

مجله پژوهش‌های حسابداری مالی  
سال پنجم، شماره سوم، شماره پیاپی (۱۷)، پاییز ۱۳۹۲  
تاریخ وصول: ۱۳۹۱/۸/۶  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۱۸  
صص ۷۲-۵۹

## ارزیابی سودمندی الگوهای شمعی ژاپنی در بورس اوراق بهادار تهران

خدیجه نصراللهی\*، رضا تقفی کلوانق<sup>۱</sup>\*\*، سعید صمدی\*\*\*، محمد واعظ برزانی\*\*\*\*

\*دانشیار اقتصاد، دانشگاه اصفهان

khadijh@ase.ui.ac.ir

\*\*دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تبریز،

killvana@gmail.com

\*\*\*دانشیار اقتصاد، دانشگاه اصفهان

samadi-sa@yahoo.com

\*\*\*\*دانشیار اقتصاد، دانشگاه اصفهان

vaez@pol.tui.ac.ir

### چکیده

در این تحقیق سودمندی گروهی از الگوهای تحلیل تکنیکی کوتاه مدت، تحت عنوان الگوهای شمعی ژاپنی مورد ارزیابی قرار گرفته است. تحلیل شمعی ژاپنی یک تکنیک زمان‌بندی کوتاه مدت است که اختطارهای خرید و فروش را بر مبنای رابطه بین قیمت‌های شروع، حداکثر، حداقل و پایانی صادر می‌کند. داده‌های تحقیق شامل سری زمانی قیمت‌های روزانه سهام ۱۷ شرکت پرمعامله حاضر در بورس اوراق بهادار تهران از تاریخ ۱۳۷۴/۱/۱۰ تا ۱۳۹۰/۹/۱۰، است. با استفاده از این داده‌ها سودآوری ۲۸ الگوی شمعی در دو حالت بدون لحاظ کردن کارمزد معاملات و با لحاظ کردن آن ارزیابی و مقایسه گردید. طی فرآیند تحقیق از روش شبیه‌سازی بوت استرپ بر پایه مدل GARCH-M برای ایجاد سری‌های زمانی تصادفی از سری اصلی قیمت استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد اکثر الگوهای مورد تحقیق (۱۸ الگو)، در حالت بدون لحاظ کردن کارمزد معاملات، به صورت معنی‌داری سودی بیش از روش خرید و نگهداری حاصل نموده‌اند اما در حالت لحاظ کردن کارمزد معاملات، بسیاری از این الگوها (غیر از ۵ الگو)، نمی‌توانند سودی بیش از روش خرید و نگهداری ایجاد نمایند. به طور کلی می‌توان گفت الگوهای شمعی ژاپنی موفق به پیش‌بینی مسیر آینده قیمت و سودآوری می‌شوند ولی این سودها با لحاظ کردن کارمزد معاملات از میان می‌رود.

طبقه‌بندی: JEL: G12, G14

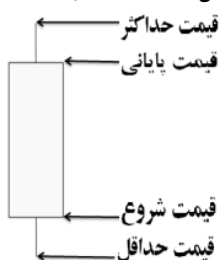
واژه‌های کلیدی: پیش‌بینی بازار، تحلیل تکنیکی، الگوهای شمعی، شبیه‌سازی مونت کارلو، بوت استرپ

آن گردید. همچنین اخیراً مقبولیت فزاینده تحلیل تکنیکی به وسیله خبرگان بازار و شواهد رو به گسترش، بخصوص از طرف شاخه مالی رفتار، در مورد اینکه اغلب، رفتار سرمایه‌گذاران عقلایی<sup>۵</sup> نیست، موجب گردیده که جامعه دانشگاهی نگاهی دوباره به تحلیل تکنیکی داشته باشند.

در این تحقیق، سودآوری تحلیل تکنیکی کوتاه‌مدت با تمرکز بر الگوهای شمعی ژاپنی<sup>۶</sup>، مورد ارزیابی قرار گرفته است. الگوهای شمعی که در قرن هفدهم در بازارهای برنج به کار برده می‌شد، برای کشف حرکت‌های کوتاه‌مدت قیمت طراحی شده است و بنابراین برای افق‌های کوتاه‌مدت مثلاً ده روزه می‌تواند بسیار مفید باشد [۲۲]. اندک زمانی پس از معرفی این روش‌ها به جامعه غربی، الگوهای شمعی در اغلب بسته‌های نرم‌افزاری تحلیل تکنیکی ارائه گردید [۲۳].

الگوهای شمعی ژاپنی حاوی ارتباط بین قیمت‌های آغاز، حداکثر، حداقل و پایان بازار است. این چهار قیمت در حالت نموداری به صورت شکل (۱) رسم می‌گردد. زمانی که قیمت باز شدن از قیمت بسته شدن بازار بیش‌تر (کمتر) باشد، رنگ بدنه شمع روشن (تیره) خواهد بود.

