock Market”, *Journal of Business & Management* Volume 2, Issue 3 (2013), 22-31.
- * Hudson ,R, Dempsey, M and Keasey, K .(1996). “A note the weak from efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock price – 1935 to 1994”. *Journal of Banking & Finance*, 20, pp.1121-1132.
 - * Kresta, A and Franek, J .(2015). “Analysis of moving average rules applicability in Czech market “. *Procedia Economics and Finance*, 30, 364 -371.
 - * Kuan-Cheng,Ko and et al(2014),“ Value investing and technical analysis in Taiwan stock market”, *Pacific-Basin Finance Journal*,26,14-36.
 - * Masry, M .(2017). “The Impact of Technical Analysis on Stock Returns in an Capital Markets (ECM, s) Country: Theoretical and Empirical Study “. *International Journal of Economics and Finance*, Vol.9, No.3, pp, 91-107.
 - * Krolzig, H.M .(1997). *Markov-Switching Vector Autoregressions. Modelling, Statistical Inference and Applications to Business Cycle Analysis*. Springer, Berlin.
 - * Murphy, J. (1986). *ANALYSIS OF THE FINANCIAL MARKETS*, NEW YORK INSTITUTE OF FINANCE.
 - * Park and Irwin’s .(2007).“WHAT DO WE KNOW ABOUT THE PROFITABILITY OF TECHNICAL ANALYSIS? “. *Journal of Economic Surved*, vol.21, no.4, pp.786-826.
 - * Ratner, M and Leal, R .(1998). “Tests of Technical Strategies in the Emerging Equity Market of Latin America and Asia “. *Journal of Banking & Finance*, 23, pp.1887-1905.
 - * Roberts, H. V. (1959). *Stock market patterns and financial analysis: Methodological suggestions*. *The Journal of Finance*, 14(1), 1-10.
 - * Stankovic, J, Markovic, I and Stojanovic, M .(2015). “Investment Strategy Optimization Using Technical Analysis and Predictive Modeling in Emerging Markets,”19,51-62