

مجله پیشرفت‌های حسابداری دانشگاه شیراز  
دوره دوم، شماره اول، تابستان ۱۳۸۹، پیاپی ۵۸/۳ - صفحه‌های ۱۲۱-۱۵۴  
(مجله علوم اجتماعی و انسانی سابق)

کاربرد بهره‌گیری از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران  
(رویکردی بر میانگین متحرک)

دکتر سعید صمدی\*      دکتر ناصر ایزدی‌نیا\*\*      مهتاب داورزاده\*\*\*  
دانشگاه اصفهان

چکیده

بورس اوراق بهادار در اکثر کشورها هسته‌ی مرکزی بازار سرمایه است و یکی از موضوعات مهم و مورد توجه سرمایه‌گذاران در این بازار، چگونگی انتخاب سهام و تعیین زمان مناسب خرید و فروش آن است. در این زمینه روش‌های مختلفی مطرح است. یکی از تکنیک‌های انتخاب سهام، استفاده از تحلیل تکنیکی است.

تحلیل تکنیکی، مطالعه‌ی اوراق بهادار بر پایه‌ی عرضه و تقاضاست. تکنسین‌ها با استفاده از انواع نمودارها<sup>(۱)</sup>، قیمت‌های تاریخی و حجم سهام مبادله شده، روند آینده‌ی قیمت‌های سهام را پیش‌بینی می‌کنند. منظور از پیش‌بینی در تحلیل تکنیکی، به دست آوردن نموداری دقیق مربوط به آینده نیست؛ بلکه به دست آوردن زمان مناسب برای ورود یا خروج از بازار است. به طوری که بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، به طوری

---

\* استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد

\*\* استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد

\*\*\* کارشناس ارشد علوم اقتصادی

معنی دار، بهتر از بازدهی حاصل از خرید و فروش در این بازار بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده تحلیل تکنیکی باشد. میانگین‌های متحرک از مهم‌ترین ابزارهای تحلیل تکنیکی هستند. در این پژوهش، به بررسی کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی (میانگین‌های متحرک) در بورس اوراق بهادار تهران، در سه سطح شاخص کل، صنایع مختلف و شاخص شرکت‌ها، پرداخته شد و مشاهده گردید: الف) استفاده از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، در کلیه سطوح از کارایی قابل قبولی برخوردار است؛ ب) استفاده از تحلیل تکنیکی به نسبت استفاده نکردن از این روش، کارایی بیشتری دارد؛ ج) کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران در سطح شاخص کل، از کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در سطح گروه صنایع بالاتر و معنی‌دارتر است؛ د) کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در سطح گروه‌ها بالاتر و معنی‌دارتر از کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در سطح شرکت‌هاست.

واژه‌های کلیدی: ۱. بورس اوراق بهادار تهران ۲. تحلیل تکنیکی ۳. میانگین متحرک ۴. شاخص قیمت سهام.

#### ۱. مقدمه

بازارهای مالی یکی از بخش‌های اساسی هر اقتصادی به حساب می‌آیند. شرایط این بازارها به گونه‌ای قوی، بر بخش‌های واقعی اقتصاد تأثیرپذیر و تأثیرگذار است (نه لزوماً در کوتاه مدت). از اجزای مهم بازارهای مالی، بورس اوراق بهادار است. بورس اوراق بهادار یک بازار متشکل و رسمی است که در آن خرید و فروش سهام شرکت‌ها تحت ضوابط و قوانین خاص صورت می‌گیرد. از وظایف این بازار، کمک به عادلانه نمودن قیمت اوراق بهادار و سرعت بخشیدن به معاملات است. به طور طبیعی، عوامل زیادی در شکل‌گیری اطلاعات و دیدگاه‌های دو طرف بازار و نهایتاً قیمت سهام شرکت‌ها دخیل هستند. بخشی از این عوامل داخلی و بخشی نیز ناشی از وضعیت متغیرهایی در خارج از محدوده‌ی اقتصاد داخلی هستند.

در این بازار، اوراق بهادار معامله می‌شوند و همان‌طور که هر متخصص برای استفاده‌ی مناسب از اطلاعات خود، از ابزارهای مختلفی استفاده می‌کند، سرمایه‌گذاران نیز

باید برای، سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار، ابزاری در اختیار داشته باشند تا به کمک آن‌ها بتوانند مسیر حرکت سهام را پیش‌بینی کنند. این ابزار در بازار سرمایه، به طور کلی بر دو نوع است که عبارتند از تحلیل بنیادی و تحلیل تکنیکی. البته گه‌گاه برخی ابزارهای ابتکاری دیگر نیز برای تحلیل سهام مطرح می‌شود که در عمل از این دو گروه خارج نیست و به راحتی در یکی از این دو قالب یا ترکیبی از آن دو، قرار می‌گیرد. تحلیل بنیادی عبارت است از مطالعه و بررسی شرایط اقتصاد جهانی، ملی، صنعت و وضعیت شرکت. هدف اصلی از انجام این گونه مطالعات، تعیین ارزش واقعی سهام (ارزش ذاتی) شرکت‌هاست. تحلیل بنیادی معمولاً بر اطلاعات و آمار کلیدی مندرج در صورت‌های مالی شرکت‌ها تمرکز می‌کند تا مشخص کند آیا قیمت سهام به درستی ارزشیابی شده است یا نه؟ تحلیل تکنیکی، بررسی تغییرات روند قیمت‌های پیشین به منظور پیش‌بینی تغییرات آتی روند قیمت است؛ زیرا تمام اطلاعات مورد نیاز تحلیل‌گران تکنیکی در قیمت‌ها نهفته است و همان‌گونه که تمام اطلاعات گذشته باعث قرار گرفتن سهم در موقعیت کنونی شده است، یک تحلیل‌گر تکنیکی ماهر می‌تواند از اطلاعاتی که صرفاً از روند قیمتی سهم اخذ شده است، روند قیمتی آینده آن سهم را تخمین بزند. تحلیل‌گران تکنیکی یا تکنسین‌ها با استفاده از انواع نمودارها، قیمت‌های تاریخی و حجم سهام مبادله شده، روند آینده‌ی قیمت‌های سهام را پیش‌بینی می‌کنند. البته نباید انتظار داشت، تحلیل تکنیکی به طور دقیق و صحیح قیمت‌های آینده را مشخص کند، زیرا در این حالت، تحلیل تکنیکی برای سرمایه‌گذار حالت ایستا ایجاد می‌کند. با این وجود، حتی اگر شخصی قادر به تعیین دقیق قیمت‌ها نباشد، با استفاده از پیش‌بینی‌های تحلیل تکنیکی می‌تواند ریسک را کاهش و سود را بیشتر کند. در این مقاله سعی شده است سودمندی استفاده از روش تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شود. هدف اصلی از انجام این پژوهش پیش‌بینی زمان مناسب برای خرید و فروش سهام و زمان مناسب برای ورود و خروج به بازار اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل تکنیکی است.

## ۲. ادبیات تحقیق

### ۲.۱. تحلیل تکنیکی

چارلز داو<sup>(۲)</sup> در ابتدای قرن بیستم، تئوری داو را بنیان‌گذاری کرد که بعدها به عنوان

تحلیل تکنیکی نوین شناخته شد. این روش بر پایه‌ی سه اصل اساسی بنا شده است که عبارتند از:

۱. کلیه‌ی اطلاعات مربوط به یک سهم، در قیمت آن سهم منعکس می‌گردد.
  ۲. قیمت‌ها به صورت روندهایی حرکت می‌کنند که این روندها در برابر تغییرات مقاومت می‌کنند (به عبارت دیگر، تغییرات قیمت تصادفی نیست).
  ۳. روندهای بازار تکرار می‌شوند، یعنی پیشینه‌ی قیمت بسیار مهم‌تر از علت آن است.
- اساس تحلیل تکنیکی بر بررسی روند قیمت یک سهم در گذشته و امکان تکرار الگوهایی از آن در آینده بنا شده است. در واقع برای استفاده از این روش، تحلیل‌گر صرفاً به یک روند قیمتی نیاز دارد که نمودار نامیده می‌شود. زیرا تمامی اطلاعات مورد نیاز تحلیل‌گران تکنیکی در قیمت‌ها نهفته است و میزان موفقیت تحلیل‌گران تکنیکی بستگی مستقیم به مهارت‌ها و تجربیات آن‌ها دارد. برای شروع تحلیل تکنیکی، تحلیل‌گر به یک ذهن باز و بدون تعصب نیاز دارد تا بتواند در میان انبوهی از اطلاعات و اخبار بدون تعصب و صرفاً با تکیه بر دانش و تجربیات خود، تصمیم درستی بگیرد.