شکل (۱): یک نمودار شمعی



منبع: نیسون، (۱۹۹۱)

تحلیل تکنیکی<sup>۱</sup> یکی از روش‌های پیش‌بینی قیمت اوراق بهادار است که در آن از قیمت‌های گذشته و سایر آمارها مانند حجم معاملات و غیره برای پیش‌بینی جهت آینده حرکت قیمت‌ها استفاده می‌شود. طرفداران تحلیل تکنیکی اعتقاد دارند که این داده‌ها حاوی اطلاعات مهمی درباره تغییرات ایجاد شده در احساسات سرمایه‌گذار است و نیز واکنش به اخبار یک فرآیند تدریجی است که اجازه می‌دهد روندها شکل بگیرند. برخلاف مقبولیت گسترده و پذیرش آن توسط خبره‌های بازار، تحلیل تکنیکی همان‌طور که توسط مالکیل [۱۹]، بیان شده؛ "مورد انزجار جامعه دانشگاهی" است. این مطلب به خاطر تناقض این روش‌ها با فرضیه کارایی بازار<sup>۲</sup> است که یکی از ارکان علوم مالی تدریس شده در دانشگاه‌ها به حساب می‌آید. در یک بازار کارا، گفته می‌شود قیمت‌ها همه اطلاعات ممکن را منعکس می‌کنند به طوری که سود حاصله از بکارگیری این اطلاعات اگر با خطر<sup>۳</sup> بالقوه استفاده از آن‌ها تعدیل شود، نمی‌تواند بیش از هزینه بکارگیری این اطلاعات گردد [۱۷]. هر اطلاعاتی که در قیمت‌های گذشته نهفته بوده، در قیمت‌های فعلی نیز منعکس شده و بررسی قیمت‌های گذشته کار بیهوده‌ای است.

مطالعات اولیه در مورد تحلیل تکنیکی به وسیله الکساندر [۴] و فاما و بلوم [۱۱]، به این نتیجه رسیده‌اند که سودآوری تحلیل تکنیکی در اثر هزینه‌های مبادله<sup>۴</sup> از بین می‌رود. این نتیجه‌گیری که تأیید کننده نظریه کارایی بازار است، موجب تحقیقات بیشتری در مورد تحلیل تکنیکی در دو دهه بعد از

<sup>1</sup> Technical Analysis

<sup>2</sup> Efficient Market Hypothesis (EMH)

<sup>3</sup> Risk

<sup>4</sup> Transaction Costs

<sup>5</sup> Rational

<sup>6</sup> Japanese Candlestick Technics

استفاده از قیمت‌های آغاز، حداکثر، حداقل و پایان بازار، در الگوهای شمعی آن را از سایر الگوهای تحلیل تکنیکی که فقط از قیمت‌های پایانی استفاده می‌کنند، جدا می‌سازد. انتخاب داده‌ها علاوه بر مشکل داده‌کاوی، به دلایل دیگری نیز اهمیت دارد. باید سهام انتخاب شده از قابلیت نقدشوندگی<sup>۴</sup> کافی برخوردار باشد تا با ایجاد علامت خرید یا فروش، با کمترین وقفه بتوان اقدام به معامله نمود [۱۸]. همچنین باید فاصله زمانی مورد بررسی به اندازه کافی طولانی باشد تا حجم نمونه تعداد اخطارها، برای انجام آزمون‌های آماری قابل اعتماد، متناسب باشد. چون نظریه بازارهای کارا بیان می‌کند که قیمت‌ها تمامی اطلاعات در دسترس را منعکس می‌کنند، بنابراین در دوره مورد بررسی باید الگوهای مورد آزمون، در دسترس عموم قرار داشته باشند و آن‌ها بتوانند از این الگوها در معاملات استفاده کنند. با توجه به اینکه الگوهای شمعی با کتاب استیو نیسون [۲۲]، وارد ادبیات تحلیل تکنیکی غرب و بالطبع دنیا شد و مدت کمی بعد از آن در بین معامله‌گران گسترش یافت، می‌توان سال ۱۹۹۲ م. یا ۱۳۷۲ هـ.ش را کران پایین زمانی، برای آزمون الگوهای شمعی در نظر گرفت. در این مقاله سودآوری الگوهای شمعی به وسیله روش بوت‌استرپ با روش خرید و نگهداری مقایسه شده است. جزئیات روش بوت‌استرپ توسط افرون [۸]، توضیح داده شده است.

در ادامه، داده‌های تحقیق و الگوهای مورد ارزیابی روی داده‌های فوق و نیز روش محاسبه سودهای حاصل از الگوها معرفی خواهد شد. بخش بعدی مربوط به نتایج تجربی تحقیق است که طی آن ابتدا

یکی از مزیت‌های بررسی الگوهای شمعی ژاپنی قابلیت اعتماد آن به خاطر کمتر بودن امکان بروز مشکل داده‌کاوی<sup>۱</sup> است. تعداد کمی از تحقیقات انجام شده به مشکل تورش حاصل از داده‌کاوی توجه نشان داده‌اند. لو و مک‌کینلی [۱۷]، و لاکونیشاک و اسمیت [۱۵]، اشاره کرده‌اند که آزمون الگوها روی داده‌های جدید بهترین روش برای جلوگیری از چنین مشکلی است. سولیوان و تیمرمن و وایت [۲۸]، پیشنهاد کردند که برای رفع مشکل داده‌کاوی، در آزمون‌های کارایی تحلیل تکنیکی، از بین روش‌های بسیار زیادی که در این گروه قرار می‌گیرد، سودآورترین روش برای آزمون انتخاب گردد. در مقابل این پیشنهاد، لوبارون [۱۶]، و ردی [۲۶]، اظهار داشته‌اند که این روش کامل نیست، چون بر مبنای شبیه‌سازی الگوهای استوار است که خود دچار مشکل داده‌کاوی هستند. بنابراین هیچ روش پذیرفته شده‌ای برای اثبات آن وجود ندارد.

الگوهای شمعی، به خاطر ذات کوتاه‌مدت خود و اینکه دارای کمترین مقادیر اختیاری<sup>۲</sup> و قابل تغییر است، نسبت به سایر الگوهای تحلیل تکنیکی مثل میانگین متحرک، کمتر در معرض مشکل داده‌کاوی قرار می‌گیرد. همان‌طور که ذکر شد، بهترین روش برای کاهش مشکل داده‌کاوی، آزمون الگوها روی داده‌های متنوع است. تا جایی که بررسی‌های ما نشان می‌دهد، این الگوها تا به حال در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار نگرفته‌اند لذا این تحقیق به نوعی یک آزمون برون نمونه‌ای<sup>۳</sup> است و از این انتقاد خفیف که فقط بررسی یکی از الگوهای تحلیل تکنیکی است، تا حدی به دور است.

<sup>۱</sup> Data-Snooping

<sup>۲</sup> Optional

<sup>۳</sup> Out of Sample

<sup>۴</sup> Liquidity

اعداد بحرانی حاصل از شبیه‌سازی بوت‌استرپ و سپس نتایج مربوط به سودآوری الگوها در دو حالت لحاظ کردن کارمزد و بدون آن ارائه شده و تحقیق با نتیجه‌گیری و ذکر منابع تحقیق پایان می‌پذیرد. در پیوست نیز الگوهای مورد ارزیابی در این تحقیق به صورت شماتیک معرفی می‌شوند.

### روش پژوهش

#### داده‌ها و الگوهای مورد استفاده

##### داده‌ها

با توجه به موريس [۲۱]، ارزیابی الگوهای تکنیکی در ارتباط با شرکت‌های پرمعامله از قابلیت اعتماد بالاتری برخوردار است. بنابراین برای تحقیق حاضر از داده‌های مربوط به ۱۷ شرکت پرمعامله حاضر در بورس اوراق بهادار تهران، که مدت زمان مناسبی در بورس حضور داشته‌اند (بیش از پنج سال)، استفاده شده است. داده‌های روزانه مربوط به سری قیمت آغاز، حداکثر، حداقل و پایان روز از سایت رسمی سازمان بورس اوراق بهادار تهران<sup>۱</sup> اخذ شده است. البته محدودیت‌هایی در نظر گرفته شده مثلاً شرکت‌های سرمایه‌گذاری به علت این که سودآوری آنها تابع سایر شرکت‌های حاضر در بورس است، از نمونه حذف شده، از میان شرکت‌هایی که حداقل به اندازه یک چهارم سهم مبنا از سهام‌شان در سال معامله شده است، ۱۷ شرکت فعالتر انتخاب شده‌اند. شرکت‌های مورد مطالعه شامل شرکت‌های موتوژن، ایران تیر، درخشان تهران، نیرومحرکه، داروپخش، سیمان تهران، سیمان فارس و خوزستان، خودروسازی سایپا، کابل البرز، لاستیک سهند، سیمان سپاهان، کربن ایران، شرکت کف، صنعتی آما، آبسال،

پارس الکتریک و ایران خودرو بوده است. داده‌های مربوط به قیمت‌های روزانه شرکت‌های فوق نسبت به افزایش سرمایه شرکت‌ها تعدیل شده و داده‌های مربوط به افزایش سرمایه نیز از سایت رسمی بورس تهران گرفته شده است. همان‌طور که گفته شد، دوره زمانی مورد بررسی باید طوری انتخاب شود که در طی آن فعالان بازار سرمایه به روش‌های مورد بررسی دسترسی داشته باشند و بتوانند این الگوها را در برنامه سرمایه‌گذاری خود مورد استفاده قرار دهند. با توجه به اینکه الگوهای شمعی بعد از کتاب معروف استیو نیسون [۲۲]، در این زمینه مورد استفاده گسترده قرار گرفت، لذا سال ۱۹۹۲ م. یا ۱۳۷۲ هـ ش کران پایین زمانی برای بررسی است، با وجود این با توجه به اینکه حجم معاملات و تعداد شرکت‌های حاضر در بورس تهران تا سال ۱۳۷۴ بسیار کم است لذا داده‌های مورد استفاده در بیشترین حالت از سال ۱۳۷۴ آغاز می‌گردد. داده‌های سهام بعد از سال ۱۳۷۴ و از تاریخ پذیرش در بورس تا تاریخ ۱۳۹۰/۹/۱۰ مورد استفاده قرار گرفته است.