## ۲.۲. شاخص‌های تحلیل تکنیکی

به طور کلی می‌توان شاخص‌های تحلیل تکنیکی را به دو گروه اصلی دسته‌بندی کرد:

(الف) روندهای دنبال‌گر (پیرو) یا شاخص‌های با تاخیر زمانی

(ب) شاخص‌های پیش‌خوان روند، اسیلاتورها<sup>(۳)</sup> یا شاخص‌های هدایت‌گر

روندهای دنبال‌گر (پیرو) یا شاخص‌های با تاخیر زمانی (عقب مانده) در جای خود مناسب هستند؛ اما هرگاه قیمت‌ها نسبت به روندهای بلندمدت منحرف شوند، این شاخص‌ها نمی‌توانند تغییرات قیمتی را در آینده‌ی نزدیک نمایان سازند. آن‌ها صرفاً می‌گویند قیمت‌ها در چه وضعیتی هستند و اکنون چه انجام می‌دهند. شاخص‌های با تاخیر زمانی، وضعیت کنونی را که شامل افزایش یا کاهش قیمت است، گوشزد می‌کنند، به طوری که هرگاه بر طبق آن‌ها سرمایه‌گذاری شود، در هنگام داد و ستد دیر خرید و فروش انجام شده؛ اما به طور زیادی ریسک سرمایه‌گذار را کاهش می‌دهد. از مشهورترین شاخص‌های با تاخیر زمانی می‌توان از میانگین‌های متحرک<sup>(۴)</sup> را یاد کرد.

شاخص‌های هدایت‌گر به سرمایه‌گذاران کمک می‌کنند تا با پیش‌بینی قیمت‌ها در آینده، بازدهی خود را افزایش دهند. شاخص‌های هدایت‌گر توانمندی بیشتری در برآورد

ریسک و کاهش آن به ارمغان می‌آورند. شاخص‌های هدایت‌گر به وسیله‌ی اندازه‌گیری چگونگی وضعیت خرید و فروش افراطی اوراق بهادار کار می‌کنند. اگر شاخص‌های هدایت‌گر در وضعیت فروش افراطی باشند، انتظار می‌رود قیمت سهم به طرف پایین برگشت کند و اگر شاخص‌های هدایت‌گر در وضعیت خریدهای افراطی (بازار رو به افزایش) باشند، می‌توان پیش‌بینی کرد که قیمت سهم به طرف بالا برگشت خواهد نمود. در زمان ثبات بازار که در آن قیمت‌ها روی یک خط افقی نوسان می‌کنند و در زمانی که موقعیت ثبات بازار به گونه‌ای است که بسیاری از سیستم‌های تعقیب‌کننده روند کارایی خوبی از خود نشان نمی‌دهند، اسیلاتورها کاربرد بسیار مناسبی دارند. اسیلاتور ابزاری است که به معامله‌گر این امکان را می‌دهد تا در دوره‌های تثبیت بازار و ثبات قیمت‌ها و زمانی که روندی در بازار مشاهده نمی‌شود، بتواند همچنان سود کسب کند. البته ارزش اسیلاتور محدود به دوره‌های بدون روند بازار نیست. استفاده از اسیلاتورها در ارتباط با تحلیل نمودارهای قیمت در طی روندهای بازار، یکی از کارکردهای ارزشمند آنهاست که اختطارهای مناسبی را در نقاط هیجانی بازار که غالباً خرید هیجانی و فروش هیجانی نامیده می‌شوند، به معامله‌گر اعلام می‌کند. اسیلاتور می‌تواند معامله‌گر را از رو به پایان بودن جنش یک روند مطلع کند پیش از این‌که وقوع این اتفاق قطعی و مسجل شود. (مورفی<sup>(۵)</sup>، ۱۹۹۹)

در این پژوهش، به بررسی سودمندی استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده، استفاده‌ی همزمان از دو میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، از شاخص‌های تحلیل تکنیکی، از نوع شاخص‌های با تاخیر زمانی، پرداخته شده است.

۱.۲.۲. میانگین متحرک: یکی از محبوب‌ترین و قدیمی‌ترین ابزارهای تحلیل تکنیکی، میانگین متحرک است. میانگین متحرک ساده به وسیله‌ی افزودن قیمت‌های یک سهم برای  $n$  دوره‌ی زمانی اخیر و سپس تقسیم آن بر  $n$  محاسبه می‌شود. برای مثال، قیمت‌های بسته شدن یک سهم برای ۲۵ روز اخیر، جمع زده و سپس بر ۲۵ تقسیم کرده، نتیجه‌ی میانگین متحرک یک سهم، برای ۲۵ روز آخر می‌باشد. باید یادآور شد که میانگین متحرک تا زمانی که داده‌های  $n$  دوره‌ی زمانی نباشند، نمی‌تواند محاسبه شود. میانگین متحرک و قیمت سهم در  $n$  روز، توافق عمومی و انتظارات سرمایه‌گذاران را در  $n$  روز اخیر نمایان می‌سازد. اگر قیمت سهم از میانگین متحرکش بالاتر باشد، بدین معنی است که

انتظارات جاری سرمایه‌گذاران نسبت به میانگین انتظاراتشان در  $n$  روز اخیر بالاتر است و سرمایه‌گذاران به طور فزاینده در موقعیت خریداری قرار می‌گیرند. به طور معکوس، اگر قیمت امروز سهم زیر میانگین متحرکش باشد، نشان دهنده آن است که انتظارات جاری زیر انتظارات میانگین در  $n$  روز اخیر هستند. تفسیر کلاسیکی از میانگین متحرک مشاهده‌ی تغییرات در قیمت سهم مورد نظر است. سرمایه‌گذاران به نوعی، هنگامی اقدام به خرید می‌کنند که قیمت سهم بالاتر از میانگین متحرک باشد و هنگامی می‌فروشند که قیمت سهم زیر میانگین متحرکش قرار گیرد.

**۲.۲.۲. دوره‌های زمانی در میانگین متحرک:** نکته‌ای که در مورد میانگین متحرک باید در نظر گرفته شود، مربوط به انتخاب دوره‌ی زمانی آن است. معمولاً اعداد ۱۲ و ۲۶ برای میانگین متحرک کوتاه‌مدت، اعداد ۵۰ و ۱۰۰ را برای میانگین متحرک میان‌مدت و عدد ۲۰۰ را برای میانگین متحرک بلندمدت در نظر گرفته می‌شود. با صرف نظر کردن از کمیسیون‌های داد و ستد، معمولاً سودهای بیشتر در دوره‌های کوتاه‌مدت‌تر میانگین متحرک به دست می‌آیند. ویژگی این نوع داد و ستد با میانگین متحرک آن است که همواره سرمایه‌گذار در یک طرف بازار قرار خواهد داشت و قیمت‌ها نمی‌توانند بدون افزایش قیمت، از متوسط قیمت‌شان زیاد بالا بروند. بنابراین همیشه خیلی دیر خرید یا فروش انجام می‌شود و اگر روند برای دوره زمانی مشخص به نوعی دو برابر طول میانگین متحرک طول نکشد، سرمایه‌گذار زیان خواهد کرد.

**۲.۲.۳. پشیمانی معامله‌گران:** میانگین متحرک اغلب پشیمانی معامله‌گران را به نمایش می‌گذارد. این امر برای یک سهم عادی است تا در میانگین متحرک بلندمدت رخنه و نفوذ کند و پیش از این که به راهش ادامه دهد، برگشتی را به سوی میانگین خود داشته باشد. می‌توان میانگین متحرک را برای داده‌های نامنظم به کار برد. (استیون<sup>(۶)</sup>، ۲۰۰۰)

#### **۲.۲.۴. انواع میانگین‌های متحرک:**

۱. میانگین متحرک ساده: میانگین متحرک ساده یا حسابی، متداول‌ترین میانگین در تحلیل‌های تکنیکی است. اولین انتقاد این است که در محاسبه‌ی این ابزار تنها دوره‌ی زمانی خاصی لحاظ می‌شود (برای مثال تنها ۱۰ روز آخر کاری). دومین انتقاد به میانگین متحرک ساده این است که در محاسبات، ارزش و وزن یکسانی به روزهای مختلف داده شده است.

۲. میانگین متحرک خطی وزنی: در محاسبه‌ی این میانگین، قیمت روز دهم (در روش استفاده از میانگین متحرک ۱۰ روزه) باید در عدد ۱۰ ضرب شود، نهمین روز در عدد ۹، هشتمین روز در عدد ۸ و الی آخر. در این روش، بیشترین وزن و ارزش به قیمت آخرین روز اختصاص دارد، سپس حاصل به دست آمده باید تقسیم بر حاصل جمع ضرایب شود.

۳. میانگین متحرک نمایی: این نوع میانگین متحرک هر دو مشکل مطرح شده درباره‌ی میانگین متحرک ساده را حل می‌کند. اول این که میانگین متحرک نمایی، وزن بیشتری به اطلاعات روزهای جدید می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت یک نوع میانگین متحرک وزنی است. با وجود این که در محاسبه‌ی میانگین متحرک نمایی قیمت‌های قدیمی‌تر وزن کم‌تری دارند، تأثیر تمام قیمت‌های دوره‌ی مربوط به آن را شامل می‌شوند. به علاوه، به کاربر اجازه می‌دهد تا با تغییر ضرایب، وزن بیشتر و یا کم‌تری را به قیمت‌های جدید بدهد. این کار با تعیین درصد وزنی برای قیمت آخرین روز شکل می‌پذیرد.