#### الگوهای شمعی

الگوهای شمعی به مونلوسا هوما معامله‌گر افسانه‌ای برنج که ثروت فراوانی از این روش اندوخته بود، نسبت داده می‌شود. الگوهای شمعی تا قبل از کتاب استیو نیسون: "الگوهای شمعی ژاپنی: یک راهنمای مدرن برای تکنیک‌های قدیمی سرمایه‌گذاری شرق دور" برای دنیای غرب و بالتبع کشورهای دیگر ناشناخته بود [۲۴].

شمعدان‌های یک روزه، یک روش رسم نمودار است که قیمت‌های آغاز، حداکثر، حداقل و پایان روز را در یک شکل ارایه می‌کند. شمعدان یک روزه معمولاً با یک خط منفرد در نمودارهای میله‌ای متناظر

<sup>۱</sup> www.irbourse.com

قدرت پیش‌بینی کم و حتی صفر دارند. برای تعیین اینکه کدام یک از الگوهای موجود قدرت پیش‌بینی بالایی دارند، طرفدارن الگوهای شمعی ترکیبی از دو یا سه خط منفرد را برای تشکیل یک خط منفرد دو یا سه روزه به کار می‌برند.

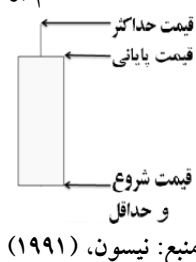
روش ترکیب خطوط منفرد برای تشکیل به این صورت است که قیمت حداکثر الگوی ترکیبی برابر قیمت حداکثر هر یک از خطوط منفرد که بالاتر باشد و قیمت حداقل برابر کمترین قیمت حداقل در خطوط منفرد، قیمت آغاز برای الگوی ترکیبی برابر قیمت آغاز خط منفرد اول و قیمت پایانی الگو برابر قیمت پایانی خط منفرد آخر خواهد بود [۲۱].

به عنوان مثال یکی از الگوهای صعودی برگشتی، الگوی دربرگیرنده صعودی است (شکل ۳). این الگو شامل یک شمعدان سیاه کوتاه است که به دنبال آن یک شمعدان سفید بلند می‌آید به طوری که قیمت آغاز آن پایین‌تر و قیمت پایانی آن بالاتر از روز قبلی است. خط منفرد کلی که از ترکیب دو خط منفرد حاصل می‌گردد، گفته می‌شود نشان‌دهنده افزایش قیمت در آینده است. این روش برای انتخاب خطوط منفرد و الگوهای مورد آزمون به کار گرفته شده است.

با توجه به اینکه تعداد الگوهای شمعی بسیار زیاد است و آزمون تمامی آن‌ها اگر غیرممکن نباشد، بسیار وقت‌گیر و شاید بی‌مورد باشد، لذا برای نتیجه‌گیری در مورد سودمندی الگوهای فوق، تعدادی خاصی از الگوهای شمعی که در کتب مربوطه، احتمال بیشتری برای سودمندی آن‌ها ذکر شده است، انتخاب و به کار گرفته شده‌اند. در این راستا و برای تعیین الگوهای که باید مورد آزمون قرار گیرند، ابتدا همه خطوط منفرد (۱۸ عدد) و الگوهای (۴۴ عدد) ذکر شده در

است. گفته می‌شود بعضی از خطوط منفرد به تنهایی دارای قدرت پیش‌بینی هستند. مثلاً یک شمعدان دم بریده سفید که در شکل (۲) نشان داده شده است، یک خط منفرد است که گفته می‌شود نمایان‌گر افزایش بیشتر قیمت در آینده است، چون قیمت‌ها در حداقل روز باز شده و در طول روز قیمت آن افزایش یافته و در حداکثر خود بسته شده است. یک ماروبوزوی سفید موقعیتی را نشان می‌دهد که در آن خریداران تحت فشار قرار دارند و قیمت در طول روز افزایش می‌یابد. عدم توازن در عرضه و تقاضا موجب رشد قیمت در آینده می‌شود.

شکل (۲): یک شمعدان دم بریده سفید



از کنار هم قرار گرفتن خطوط منفرد، الگوهای ترکیبی شمعی حاصل می‌شود. الگوهای ترکیبی به دو نوع الگوهای برگشتی و ادامه‌دهنده<sup>۱</sup> تقسیم می‌شوند. وجود الگوهای ادامه‌دهنده حاکی از ادامه روند قبلی در آینده است و الگوهای برگشتی نمایان‌گر تغییر در جهت روند هستند. همه خطوط منفرد و الگوهای ادامه‌دهنده و برگشتی خود به دو نوع صعودی و نزولی<sup>۲</sup> تقسیم می‌گردند که به معنی صعود و نزول قیمت در آینده است.

ترکیبات متفاوتی از خطوط منفرد و الگوهای ادامه‌دهنده و برگشتی وجود دارد. تعدادی از این الگوها

<sup>۱</sup> Reversal and Continuation Patterns

<sup>۲</sup> Bullish and Bearish

حداقل، باید کمتر از ده درصد فاصله قیمت‌های آغاز و پایان باشد.

فرض می‌شود که خطوط منفرد بدون توجه به روند حاکم بر بازار دارای قدرت پیش‌بینی هستند. در جهت مقابل در الگوهای برگشتی روند موجود باید شناسایی گردد. تحلیل تکنیکی، شمعی یک روش کوتاه‌مدت است، بنابراین کتاب‌های مربوط به تحلیل تکنیکی، یک میانگین متحرک ده روزه را برای تعیین روند موجود پیشنهاد می‌کنند. اگر قیمت فعلی بالاتر (پایین‌تر) از میانگین متحرک ده روزه باشد، روند فعلی صعودی (نزولی) در نظر گرفته می‌شود [۲۱].

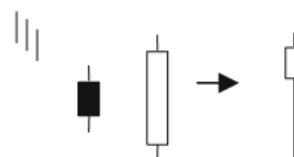
طبق پیشنهاد موریس [۲۱]، آزمون‌ها بر مبنای یک میانگین متحرک نمایی انجام شده که به قیمت‌های اخیر (نزدیک‌تر) وزن بیشتری می‌دهد. همه محققین با چالش مشخص کردن صحیح الگوهای تکنیکی برای آزمون، روبرو بوده‌اند. این موضوع شاید در تحقیقاتی که به الگوهای دیداری می‌پردازد، نمود بیشتری می‌یابد. به عنوان مثال لو و مک‌کینلی [۱۷]، به بررسی الگوهای مثل الگو سر و شانه‌ها پرداخته‌اند که تعریف دقیق حدود این الگوها بسیار مشکل است. لو و همکاران در تحقیق خود بیان کرده‌اند که از آزمون و خطا برای رسیدن به یک محدوده تغییرات برای الگوریتم کشف الگو استفاده نموده‌اند. این مشکل در این تحقیق فقط در مورد خطوط منفرد مصداق می‌یابد زیرا منابع منتشر شده در مورد الگوهای ترکیبی واضح هستند.

#### اندازه‌گیری سود حاصل از الگوهای شمعی

سودآوری الگوهای شمعی به وسیله روش بوت‌استرپینگ، به صورتی که در تحقیق افرون [۸]، توضیح داده شده، ارزیابی شده است. موریس [۲۱]، بیان می‌کند که "تحلیل مبتنی بر شمعدان‌ها یک

کتاب نیسون [۲۲]، به عنوان مرجع اصلی، گردآوری و مشخص شده‌اند. سپس خطوط منفرد و الگوهایی که گفته می‌شود احتمالاً قدرت توضیح‌دهندگی کمتر و یا صفر دارند، حذف گردید. به این ترتیب ۱۵ الگوی صعودی و ۱۳ الگوی نزولی انتخاب شده که توضیحات مربوط به آنها در پیوست آمده است.

شکل (۳): الگوی در برگیرنده صعودی



منبع: نیسون، (۱۹۹۱)

هر چند تعداد خطوط منفرد و الگوهای شمعی موجود بسیار بیشتر از موارد آزمون شده در این تحقیق است، ولی این روش باعث می‌گردد الگوهای آزمون شوند که انتظار می‌رود طرفداران الگوهای شمعی بیشتر مورد استفاده قرار می‌دهند. این الگوها همان طور که در منابع تحلیل تکنیکی ذکر شده، بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی را دارند. بنابراین منطقی خواهد بود که از میان الگوهای متنوع، برای ارزیابی انتخاب گردند.

برای تعریف الگوها از همان روشی که در منابع تحلیل تکنیکی مثل نیسون [۲۲]، بیان شده استفاده شده است. لیکن منابع مرتبط اشاره می‌کنند که در معین کردن برخی از جنبه‌ها تا حدی انعطاف‌پذیری وجود دارد مثل مشخص کردن فاصله بین قیمت آغاز و پایان برای اینکه یک شمعدان بلند تشکیل شود تا حدی اختیاری است و حتی می‌تواند برای رسیدن به سود بیشتر بهینه گردد. در این تحقیق، برای تشکیل یک خط منفرد سفید فاصله قیمت آغاز و قیمت

واریانس شرطی<sup>۵</sup> استفاده نمود. با توجه به این عقیده رایج که بازده سری‌های مالی دارای تغییرپذیری خوشه‌ای هستند، بیشترین الگوی که مورد استفاده قرار گرفته است، الگوی GARCH-M بوده است. در این تحقیق نیز از این الگو برای شبیه‌سازی استفاده شده است. مدل‌های فوق اولین بار توسط رابرت انگل [۱۰]، ارائه شده و در برازش و پیش‌بینی واریانس‌های شرطی به ویژه در تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی مالی کاربرد دارند. تصریح مدل GARCH-M، به صورت زیر است:

$$x_t = z_t' \gamma + \sigma_t^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_2 \sigma_{t-1}^2$$

که معادله اول موسوم به معادله میانگین و معادله دوم معادله واریانس است. عبارت  $x_t$ ، نماینده مقدار سری مورد بررسی در دوره  $t$ ،  $z_t' \gamma$ ، نشان دهنده بردار متغیرهای توضیحی و  $\sigma_t^2$ ، مقدار واریانس شرطی جمله اخلاص است.