#### ۵. ۲.۲. کاربرد یک میانگین متحرک: اخطار خرید به این مفهوم است که قیمت

پایانی بالاتر از میانگین متحرک قرار گیرد و اخطار فروش زمانی است که قیمت پایانی پایین‌تر از میانگین متحرک قرار گیرد. تحلیل‌گران تکنیکی برای اطمینان بیشتر، علاقه‌مندند که چرخش جهت میانگین متحرک را همزمان با عبور از قیمت مشاهده کنند. در صورتی که از فاصله‌ی زمانی خیلی کوتاه (مانند ۵ روزه یا ۱۰ روزه) استفاده شود، میانگین متحرک اجباراً فاصله‌ی کمی با قیمت دارد و این دو به دفعات با یکدیگر برخورد می‌کنند. این اتفاق می‌تواند هم خوب و هم بد ارزیابی شود. استفاده از میانگین متحرک با حساسیت بالا امکان افزایش تعداد معاملات را پدید می‌آورد (پرداخت کارمزد معامله و مالیات بیشتر) و نیز ممکن است اخطارهای نادرست زیادی هم صادر شود (تیغ دو لبه)؛ زیرا برخی از تغییرات کوتاه‌مدت و تصادفی سهم (یا نوبیز) می‌توانند باعث ایجاد اخطارهای نادرست شوند. گرچه میانگین‌های کوتاه‌مدت‌تر اخطارهای اشتباه بیشتری صادر می‌کنند، در عوض این برتری را دارند که اخطارهای تغییر روند را خیلی زودتر صادر کنند، به همین دلیل است که میانگین‌های متحرک حساس‌تر، اخطارهای به موقع‌تری صادر می‌کنند. در میانگین‌های متحرک، هدف یافتن میانگینی است که حساسیت آن در حدی باشد تا بتواند اخطارهای به موقعی صادر کند و در عین حال به دلیل حساسیت زیاد در برابر تغییرات تصادفی اخطارهای اشتباه صادر نکند. عدم حساسیت میانگین متحرک بلندمدت (به این

دلیل که روند را در طولانی مدت دنبال کرده) از درگیری بیش از اندازه‌ی آن با تصحیح‌های کوتاه مدت روند اصلی جلوگیری می‌کند و در زمان بازگشت روند، به ضرر معامله‌گر کار می‌کند؛ یعنی میانگین بلندمدت در زمان باقی ماندن روند بهتر کار می‌کند، در حالی که میانگین کوتاه‌مدت در زمان آماده شدن روند برای برگشت، عملکرد بهتری دارد. البته استفاده از، یک میانگین متحرک به تنهایی، چندین مشکل ایجاد می‌کند و بهتر است همواره دو میانگین متحرک به کار گرفته شود. (مورفی، ۱۹۹۹)

**۲.۲.۶. استفاده از دو میانگین متحرک برای دریافت اخطارها:** به این تکنیک، روش دو خط متقاطع گفته می‌شود. اخطار خرید زمانی داده می‌شود که میانگین متحرک کوتاه‌مدت‌تر از میانگین متحرک بلندمدت‌تر عبور و رو به بالا حرکت کند و علامت فروش هنگامی اعلام می‌شود که حالت عکس رخ دهد؛ یعنی میانگین متحرک بلندمدت‌تر، از بالای میانگین متحرک کوتاه‌مدت‌تر عبور کند. تکنیک استفاده‌ی همزمان از دو میانگین متحرک برای دریافت اخطارها، در مقایسه با استفاده از یک میانگین متحرک برای دریافت اخطارها، باعث ایجاد کمی تاخیر نسبت به بازار می‌شود؛ ولی در عوض اخطارهای نادرست کم‌تری ایجاد می‌کند. در این پژوهش نیز از روش دو خط متقاطع یا تکنیک استفاده‌ی همزمان از دو میانگین متحرک، برای دریافت اخطارها استفاده شده است.

**۲.۲.۷. استفاده از سه میانگین متحرک و یا روش سه خط متقاطع:** رایج‌ترین ترکیب مورد استفاده در این روش، به کاربردن سه میانگین متحرک ۴-۹-۱۸ روزه است. این روش برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ به وسیله‌ی «آر. سی. آلن» در کتابش به نام «چگونه در بازارهای کالا ثروتمند شویم» و دوباره به وسیله‌ی همان نویسنده در سال ۱۹۷۴، در کتاب «چگونه از میانگین متحرک‌های ۴ روزه، روزه، و ۱۸ روزه استفاده کنیم تا در بازارهای کالا سود بیشتری کسب کنیم» مطرح شد. سیستم ۴-۹-۱۸ روزه حالتی از ۵-۱۰-۲۰ روزه است که در بازارهای کالا کاربرد دارد. (مورفی، ۱۹۹۹).

### ۲.۳. پیشینه‌ی تحقیق

از پژوهش‌ها و مطالعات انجام شده در رابطه با موضوع این پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مارشال و کاهان<sup>(۷)</sup> (۲۰۰۵) در تحقیقی تحت عنوان «آیا تحلیل تکنیکی در یک بازار بورس اوراق بهادار که دارای ویژگی‌های یک بازار ناکارآمد است، سودمند می‌باشد؟» به



بررسی مفید بودن استفاده از تحلیل تکنیکی، برای کسب بازده مناسب در بازار بورس اوراق بهادار نیوزیلند پرداختند. در این تحقیق، از چهار روش تحلیل تکنیکی استفاده شده است و معنی‌دار بودن آماره‌های آزمون با استفاده از بررسی سودمندی دوازده روش عمومی خرید و فروش تکنیکی در سه زیر دوره‌ی یازده ساله بررسی شده است. در زیر دوره‌ی یازده ساله‌ی اول که در آن، بازار سهام نیوزیلند دارای ویژگی‌های یک بازار ناکارآمد بوده است، سودمندی حاصل از تحلیل تکنیکی بر روی سری‌های اصلی به طور خوبی معنی‌دار شد. در زیر دوره‌های یازده ساله‌ی دوم سوم که بازار سهام نیوزیلند کاراتر شده و دیگر ناکارآمدی وجود ندارد، هم تحلیل تکنیکی ساده کارآمد است و هم تحلیل بنیادی<sup>(۸)</sup> از کارایی مناسبی برخوردار شده است. در واقع به نظر می‌رسد که ترکیبی از این دو مناسب‌تر باشد.

وونگ و منزار<sup>(۹)</sup> (۲۰۰۳) در مقاله‌ای با عنوان «مزیت تحلیل تکنیکی چیست؟ با استفاده از مشاهداتی در بازار سهام سنگاپور» نقش تحلیل تکنیکی را در نشان دادن زمان ورود و خروج از بازار سهام بررسی کردند. در این مقاله با استفاده از آزمون‌های آماری ثابت می‌شود که روندها (روند قیمت‌ها) تابعی از میانگین متحرک هستند و برای محاسبه‌ی روندها بیشتر از شاخص قدرت نسبی (RSI)<sup>(۱۰)</sup> استفاده کرده‌اند. به طوری که نتایج حاصل بیان می‌کند، میانگین متحرک ساده بهترین نتایج را به وسیله‌ی دنبال کردن میانگین متحرک دوگانه<sup>(۱۱)</sup> و شاخص قدرت نسبی در پی داشته است. همچنین این تحقیق به این نتیجه رسیده است که سرمایه‌گذاری با استفاده از شاخص‌های تحلیل تکنیکی در بورس سنگاپور، به طور معنی‌داری سودآور خواهد بود.

فرناندز ردریگز و سسویلا ریورسو و آندردا فیلیکس<sup>(۱۲)</sup> (۱۹۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل تکنیکی در بازار سهام مادرید» امکان معنی‌دار بودن قدرت پیش‌بینی بازدهی را با استفاده از تحلیل تکنیکی در بازار سهام مادرید بررسی کرده و به ارزیابی شکل‌های ساده‌ای از تحلیل تکنیکی برای شاخص کل در بازار سهام مادرید، با استفاده از داده‌های روزانه پرداخته است.

### ۳. فرضیات تحقیق

با توجه به این که در این پژوهش، از روش دو خط متقاطع یا تکنیک استفاده‌ی

همزمان از دو میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، برای دریافت اخطارهای خرید و فروش، به عنوان یکی از روش‌های تحلیل تکنیکی استفاده شده است، می‌توان فرضیات اصلی پژوهش را به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

۱. بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در سطح شاخص کل به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در این بازار بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، بالاتر است.

۱.۱. متوسط بازدهی بازار (شاخص کل T) بدون استفاده از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی بازار با استفاده از روش میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، کم‌تر است.

۲.۱. متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود.

۳.۱. متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران در سطح شاخص کل، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود.

۲. بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در سطح صنایع در بورس اوراق بهادار تهران، با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری، از بازدهی حاصل از خرید و فروش در صنایع بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، بالاتر است.

۲.۱. متوسط بازدهی صنایع (صنعت نام) بدون استفاده از هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی از متوسط بازدهی صنایع با استفاده از روش میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، کمتر است.

۲.۲. متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در صنایع در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود.

۲.۳. متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در صنایع مختلف بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود.

۳.۳. بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام (به صورت تک سهمی) در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری، از بازدهی حاصل از خرید و فروش تک سهم بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی بالاتر است.

۳.۱. متوسط بازدهی سهام (سهم J ام) بدون استفاده از هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی سهام با استفاده از روش میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، کم‌تر است.