روش کار به این ترتیب است که ابتدا بازده‌های روش خرید و نگهداری محاسبه می‌شود. بازده حاصل از خرید و نگهداری یک سهم می‌تواند ناشی از دو عامل باشد یکی سود سرمایه که در اثر تغییر قیمت سهام حاصل می‌شود، و دیگری سود سهام، که از طرف شرکت منتشر کننده به دارندگان آن سهم پرداخت می‌گردد. لذا بازده یک سهم را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

$$R_i = \ln \left( \frac{P_i + D_i}{P_{i-1}} \right) \times 100 \quad (2)$$

که در آن  $R_i$ ، لگاریتم بازدهی سهم،  $P_i$  و  $P_{i-1}$  قیمت سهم در پایان دوره و شروع دوره را نشان می‌دهد؛  $D_i$  نیز نشان دهنده سود نقدی

تحلیل کوتاه مدت است. هر الگویی که در بلندمدت نتیجه‌بخش باشد، تصادفی خواهد بود". بیشترین دوره‌ای را که تحلیل مبتنی بر شمعدان‌ها می‌تواند مفید واقع گردد، یک دوره ده روزه تعریف می‌کند. در این تحقیق دوره اصلی که آزمون‌ها بر مبنای آن انجام گرفته دوره ده روزه است.

روش بوت‌استرپینگ در مقایسه با روش قدیمی آزمون  $t$ ، مزایای فراوانی دارد. نخست، برخلاف آزمون  $t$ ، روش بوت‌استرپینگ می‌تواند ویژگی‌های مشهور بازده دارایی سهام مانند کشیدگی، چولگی، خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس شرطی را لحاظ نماید. دوم، روش بوت‌استرپینگ اجازه می‌دهد که توزیع بازده‌ها را با هر الگوی اقتصادسنجی پایه، شبیه‌سازی نمود. در این روش نیازی به محدود کردن توزیع بازده به نرمال یا  $t$  و غیره نمی‌باشد و توزیع اصلی بدون اینکه نیازی به مشخص نمودن آن باشد، در سری مورد بررسی لحاظ می‌گردد.

اولین مرحله در اعمال روش بوت‌استرپینگ یافتن فرآیند تصادفی اصلی است که داده‌های موجود یک مصداق<sup>۱</sup> از آن هستند. در تحقیقات گذشته الگوهای مختلف اقتصادسنجی برای این هدف به کار برده شده‌اند. ساده‌ترین آن‌ها الگوی گام تصادفی<sup>۲</sup> است که در حقیقت همان الگوی خودتوضیح<sup>۳</sup> مرتبه اول است. الگوهای پیشرفته‌تر مثل الگوی خودتوضیح درجات بالاتر و یا الگوی خودتوضیح میانگین متحرک انباشته<sup>۴</sup> نیز قابل اعمال است. در صورت وجود ناهمسانی واریانس که از طریق آزمون ARCH-LM مشخص می‌گردد، می‌توان از الگوهای خودتوضیح ناهمسان

<sup>1</sup> Realization

<sup>2</sup> Random Walk

<sup>3</sup> Autoregressive (AR)

<sup>4</sup> Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

<sup>5</sup> Autoregressive Conditionally Heteroskedastic (ARCH)

به دست آمده از کوچک به بزرگ مرتب می‌شود تا اعداد بحرانی مورد نیاز از آن استخراج شود. عدد ۱۹۰۰م، ۱۹۵۰م و ۱۹۹۰م این سری همان اعداد بحرانی ۹۰ درصد، ۹۵ درصد و ۹۹ درصد هستند. برازش و تخمین الگوهای اقتصادسنجی به وسیله نرم‌افزار ای‌ویوز<sup>۲</sup> و شبیه‌سازی سری‌های زمانی قیمت توسط نرم‌افزار اس‌پلاس<sup>۳</sup> و محاسبه سودهای هر یک از الگوهای تکنیکی توسط نرم‌افزار متاستاک<sup>۴</sup> انجام گرفته است.

فرض صفر، یعنی برابری بازده حاصل از روش خرید و نگهداری، با بازده حاصل از به‌کارگیری روش‌های تحلیل تکنیکی یا کوچکتر بودن آن، در سطح  $\alpha$ ، در صورتی رد می‌شود که بازده‌های به دست آمده از روش‌های تحلیل تکنیکی بزرگ‌تر از  $(1 - \alpha)$  درصد از بازده‌های شبیه‌سازی شده روش خرید و نگهداری باشند.

### یافته‌های پژوهش

#### نتایج تجربی

#### نتایج بوت‌استرپ

فرآیند بوت‌استرپ بر روی سری قیمت‌های سهام شرکت‌های مورد مطالعه انجام شده است و از اعداد بحرانی به دست آمده، میانگین ساده گرفته شده تا برای آزمون فرض کلیه الگوها استفاده شوند. فرض صفر و مقابل برای انجام آزمون فرض به صورت زیر خواهد بود:

فرض صفر:  $H_0$ : بازده حاصل از الگوهای تکنیکی کوچکتر یا مساوی بازده روش خرید و نگهداری است.

پرداخت شده برای سهم در آن دوره است. گرفتن لگاریتم برای ایجاد قابلیت مقایسه بین سهام مختلف انجام می‌گیرد. بر اساس تحلیل اسچاتزبرگ و داتا [۲۷]، در نظر نگرفتن سود نقدی پرداخت شده سهام، در بلندمدت اثر معناداری بر بازده ندارد. بنابراین، بازده را می‌توان به صورت زیر نیز به دست آورد:

$$R_i = \ln \left( \frac{P_i}{P_{i-1}} \right) \times 100 \quad (۳)$$

که فرمول مورد استفاده در این تحقیق نیز هست. در مرحله بعد الگوی GARCH-M، بر روی سری بازده برازش شده و پارامترها و پسماندهای استاندارد شده آن ذخیره می‌گردد. استفاده از پسماندهای استاندارد شده با توجه به تحقیق بروک و همکاران [۶]، انجام شده است. استاندارد کردن پسماندها باعث می‌شود که توزیع بازده‌ها به توزیع خاصی مثل نرمال محدود نشود. از پسماندهای استاندارد شده با روش نمونه‌برداری با جایگزینی، سری‌های نامرتب<sup>۱</sup> هم‌اندازه ایجاد می‌گردد و از این سری جدید و با استفاده از پارامترهای الگو سری‌های جدید بازده محاسبه می‌گردد. این کار ۱۰۰۰ بار تکرار می‌شود. افرون و تیشیرانی [۹]، تعداد ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ بار تکرار را پیشنهاد می‌کنند. این سری‌های جدید دارای میانگین، انحراف معیار و توزیع غیرشرطی مشابه با سری اصلی خواهند بود. در مرحله بعد از این سری‌های شبیه‌سازی شده و با استفاده از پارامترهای الگو سری‌های شبیه‌سازی شده بازدهی روش خرید و نگهداری محاسبه می‌گردد. به این ترتیب هزار سری جدید مشابه سری اصلی تولید می‌شود و میانگین هر سری محاسبه شده و یک سری هزارتایی از میانگین بازده روش خرید و نگهداری حاصل می‌شود. سری

<sup>۲</sup> Eviews

<sup>۳</sup> SPLUS

<sup>۴</sup> MetaStock

<sup>۱</sup> Scrambled



تا یک نتیجه کلی برای هر الگو در کل شرکت‌ها حاصل شود به عنوان مثال اگر میانگین سود روزانه حاصل از الگوی مورد نظر برای کل شرکت‌های مورد بررسی از عدد  $0/0016183$  بزرگتر باشد، فرض صفر کوچکتر یا مساوی بودن سود حاصل از الگو از سود حاصل از روش خرید و نگهداری در سطح ۹۵ درصد رد شده و در نتیجه بیش‌تر بودن سودآوری الگوی تکنیکی از روش خرید و نگهداری پذیرفته می‌شود.

فرض مقابل:  $H_1$ : بازده حاصل از الگوهای تکنیکی بزرگ‌تر از بازده روش خرید و نگهداری است. نتایج شبیه‌سازی بازده روزانه شرکت‌ها در نگاره (۱) ارائه شده است. طبق نگاره (۱) اعداد بحرانی برای شرکت‌های مختلف متفاوت بوده و می‌توان برای سودهای حاصل از هر الگو در هر شرکت آزمون انجام داد، ولی در این تحقیق از میانگین ساده این اعداد استفاده شده و از طرف دیگر از سودهای الگوهای تکنیکی برای شرکت‌های مورد بررسی نیز میانگین ساده گرفته شده