۳.۲. متوسط بازدهی حاصل از نگهداری سهام (تک سهم) در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که مالک آن سهام نبوده‌ایم و سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود.

۳.۳. متوسط بازدهی حاصل از نگهداری سهام (تک سهم) در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود.

۴. بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در سطح شاخص کل (T)، از بازدهی حاصل از به کارگیری همین روش در صنعت I ام، بالاتر است.

۵. بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در صنعت I ام، از بازدهی حاصل از به کارگیری همین روش در مورد سهم J ام، بالاتر است.

#### ۴. روش تحقیق و داده‌ها

در این پژوهش به بررسی سودمندی استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، از شاخص‌های تحلیل تکنیکی، از نوع شاخص‌های با تاخیر زمانی، پرداخته شده است. میانگین‌های متحرک از مهم‌ترین ابزارهای مورد استفاده‌ی

تحلیل گران تکنیکی هستند. همچنین میانگین‌های متحرک از این لحاظ بسیار مورد توجه تحلیل گران تکنیکی هستند که می‌توانند همه‌ی حقایق را به راحتی با اعداد بیان کنند و آن‌ها را مورد آزمون قرار دهند. یک میانگین متحرک در واقع متوسطی از «بدنه‌ی معلوم داده‌ها» است، مثلاً وقتی به دست آوردن یک میانگین متحرک ۱۰ روزه مطلوب است، از قیمت‌های بسته شده‌ی ۱۰ روز گذشته میانگین گرفته می‌شود و مقدار مطلوب برای روز ۱۰ ام به دست می‌آید و هر روز که به کل داده‌ها اضافه می‌شود، مقدار ۱۱ امین روز قبل از مجموع مقادیر کسر می‌شود و دوباره برای ۱۰ مقداری که وجود دارد، میانگین‌گیری انجام می‌شود و به همین ترتیب تا آخر، میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه به دست می‌آید. اما انواع دیگر میانگین متحرک‌ها به این سادگی نیستند. یکی از مهم‌ترین سئوالات این است که میانگین متحرک چند روزه مناسب‌تر خواهد بود؟

#### ۴.۱. آزمون میانگین متحرک

در این پژوهش آزمون میانگین متحرک با استفاده از ۲ میانگین متحرک ساده انجام می‌شود.

$$S_t(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} p_{t-i} \quad (1) \quad MA_s: \text{میانگین متحرک کوتاه‌مدت}$$

که در این جا از یک میانگین متحرک ۱۰ روزه (n=10) استفاده خواهد شد.

$$L_t(m) = \frac{1}{m} \sum_{i=0}^{m-1} p_{t-i} \quad (2) \quad MA_l: \text{میانگین متحرک بلندمدت}$$

که برای آن میانگین متحرک ۲۰ روزه (m=20) قرار داده شده است. در این پژوهش، از میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه‌ی ساده استفاده می‌شود که به صورت زیر است:

$$M_{t,n} = \text{میانگین متحرک } n = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t p_i = \frac{(p_t + p_{t-1} + \dots + p_{t-n+2} + p_{t-n+1})}{n} \quad (3)$$

روزه‌ی ساده در دوره‌ی t

$P_i$ : قیمت بسته‌شدن برای دوره i ام (که می‌تواند روز i ام یا هفته‌ی i ام یا ماه i ام باشد؛ اما در این پژوهش، از داده‌های روز i ام استفاده شده است).  
n: یک بار برابر با ۱۰ روز و یک بار برابر با ۲۰ روز قرار داده.

سپس با استفاده از علامت‌هایی که میانگین متحرک‌ها می‌دهند، زمان مناسب خرید و فروش به دست آمده است.

علامت خرید زمانی است که میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر ( $S_t(n)$ ) به بالای میانگین متحرک بلندمدت تر ( $L_t(m)$ ) صعود کند و وقتی این اتفاق رخ دهد، گفته می‌شود که یک روند شروع شده است. همچنین علامت فروش زمانی است که میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر ( $S_t(n)$ ) به زیر میانگین متحرک بلندمدت تر ( $L_t(m)$ ) نزول می‌کند و وقتی این اتفاق رخ دهد، گفته می‌شود که یک روند شروع شده است.

قاعده‌ی میانگین متحرک، کل مقادیر نمونه را به دو گروه (دوره‌های وابسته به علایم خرید و فروش) تقسیم می‌کند، بسته به آنچه که میانگین‌های متحرک می‌دهند. اگر میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر بالای میانگین متحرک بلندمدت تر باشد، این یک علامت خرید است و اگر میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر پایین میانگین متحرک بلندمدت تر باشد، این یک علامت فروش است. سرمایه‌گذار زمانی خرید انجام می‌دهد که میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر از پایین، به داخل میانگین متحرک بلندمدت تر نفوذ و در بازار توقف می‌کند تا زمانی که میانگین متحرک کوتاه‌مدت تر از بالا به میانگین متحرک بلندمدت تر نفوذ کند. بازدهی یا سود برای هر زمانی که یک علامت خرید یا استراتژی نگهداری است و هر زمانی که یک علامت فروش یا استراتژی ننگه نداشتن است، محاسبه شده است. داده‌های این پژوهش برای فرضیه‌ی اصلی اول داده‌های روزانه‌ی شاخص کل از ابتدای سال ۱۳۸۰ از تاریخ ۱۳۸۰/۱/۲۱ تا تاریخ ۱۳۸۶/۹/۱۷ است که بازدهی روز  $t$  ام به صورت زیر است:

$$r_t = \text{Log} \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (4)$$

$$r_t = \log(p_t) - \log(p_{t-1})$$

$P_t$ : ارزش بسته‌شدن روند قیمت (یا شاخص قیمت) در روز  $t$

در این پژوهش مطابق سیاست‌های قواعد میانگین‌های متحرک خرید و فروش فرضی انجام می‌شود و با توجه به این که از میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه استفاده شده است، استراتژی آزمون برای فرضیه‌ی اصلی اول از تاریخ ۱۳۸۰/۲/۱۷ شروع شده و تا ۱۳۸۶/۹/۱۷ ادامه دارد. هر گاه قواعد، بعد از آخرین علامت فروشی که قبلاً دریافت شده بوده است، اولین علامت خرید را بدهند، خرید انجام می‌شود و هرگاه بعد از آخرین

علامت خریدی که قبلاً شده بوده است، اولین علامت فروش دریافت شود، فروش انجام می‌شود. حال اگر یک علامت خرید در زمان  $t-k$  صادر و این خرید انجام شود، بازدهی متوسط حاصل از مدت زمانی که شخص فرضی مالک سهم بوده، برابر است با:

$$\bar{r}_b = E(r_t | b_t) \quad (5)$$

$b_t$ : مدت زمانی که شخص مالک سهم بوده است.

به طور مشابه اگر یک علامت فروش حاصل شود، میانگین بازدهی‌های حاصل از مالکیت سهم در زمانی که شخص مالک سهم نبوده، برابر است با:

$$\bar{r}_s = E(r_t | S_t) \quad (6)$$

$S_t$ : مدت زمانی است که شخص مالک سهم نبوده است.

انحراف معیار مقید سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Sd_b = (E[(r_t - \bar{r}_b)^2 | b_t])^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

در زمانی که شخص مالک سهم بوده است.

$$Sd_s = (E[(r_t - \bar{r}_s)^2 | s_t])^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

در زمانی که شخص مالک سهم نبوده است.

هدف اصلی مقایسه‌ی  $r_s$  و  $r_b$ ، به دست آمده از شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی زمان خرید و فروش تکنیکی و ارزش‌های مشابه به دست آمده با استفاده از روش خرید، نگهداری<sup>(۱۳)</sup> ( $r_t$ ) است.

## ۵. آزمون فرضیات

### ۵.۱. فرضیه‌ی اصلی اول

بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه در سطح شاخص کل، به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در این بازار بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، بالاتر است.

در این آزمون، فرضیه‌ی آماری به صورت زیر بیان گردید:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: (r_t)_T \geq (r_b - r_s)_T \text{ تائید مدل خرید- نگهداری بدون استفاده از سیگنال‌های} \\ \text{پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه}^{(۱۴)} \\ H_1: (r_t)_T < (r_b - r_s)_T \text{ تائید مدل مشروط به تحلیل تکنیکی} \\ \text{(میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه)} \end{array} \right.$$

$r_t$  = بازدهی‌های حاصل از مدل خرید، نگهداری<sup>(۱۵)</sup> بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه،  
 $r_b$  = بازدهی حاصل از خرید سهام با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه،  
 $r_s$  = بازدهی حاصل از مالکیت سهام زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند.

برای آزمون این فرضیه،  $H_1$  به این صورت بیان می‌شود که بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، در سطح شاخص کل (T)، بهتر از بازدهی حاصل از خرید- نگهداری در این بازار، بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه است. بنابراین اگر بازدهی‌های حاصل، مشروط به قید پیش‌بینی‌کننده‌های میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، به یک مقدار معنی‌دار از واقعیت به دست آمده از مدل خرید- نگهداری بیشتر باشد، مدل خرید- نگهداری یا  $H_0$  در سطح شاخص کل رد می‌شود.

در ارزیابی تحلیل تکنیکی بعد از هر علامت خرید، خرید فرضی و بعد از هر علامت فروش، فروش فرضی انجام می‌شود. سپس متوسط بازدهی‌های حاصل از خرید و فروش با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه و متوسط بازدهی‌های حاصل از روش خرید- نگهداری بدون استفاده از شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده-ی تحلیل تکنیکی به دست آمده است. همچنین انحراف معیار شرطی بازدهی‌های به دست آمده از علامت‌های خرید و فروش تحلیل تکنیکی به دست می‌آید و آزمون t ساده برای رد کردن سود آوری بازار بدون استفاده از روش‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی انجام می‌شود.

حال متوسط بازدهی هر خرید و هر فروش برابر است با: (۹)  $\bar{r}_b = \frac{1}{n_b} \sum_{t=1}^T r_b$  و

$$\bar{r}_s = \frac{1}{n_s} \sum_{t=1}^T r_s$$

$n_b$  = تعداد روزهایی که شخصی مالک سهام بوده است به طوری که  $N_b = \sum n_b$

$n_s$  = تعداد روزهایی که شخصی مالک سهام نبوده است به طوری که  $N_s = \sum n_s$

$\bar{R}_b$  و  $\bar{R}_s$ : متوسط بازدهی‌های کل خریدها و کل فروشها

$$\bar{R}_b = \frac{1}{N_b} \sum r_b = \sum \bar{r}_b \quad \text{و} \quad \bar{R}_s = \frac{1}{N_s} \sum r_s = \sum \bar{r}_s \quad (10)$$

$R_m$ : بازدهی کل بازار حاصل از مدل خرید-نگهداری، بدون استفاده از سیگنال‌های

پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک

$$R_m = \sum r_t \quad (11)$$

$\bar{R}_m$ : متوسط بازدهی کل بازار حاصل از مدل خرید-نگهداری، بدون استفاده از

سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک

$$\bar{R}_m = \frac{1}{N} \sum r_t \quad (12)$$

$$N = N_b + N_s$$

$N$ : تعداد کل روزهای استراتژی آزمون

فرضیه‌ی اصلی برای شفاف‌تر شدن، به سه فرضیه‌ی زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

۵.۱.۱. آزمون فرضیه‌ی فرعی اول، مربوط به فرضیه‌ی اصلی اول

$$1) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_t)_T \geq (\bar{r}_b)_T \\ H_1 : (\bar{r}_t)_T < (\bar{r}_b)_T \end{cases}$$

در این آزمون،  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی بازار (شاخص کل  $T$ ) بدون استفاده

از هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی بازار با استفاده از روش

میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه (یکی از روش‌های تحلیل تکنیکی) کم‌تر است.

در آزمون این فرضیه‌ی مقدار آماره‌ی  $t$  محاسبه شده برابر است با:

$$T_1 = \frac{\bar{r}_t - \bar{r}_b}{\sqrt{\frac{Sd_t^2}{N} + \frac{Sd_b^2}{n_b}}} \quad (13)$$



اگر  $T_1 < -Z_\alpha$  باشد، با اعتماد  $(1-\alpha)$  درصد نمی‌توان  $H_0$  را پذیرفت و بیان می‌شود متوسط بازدهی حاصل از روش تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری از متوسط بازدهی استفاده نکردن از این روش، بالاتر است.

۵.۱.۲. آزمون فرضیه فرعی دوم، مربوط به فرضیه اصلی اول

$$۲) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_s)_T \geq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_s)_T < 0 \end{cases}$$

در این آزمون،  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود. در این آزمون فرضیه، مقدار آماره  $t$  محاسبه شده برابر است با:

$$T_2 = \frac{\bar{r}_s}{Sd_s / \sqrt{n_s}} \quad (۱۴)$$

اگر  $T_2 < -Z_\alpha$  باشد، با اعتماد  $(1-\alpha)$  درصد نمی‌توان  $H_0$  را پذیرفت و بیان می‌شود متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران؛ در سطح شاخص کل، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، یک مقدار منفی خواهد بود.

۵.۱.۳. آزمون فرضیه فرعی سوم، مربوط به فرضیه اصلی اول

$$۳) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_b)_T \leq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_b)_T > 0 \end{cases}$$

در این آزمون،  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، در سطح شاخص کل، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود. در این آزمون فرضیه، مقدار آماره  $t$  محاسبه شده برابر است با:

$$T_3 = \frac{\bar{r}_b}{Sd_b / \sqrt{n_b}} \quad (۱۵)$$

اگر  $T_3 > -Z_\alpha$  باشد، با اعتماد  $(1-a)$  درصد نمی‌توان  $H_0$  را پذیرفت و بیان می‌شود متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید و نگهداری می‌دهند، یک مقدار مثبت خواهد بود.

## ۵.۲. فرضیه‌ی اصلی دوم

بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در سطح صنایع در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در صنایع بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی بالاتر است.

برای انجام آزمون این فرضیه، چهار صنعت انتخاب شده‌است، که عبارتند از:

۱. صنعت خودرو و ساخت قطعات که دارای ۳۰ شرکت است و از قدیمی‌ترین و پرمعامله‌ترین صنایع بورس اوراق بهادار تهران به شمار می‌رود؛
۲. صنعت ساخت محصولات فلزی که دارای ۱۰ شرکت است. این صنعت نیز جزو قدیمی‌ترین و پرمعامله‌ترین صنایع بورس اوراق بهادار تهران است.
۳. صنعت محصولات شیمیایی که دارای ۲۷ شرکت است و از قدیمی‌ترین و پرمعامله‌ترین صنایع و جزو صنایع استراتژیک پربازده و دارای مزیت نسبی کشورمان به شمار می‌رود و از اهمیت خاصی برخوردار است.
۴. صنعت محصولات چوبی که این صنعت تنها دارای ۲ شرکت است و به عنوان نمادی از صناعی که شاخص آن‌ها با استفاده از تعداد زیادی از شرکت‌ها به دست نیامده، انتخاب شده است.

برای آزمون فرضیه‌ی اصلی دوم از داده‌های روزانه‌ی صنایع منتخب استفاده شده. ولی با توجه به این که در بعضی از روزها برای صنایع بیش از یک بار شاخص‌گیری انجام شده، تنها از آخرین شاخص‌گیری در هر روز استفاده شده است. همچنین برای انجام تحلیل تکنیکی، همچون فرضیه‌ی اصلی اول، از میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه استفاده شده است<sup>(۱۶)</sup>.

فرضیه‌ی اصلی آن برای شفاف‌تر شدن، به سه فرضیه‌ی فرعی زیر تقسیم‌بندی شده

است:

۵.۲.۱. آزمون فرضیه‌ی فرعی اول، مربوط به فرضیه‌ی اصلی دوم:

$$۱) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_t)_i \geq (\bar{r}_b)_i \\ H_1 : (\bar{r}_t)_i < (\bar{r}_b)_i \end{cases}$$

در این آزمون  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی صنایع (صنعت  $i$  ام) بدون استفاده از هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی صنایع با استفاده از روش میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه (که یکی از روش‌های تحلیل تکنیکی است) کم‌تر است.

۵.۲.۲. آزمون فرضیه‌ی فرعی دوم، مربوط به فرضیه‌ی اصلی دوم:

$$۲) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_s)_i \geq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_s)_i < 0 \end{cases}$$

در این آزمون  $H_1$  بیان می‌کند، متوسط بازدهی حاصل از نگهداری سهام در صنایع بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود.

۵.۲.۳. آزمون فرضیه‌ی فرعی سوم، مربوط به فرضیه‌ی اصلی دوم:

$$۳) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_b)_i \leq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_b)_i > 0 \end{cases}$$

در این آزمون  $H_1$  بیان می‌کند، متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در صنایع بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، یک مقدار مثبت خواهد بود.

۵.۳. فرضیه‌ی اصلی سوم

بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام به صورت تک‌سهمی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در سطح تک‌سهم بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی بالاتر است.

برای انجام آزمون این فرضیه، یازده شرکت انتخاب شده که عبارتند از :

جدول ۱: نام شرکت‌های انتخابی

نام شرکت انتخاب شده	صنعت	علت انتخاب شرکت از صنعت مورد نظر
البرز دارو	مواد و محصولات دارویی	قدمت
پتروشیمی خارک	محصولات شیمیایی	حجم معامله و رتبه‌ی نقدشوندگی بالا
پتروشیمی اصفهان	محصولات شیمیایی	حجم معامله و رتبه‌ی نقدشوندگی بالا
بانک پارسیان	بانک‌ها، موسسات اعتباری و سایر نهادهای پولی	حجم سرمایه و حجم معامله‌ی بالا
سیمان تهران	سیمان، آهک و کچ	حجم سرمایه و رتبه‌ی نقدشوندگی بالا
سنگ آهن گل‌گهر	استخراج کانه‌های فلزی	حجم معامله و رتبه‌ی نقدشوندگی بالا
معدنی و صنعتی چادرملو	صنعت استخراج کانه‌های فلزی	حجم سرمایه و رتبه‌ی نقدشوندگی و حجم معامله‌ی بالا
شرکت گاز و لوله	لاستیک و پلاستیک	حجم سرمایه و حجم معامله‌ی بالا
تکنوتار	ماشین‌آلات و تجهیزات	حجم معامله‌ی بالا
شرکت سامان گستر اصفهان	انبوه‌سازی املاک و مستغلات	قدمت و حجم معامله‌ی بالا
ایران خودرو دیزل	خودرو و ساخت قطعات	قدمت و حجم معامله‌ی بالا

برای آزمون فرضیه‌ی اصلی سوم، از داده‌های روزانه (قیمت بسته شدن هر سهم در هر روز کاری) سهام شرکت‌های منتخب استفاده شده ولی با توجه به این که برای هر سهم، تنها داده‌های مربوط به روزهایی که معامله انجام شده، موجود است، در این پژوهش برای روزهایی که معامله انجام نشده و اطلاعات موجود نیست، از داده‌های آخرین روز معاملاتی آن سهم استفاده شده است تا خلاء داده‌ها ایجاد نشود. فرضیه‌ی اصلی سوم آن برای شفاف‌تر شدن، به سه فرضیه‌ی فرعی زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

۵.۳.۱. آزمون فرضیه‌ی فرعی اول، مربوط به فرضیه‌ی اصلی سوم

$$۱) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_t)_j \geq (\bar{r}_b)_j \\ H_1 : (\bar{r}_t)_j < (\bar{r}_b)_j \end{cases}$$

در این آزمون  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی سهام (سهم  $j$ ام) بدون استفاده از

هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی سهام با استفاده از روش میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه کم‌تر است.

۵.۳.۲. آزمون فرضیه‌ی فرعی دوم، مربوط به فرضیه‌ی اصلی سوم

$$۲) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_s)_j \geq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_s)_j < 0 \end{cases}$$

در این آزمون،  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی حاصل از نگهداری سهام در سطح تک-سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود.

۵.۳.۳. آزمون فرضیه‌ی فرعی سوم، مربوط به فرضیه‌ی اصلی سوم

$$۳) \begin{cases} H_0 : (\bar{r}_b)_j \leq 0 \\ H_1 : (\bar{r}_b)_j > 0 \end{cases}$$

در این آزمون،  $H_1$  بیان می‌کند که متوسط بازدهی حاصل از نگهداری سهام در سطح تک‌سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود.

۵.۴. فرضیه‌ی اصلی چهارم

بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در سطح شاخص، کل به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از همین روش در سطح شاخص قیمت سهام در صنایع منتخب، بالاتر است.

$$\begin{cases} H_0 : (r_b - r_s)_I \geq (r_b - r_s)_T \\ H_1 : (r_b - r_s)_I < (r_b - r_s)_T \end{cases}$$

در آزمون این فرضیه،  $H_1$  به این صورت بیان می‌شود که دقت پیش‌بینی روند حرکت شاخص کل قیمت سهام، از دقت پیش‌بینی تغییرات شاخص قیمت سهام در صنایع منتخب، بیشتر است. یعنی استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در

شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، نسبت به استفاده از همین روش در صنایع منتخب، نتایج بهتری خواهد داشت.

در آزمون این فرضیه، هدف مقایسه‌ی بازدهی‌های حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، در شاخص کل قیمت سهام و در صنایع منتخب نیست؛ بلکه هدف مقایسه‌ی بازدهی‌های نسبی، اعتبار، دقت و سطح معنی‌داری سودمند بودن تحلیل تکنیکی این دو گروه است و تنها کافی است  $t$ های حاصل از فرضیه‌ی اصلی اول و فرضیه‌ی اصلی دوم با یکدیگر مقایسه شوند.

#### ۵.۵. فرضیه‌ی اصلی پنجم

بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در سطح شاخص قیمت سهام در صنایع منتخب، به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در سطح قیمت سهام شرکت‌های منتخب با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، بالاتر است.

$$\begin{cases} H_0: (r_b - r_s) \geq (r_b - r_s)_I \\ H_1: (r_b - r_s) < (r_b - r_s)_I \end{cases}$$

در آزمون این فرضیه،  $H_1$  بیان می‌کند که دقت پیش‌بینی روند حرکت در سطح صنایع، از پیش‌بینی تغییرات در سطح قیمت سهام شرکت‌ها بیشتر است و استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در صنایع بورس اوراق بهادار تهران، نسبت به استفاده از همین روش در سطح شرکت‌ها نتایج بهتری دارد.

البته در آزمون این فرضیه نیز هدف مقایسه‌ی بازدهی‌های حاصل از خرید و فروش سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در سطح صنایع و در سطح تک سهم نیست؛ بلکه هدف مقایسه‌ی بازدهی‌های نسبی، اعتبار، دقت و سطح معنی‌داری سودمند بودن تحلیل تکنیکی این دو گروه است و تنها کافیست  $t$ های حاصل از فرضیه‌ی اصلی دوم و فرضیه اصلی سوم با یکدیگر مقایسه شوند.

## ۶. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های تحقیق

## ۶.۱. فرضیه‌ی اصلی اول

در فرضیه‌ی اصلی اول، دوره‌ی زمانی مورد مطالعه از تاریخ ۱۳۸۰/۱/۲۱ تا تاریخ ۱۳۸۶/۹/۱۷ است که کل داده‌ها بالغ بر ۱۵۶۹ مشاهده می‌شود ولی با توجه به این که از میانگین‌های متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه استفاده شده، استراتژی آزمون از تاریخ ۱۳۸۰/۲/۱۷ تا ۱۳۸۶/۹/۱۷ بوده و از این رو، داده‌های مورد آزمون، معادل ۱۵۵۰ خواهد بود. در اولین گام، بازدهی‌ها و میانگین‌های متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه برای هر روز به دست آمده و بعد از آن که روزهای خرید و فروش مشخص شدند، مشاهده می‌شود که از این ۱۵۵۰ روز مورد آزمون، در ۸۷۷ روز دارای علامت خرید و سفارش به نگهداری سهام، و در ۶۷۳ روز دارای علامت فروش و سفارش به عدم نگهداری سهام و دارای ۲۲ علامت خرید و ۲۲ علامت فروش بوده که فاصله‌ی زمانی بین هر علامت خرید و اولین علامت فروش بعد از آن، زمانی است که سفارش به نگهداری سهام می‌شود و فاصله‌ی زمانی بین هر علامت فروش و اولین علامت خرید بعد از آن، زمانی است که سفارش به عدم نگهداری سهام وجود دارد. بعد از معلوم شدن روزهای مالکیت و عدم مالکیت، بازدهی‌ها، متوسط بازدهی‌ها، انحراف معیارها و مقادیر محاسبه شده  $T$  به دست آمده و سپس آزمون‌های مربوط به آن انجام می‌شود.

همچنین متوسط بازدهی روزانه‌ی حاصل از مدل خرید-نگهداری، بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، برابر است با  $۰/۰۰۰۳۰۶۱۳۳۳۱۸۹۵۴$  معادل  $۱۱/۱۷۴$  درصد سالانه. متوسط بازدهی روزانه‌ی حاصل از خرید سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، برابر است با  $۰/۰۰۰۸۴۱۲۳۶۴۱۲۰۵$  معادل  $۳۰/۷۱$  درصد سالانه. متوسط بازدهی روزانه‌ی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که مالک سهام نبوده و سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت فروش می‌دهند برابر با  $-۰/۰۰۰۳۹۱۱۷۰۴۱۴۵۴۶$  معادل  $-۱۴/۲۷۸$  درصد سالانه است.

مشاهده می‌شود،  $T_1$  آزمون فرضیه‌ی اصلی اول برابر است با  $-۵/۳۴۶۱۸۱۰۰۳۳۵۸۱۵$  که نشان می‌دهد در کلیه‌ی سطوح اعتماد  $۰/۹۰$ ،  $۰/۹۵$ ،  $۰/۹۹$  معنی‌دار بوده است و متوسط بازدهی بازار بدون استفاده از هیچ‌کدام از روش‌های تحلیل تکنیکی، از متوسط بازدهی

بازار با استفاده از روش میانگین متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه کم‌تر است. همچنین در مورد آزمون فرضیه‌ی اصلی اول مشاهده می‌شود که مقدار  $T_2$  برابر است با ۵/۶۵۱۰۷۸۰۲۴۷۲۲۳۱- و در کلیه‌ی سطوح اعتماد ۹۰٪، ۹۵٪، ۹۹٪ معنی‌دار است و متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی (میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه) علامت فروش می‌دهند، مقدار منفی خواهد بود و استفاده از روش تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری، متوسط بازدهی بیشتری را خواهد آورد زیرا استفاده از این روش، زمانی که بازار به طور معنی‌داری، دارای یک متوسط بازدهی منفی باشد، سرمایه‌گذاران را از مالکیت سهام باز می‌دارد. مقدار  $T_3$  آزمون فرضیه‌ی اصلی اول نیز برابر است با ۱۰/۲۵۹۴۵۱۸۵۸۶۹۷۲ که نشان دهنده‌ی معنی‌داری بالای فرض  $H_1$  است؛ یعنی متوسط بازدهی حاصل از مالکیت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، زمانی که سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه علامت خرید می‌دهند، مقدار مثبتی خواهد بود.

با توجه به نتایج این پژوهش، مشاهده می‌شود که استفاده از سیگنال‌های خرید و فروش ناشی از میانگین‌های متحرک ۱۰ روزه و ۲۰ روزه در شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران طی ۶ سال گذشته به طور معنی‌داری سودمند و مفید بوده است.

همچنین باید یادآور شد که کلیه‌ی مراحل این پژوهش برای میانگین متحرک‌های ۱۲ روزه و ۲۶ روزه نیز انجام شده است، اما نتایج مربوط به میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه در بورس اوراق بهادار تهران، نسبت به میانگین متحرک‌های ۱۲ روزه و ۲۶ روزه، نتایج معنی‌دارتری را ارائه کردند؛ به همین علت در این تحقیق، از این میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه استفاده شد.

## ۶.۲. فرضیه‌ی اصلی دوم

مشخصات اطلاعات مورد استفاده در این فرضیه به صورت جدول زیر است:



جدول ۲: اطلاعات مورد استفاده در فرضیه اصلی دوم

تعداد روزهای نگه نداشتن سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	تعداد روزهای نگهداری سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	تعداد علامت فروش	تعداد علامت خرید	تعداد داده‌های مورد آزمون	تعداد کل داده‌ها	تاریخ پایان استراتژی آزمون	تاریخ شروع استراتژی آزمون	صنعت
۷۷۶	۷۷۹	۲۶	۲۷	۱۵۵۵	۱۵۷۹	۸۶/۱۰/۱	۸۰/۱/۳۱	خودرو و ساخت قطعات
۸۵۰	۷۱۰	۳۰	۳۱	۱۵۶۰	۱۵۷۹	۸۶/۱۰/۱	۸۰/۱/۳۱	ساخت محصولات فلزی
۲۳۴	۴۱۵	۱۰	۱۰	۶۴۹	۶۶۸	۸۶/۱۰/۱	۸۳/۱۰/۱۴	محصولات شیمیایی
۱۰۷۱	۴۸۹	۲۱	۲۲	۱۵۶۰	۱۵۷۹	۸۶/۱۰/۱	۸۰/۱/۳۱	محصولات چوبی

نتایج به دست آمده در این فرضیه به صورت جدول‌های زیر نشان داده شده است:

جدول ۳: نتایج به دست آمده در فرضیه اصلی دوم

متوسط بازدهی سالانه، در زمان منع مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	٪ -۲۵/۴۰۸	٪ -۲۴/۹	٪ -۳۰/۶۲	٪ -۱۹/۹۴
متوسط بازدهی روزانه در زمان منع مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	-۰/۰۰۰۰۶۹۶	-۰/۰۰۰۰۶۸۳	-۰/۰۰۰۰۸۳۹	-۰/۰۰۰۰۵۴۶
متوسط بازدهی سالانه مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	٪ ۴۵/۰۳۴	٪ ۲۹/۵	٪ ۳۳/۸۹	٪ ۴۶/۴۴
متوسط بازدهی روزانه مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	۰/۰۰۱۲۳۴	۰/۰۰۰۰۸۱	۰/۰۰۰۰۹۲۸	۰/۰۰۱۲۷۲
متوسط بازدهی سالانه بدون استفاده از تحلیل تکنیکی	٪ ۹/۸۸۱	٪ -۰/۱۴۹۳	٪ -۷/۳۶۵	٪ ۰/۸۷
متوسط بازدهی روزانه بدون استفاده از تحلیل تکنیکی	۰/۰۰۰۰۲۷۱	-۰/۰۰۰۰۰۴۱	-۰/۰۰۰۰۲۰۲	۰/۰۰۰۰۰۲۴
صنعت	خودرو و ساخت قطعات	ساخت محصولات فلزی	محصولات شیمیایی	محصولات چرمی

مقادیر T به دست آمده در این فرضیه به صورت زیر است:

جدول ۴: مقادیر T به دست آمده در فرضیه اصلی دوم

$T_3$	$T_2$	$T_1$	صنعت
۷/۱۲۴	-۴/۲۱	-۴/۵۴	خودرو و ساخت قطعات
۳/۴۴۲۶	-۳/۷۹	-۲/۹۳۷	ساخت محصولات فلزی

صنعت	$T_1$	$T_2$	$T_3$
محصولات شیمیایی	-۲/۸۸	-۳/۰۳۵	۲/۸۲۴۵
محصولات چوبی	-۱/۵۹۷	-۲/۹۲	۱/۷۳

همان‌گونه که مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$  در جدول ۴ نشان می‌دهند، هر سه فرضیه‌ی فرعی مربوط به فرضیه‌ی اصلی دوم، در کلیه‌ی سطوح اعتماد ۰.۹۰، ۰.۹۵، ۰.۹۹ معنی‌دار هستند و بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در سطح صنایع در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، به طور معنی‌داری از بازدهی حاصل از خرید و فروش در صنایع بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی بالاتر است و استفاده از سیگنال‌های خرید و فروش ناشی از میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه در سطح صنایع، در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره‌های مورد نظر به طور معنی‌داری سودمند و مفید بوده است.

### ۶.۳. فرضیه‌ی اصلی سوم

مشخصات اطلاعات مورد استفاده در این فرضیه به صورت جدول زیر است:

جدول ۵: مشخصات اطلاعات مورد استفاده در فرضیه‌ی اصلی سوم

شرکت	تاریخ شروع استراتژی آزمون	تاریخ پایان استراتژی آزمون	تعداد کل داده‌ها	تعداد داده‌های مورد آزمون	تعداد علامت خرید	تعداد علامت فروش	تعداد روزهای نگهداری سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	تعداد روزهای نگهداری سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	تعداد روزهای نگه نداشتن سهام به سفارش تحلیل تکنیکی
البرز دارو	۷۵/۱۲/۲۱	۸۶/۱۰/۱	۲۶۱۲	۲۵۹۳	۳۱	۳۱	۹۵۳	۱۶۴۰	
پتروشیمی خارک	۷۸/۲/۲۶	۸۶/۱۰/۱	۲۰۸۸	۲۰۶۹	۴۳	۴۳	۱۰۷۹	۹۹۰	
پتروشیمی اصفهان	۷۸/۱۱/۲۴	۸۶/۱۰/۲	۱۹۰۴	۱۸۸۵	۴۱	۴۰	۸۸۱	۱۰۰۴	



شرکت	متوسط بازدهی روزانه بدون استفاده از تحلیل تکنیکی	متوسط بازدهی سالانه بدون استفاده از تحلیل تکنیکی	متوسط بازدهی روزانه با مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	متوسط بازدهی سالانه با مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	متوسط بازدهی روزانه در زمان منع مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی	متوسط بازدهی سالانه در زمان منع مالکیت سهام به سفارش تحلیل تکنیکی
پتروشیمی خارک	۰/۰۰۰۴۶۹	٪ ۱۷/۱۰۸	۰/۰۰۱۵۴	٪ ۵۶/۲۶	-۰/۰۰۰۰۷	٪ -۲۵/۵۶
پتروشیمی اصفهان	-	۱۱/۵۲	۰/۰۰۱۰۷	٪ ۳۹/۰۶	-۰/۰۰۰۱۵۳	٪ -۵۵/۹
بانک پارسیان	-۰/۰۰۰۰۹	٪ -۳۲/۱۷۴	۰/۰۰۰۵۰۳	٪ ۱۸/۳۵	-۰/۰۰۰۱۸	٪ -۶۵/۴۳
سیمان تهران	-۰/۰۰۰۱۲	٪ -۴/۴	۰/۰۰۱۵	٪ ۵۴/۴	-۰/۰۰۰۱۴	٪ -۵۱/۱۳
سنگ آهن گل‌گهر	۰/۰۰۰۲۲۴	٪ ۸/۱۹۲	۰/۰۰۲۱	٪ ۷۶/۴۸	-۰/۰۰۰۱۵	٪ -۵۴/۹۲
معدنی و صنعتی چادرملو	۰/۰۰۰۲۷۴	٪ ۹/۹۹	۰/۰۰۲۰۳۵	٪ ۷۴/۲۷	-۰/۰۰۰۱۷۷	٪ -۶۴/۶۲
شرکت گاز و لوله	-۰/۰۰۰۰۷۵	٪ -۲۷/۵	۰/۰۰۲۷	٪ ۹۸/۹	-۰/۰۰۰۲۷	٪ -۹۹/۳
تکنوتار	۰/۰۰۰۵۷۵	٪ ۲۰/۹۸	۰/۰۰۴۷	٪ ۱۷۰/۱۷	-۰/۰۰۰۲۴۶	٪ -۸۹/۷۴
سامان گستر اصفهان	۰/۰۰۰۰۷	٪ ۲/۴۸	۰/۰۰۱۵۷	٪ ۵۷/۲۴	-۰/۰۰۰۰۸	٪ -۲۹/۸۴
ایران خودرو دیزل	-۰/۰۰۰۱۳	٪ -۴/۶۵	۰/۰۰۰۰۹	٪ ۳۲/۳۸	-۰/۰۰۰۰۹۸	٪ -۳۵/۵۱

مقادیر T به دست آمده در این فرضیه به صورت زیر است:

جدول ۷: مقادیر  $T$  به دست آمده در فرضیه‌ی اصلی سوم

شرکت	$T_1$	$T_2$	$T_3$
البرز دارو	-۲/۳۲۵	-۱/۹۳۰	۲/۹۱۹
پتروشیمی خارک	-۲/۷۲۴	-۱/۴۲۲	۵/۵۲۵
پتروشیمی اصفهان	-۳/۱۳۹	-۲/۷۵۶	۳/۶۱۹
بانک پارسیان	-۱/۸۲۴	-۱/۶۴۷	۱/۴۲۷
سیمان تهران	-۴/۸۹۸	-۳/۴۰۱	۶/۹۵۸
سنگ آهن گل گهر	-۲/۵۱۷	-۱/۸۱۶	۳/۸۵۷
معذنی و صنعتی چادرملو	-۲/۷۳۳	-۱/۶۳۴	۵/۷۶۸
شرکت گاز و لوله	-۳/۷۸۴	-۲/۵۰۵	۴/۸۵۷
تکنوتار	-۳/۱۵۵	-۲/۴	۴/۵۷۵
سامان گستر اصفهان	-۳/۲۵۵	-۲/۰۵۳	۴/۳۳۷
ایران خودرو دیزل	-۱/۸۹۷	-۲/۵۵۲	۱/۹۷۹

همان‌گونه که مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$  در جدول شماره ۷ نشان می‌دهد، هر سه فرضیه‌ی فرعی مربوط به فرضیه‌ی اصلی دوم کلیه‌ی سطوح اعتماد ۹۰٪، ۹۵٪، ۹۹٪ معنی‌دار هستند و بازدهی حاصل از خرید و فروش سهام در سطح تک سهمی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی به طور معنی‌داری، از بازدهی حاصل از خرید و فروش در سطح تک سهم بدون استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی، بالاتر است. همان‌گونه که نتایج این پژوهش نشان می‌دهند استفاده از سیگنال‌های خرید و فروش ناشی از میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه، در سطح تک سهم در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره‌های مورد نظر، به طور معنی‌داری سودمند و مفید بوده است.

#### ۶.۴. فرضیه‌ی اصلی چهارم

مقایسه‌ی جدول چهارم و مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$ ‌های مربوط به فرضیه‌ی اصلی اول نشان می‌دهد که مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$ ‌های به دست آمده در فرضیه‌ی اصلی اول از مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$ ‌های به دست آمده در فرضیه‌ی اصلی دوم بیشتر است؛ بنابراین

مقایسه‌ی نتایج فرضیه‌ی اصلی اول و فرضیه‌ی اصلی دوم نشان می‌دهد، دقت و اعتبار پیش‌بینی روند حرکت شاخص کل قیمت سهام، از پیش‌بینی تغییرات شاخص قیمت سهام در صنایع منتخب، بیشتر است. یعنی استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، نسبت به استفاده از همین روش در صنایع منتخب، نتایج بهتری خواهد داشت.

#### ۶.۵. فرضیه‌ی اصلی پنجم

مقایسه‌ی جداول چهار و هفت نشان می‌دهد که مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$ ‌های به دست آمده در فرضیه‌ی اصلی دوم، از مقادیر  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$ ‌های به دست آمده در فرضیه‌ی اصلی سوم بیشتر است؛ بنابراین مقایسه‌ی نتایج فرضیه‌ی اصلی دوم و فرضیه‌ی اصلی سوم نشان می‌دهد، دقت و اعتبار پیش‌بینی روند حرکت در صنایع منتخب قیمت سهام، از پیش‌بینی تغییرات در سطح قیمت سهام شرکت‌های منتخب، بیشتر است. یعنی استفاده از سیگنال‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی تحلیل تکنیکی در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران، نسبت به استفاده از همین روش در سطح شرکت‌های منتخب، نتایج بهتری خواهد داشت.

#### ۷. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

نتایج این تحقیق محدود به بورس اوراق بهادار تهران طی دوره‌ی زمانی، از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا پایان آذر ماه ۱۳۸۶، است. همچنین نتایج این تحقیق محدود به استفاده از سیگنال‌های خرید و فروش ناشی از «میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۰ روزه»، از شاخص‌های تحلیل تکنیکی است.

در این پژوهش، برای اولین بار با استفاده از داده‌های قیمتی بورس اوراق بهادار در ایران، به بررسی کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی (میانگین‌های متحرک) در بازار بورس اوراق بهادار تهران، در سه سطح شاخص کل، گروه‌ها و شرکت‌ها، پرداخته شد و مشاهده گردید استفاده از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، در کلیه‌ی سطوح، دارای کارایی به مراتب بالاتری به نسبت استفاده نکردن از این روش است، و کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران در سطح شاخص کل مناسب‌تر و معنی‌دارتر از کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در سطح گروه‌هاست. همچنین کارایی استفاده از تحلیل

تکنیکی در سطح گروه‌ها بالاتر و معنی‌دارتر از کارایی استفاده از تحلیل تکنیکی در سطح شرکت‌هاست.

همچنین، الف) در این تحقیق، هزینه‌های ناشی از خرید و فروش بر اساس تحلیل تکنیکی محاسبه نگردیده و این هزینه‌ها از سود ناشی از خرید و فروش بر اساس تحلیل تکنیکی کسر نشده است؛

ب) در این تحقیق، منفعت حاصل از مالکیت پول نقد در زمانی که تحلیل تکنیکی سفارش به فروش و عدم نگهداری (عدم مالکیت) سهام در بورس اوراق بهادار تهران دارد نیز محاسبه نگردیده و منفعت حاصل از مالکیت پول نقد ناشی از عدم مالکیت سهام، بر اساس سیگنال‌های تحلیل تکنیکی به سود ناشی از خرید و فروش بر اساس تحلیل تکنیکی اضافه نشده است.

البته در این تحقیق فرض بر برابری این سود با آن زیان بوده است و بهتر است که این مورد در تحقیقات آینده شود.

#### یادداشت‌ها

1. Chart.
2. C. Dow.
3. Oscillator.
4. Moving Average.
5. Murphy, J.J. (1999)
6. Steven B. Achelis. (2000)
7. Marshall & Cahan.
8. Fundamental Analysis.
9. Wong & Manzur.
10. Relative Strength Index.
11. Dual Moving Average.
12. Fernández-Rodríguez, Sosvilla-Rivero & Andrada-Félix.
13. Buy and Hold.

۱۴. در این پژوهش منظور از  $r_b - r_s$  بازدهی حاصل از خرید سهام، بدون در نظر گرفتن بازدهی حاصل از مالکیت سهام زمانی که مالک سهام نبوده‌ایم، است.

۱۵. در مدل خرید-نگهداری، فرض می‌شود که در ابتدای دوره خرید انجام می‌شود و تا پایان دوره از خرید انجام شده نگهداری خواهد شد.

۱۶. تنها برای صنعت خودرو و ساخت قطعات از میانگین متحرک‌های ۱۰ روزه و ۲۵ روزه استفاده کرده‌ایم، چون نتایج بهتری را می‌داد.



## منابع

## الف. فارسی

- داورزاده، مهتاب. (۱۳۸۶). پیش بینی شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران: رویکردی بر تحلیل تکنیکی. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصادی.
- کنی، امیر عباس. (۱۳۸۳). مبانی تحلیل تکنیکی در بازار سرمایه. تهران: ناشر دکتر امیر عباس کنی، چاپ دهنخدا.
- نمازی، محمد. (۱۳۸۲). بررسی عملکرد اقتصادی بازار بورس اوراق بهادار در ایران. تهران: انتشارات وزارت امور اقتصاد و دارایی.

## ب. انگلیسی

- Achelis, Steven B. (2000). *Technical analysis from A to Z*. Salt Lake City, UT: Equis International LLC.
- Appel, Gerald & Hitschler, Fred (1980). *Stock market trading systems*. Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.
- Appel, Gerald. (2005). *Technical analysis power tools for active investors*. New Jersey: FT Press.
- Dow, C. (n. d.). Dow Theory ,from <http://www.StockCharts.com/Chart School/ Market Analysis/ Dow Theory.html>
- Fernández-Rodríguez, F., Sosvilla-Rivero, S. and Andrada-Félix, J. (1999). Technical analysis in the Madrid stock exchange. Studies on the Spanish Economy, Working Paper.
- Leigh, W., Purvis, R., Ragusa, J. M. (2002). Forecasting the NYSE composite index with technical analysis, pattern recognizer, neural network, and genetic algorithm: A case study in romantic decision support. *Decision Support Systems*, 32(4): 361-377.
- Marshall, B. R. & Cahan, R. H. (2005). Is technical analysis profitable on a stock market which has characteristics that suggest it may be inefficient? *Research in International Business and Finance*, 19 (3): 384-398.
- Murphy, J. J. (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York: NYIF.

- Sotiris, Z., Skiadas, C. & Yiannis, V. (2000). Technical analysis and mutual funds: Testing trading rules. Technical University of Crete, University Campus, Kounoupidiana, 73100 Chania, Greece.
- Wong, W. K. & Manzur, M. (2003). How rewarding is technical analysis? Evidence from Singapore stock market. *Applied Financial Economics*, 13: 543–551.