نگاره ۱. اعداد بحرانی حاصل از شبیه‌سازی، در سطوح مختلف اطمینان

| نام شرکت‌ها/ سطوح اطمینان | ۹۰ درصد  | ۹۵ درصد  | ۹۹ درصد  |
|---------------------------|----------|----------|----------|
| موتوژن                    | ۰/۰۱۲۴   | ۰/۰۰۹۷   | ۰/۰۰۸۴   |
| کابل البرز                | ۰/۰۳۱۳   | ۰/۰۲۵۵۵  | ۰/۰۲۵۵   |
| ایران تایر                | ۰/۰۶۷    | ۰/۰۵     | ۰/۰۳۷    |
| درخشان تهران              | ۰/۶۱     | ۰/۴۵     | ۰/۳۷     |
| نیرو محرکه                | ۰/۰۰۱۸   | ۰/۰۰۱۳   | ۰/۰۰۱    |
| داروپخش                   | ۰/۰۰۹۵   | ۰/۰۰۷    | ۰/۰۰۵۵   |
| لاستیک سهند               | ۰/۰۰۱۶   | ۰/۰۰۱۴   | ۰/۰۰۱۳   |
| سیمان تهران               | ۰/۰۰۱۴   | ۰/۰۰۱۶   | ۰/۰۰۲۱۱۲ |
| سایپا                     | ۰/۰۰۱۶   | ۰/۰۰۱۴   | ۰/۰۰۱۳   |
| سیمان سپاهان              | ۰/۰۱۰۴   | ۰/۰۰۸۲   | ۰/۰۰۷۲   |
| سیمان فارس و خوزستان      | ۰/۰۰۴۴   | ۰/۰۰۳۲   | ۰/۰۰۲۶   |
| کربن ایران                | ۰/۰۰۳    | ۰/۰۰۲۲   | ۰/۰۰۱۶   |
| کف                        | ۰/۰۰۱۱   | ۰/۰۰۹    | ۰/۰۰۷    |
| صنعتی آما                 | ۰/۰۰۱۲   | ۰/۰۰۱۱   | ۰/۰۰۰۹   |
| آبسال                     | ۰/۰۰۱۷   | ۰/۰۰۱۱   | ۰/۰۰۹    |
| پارس الکتریک              | -۰/۰۰۴۳  | -۰/۰۰۴۹  | -۰/۰۰۵۶  |
| ایران خودرو               | -۰/۰۰۲۴۹ | -۰/۰۰۲۵۱ | -۰/۰۰۲۵۳ |
| میانگین                   | ۰/۰۴۴    | ۰/۰۳۴    | ۰/۰۲۸    |

## نتایج الگوها

است.

بخش اول شامل الگوهایی است که در صورت تشکیل، نشان‌دهنده صعود قیمت در آینده هستند و در بخش دوم الگوهایی ارائه شده‌اند که نشان‌دهنده سقوط قیمت در آینده هستند. اعداد ارائه شده در این نگاره در دو ستون بدون احتساب کارمزد معاملات و با احتساب آن ارائه شده است و در ۱۸ الگو در سطح ۹۵ درصد سودهای معنی‌داری اضافه بر روش خرید و نگهداری ایجاد نموده‌اند.

نتایج حاصل از کاربرد الگوهای شمعی مورد مطالعه در نگاره (۲) ارائه شده است. در این نگاره برای هر الگو تعداد کل دفعات مشاهده الگو در سری قیمت سهام تمام ۱۷ شرکت و نیز میانگین سودهای حاصل از کاربرد این روش‌ها برای این شرکت‌ها ارائه شده است. آزمون فرض معنی‌داری سودهای به دست آمده از الگوهای تکنیکی با استفاده از اعداد بحرانی حاصل از روش بوت‌استرپ انجام شده و برای مقادیر معنی‌دار در سطح خطای نوع اول ۱۰ درصد یک ستاره و برای ۵ درصد دو ستاره استفاده شده

### نگاره ۲. میانگین سودهای حاصل از الگوهای مختلف برای شرکت‌ها

| بخش اول: الگوهای صعودی | تعداد کل | بدون کارمزد | با کارمزد |
|------------------------|----------|-------------|-----------|
| سفید بلند              | ۳۱۶۱     | ۴۳/۱۲**     | ۴۲/۹۵**   |
| باردار صعودی           | ۵۴       | ۰/۴۵**      | -۰/۱۱۵    |
| باردار صعودی +         | ۱۱۴      | ۰/۱۴۷**     | -۰/۰۱۳    |
| ستاره دوجی             | ۵۵۲      | ۰/۰۲        | -۰/۱۴     |
| درب‌گیرنده صعودی       | ۲۵۶      | ۰/۱۶۸**     | ۰/۰۱      |
| چکش                    | ۶۶۴      | ۰/۰۰۱۷      | -۰/۱۵۸    |
| چکش سیاه معکوس         | ۱۵۷      | ۰/۰۰۰۰۲     | -۰/۱۶     |
| چکش معکوس              | ۵۹۵      | ۰/۰۲۰۹      | -۰/۱۳۹    |
| سایه پایین بلند        | ۲۳۷۹     | -۰/۰۰۴۷     | -۰/۱۶۵    |
| پنجره صعودی            | ۱۱۲۷۰    | ۰/۲۱۸۸**    | -۰/۰۵۹    |
| دم بریده               | ۱۷۱۳۶    | ۰/۲۸۴*      | -۰/۱۳۲    |
| سرتراشیده              | ۲۹۶۳۱    | ۰/۰۰۷       | -۰/۱۵۳    |
| دوک ریسنده             | ۳۲۱۶     | -۰/۰۰۳۴     | -۰/۱۶۴    |
| سه سرباز سفید          | ۸۸       | ۱/۲۶۳**     | ۱/۱۰۳**   |
| شمعدان سفید            | ۱۱۸۲۴    | ۰/۰۶۵**     | -۰/۰۹۵    |
| بخش دوم: الگوهای نزولی | تعداد کل | بدون کارمزد | با کارمزد |
| باردار نزولی           | ۶۷       | ۰/۰۴۵۴**    | -۰/۱۱۵    |
| باردار نزولی +         | ۱۷۹      | ۰/۱۵۲**     | -۰/۰۰۸    |
| شمعدان سیاه بلند       | ۱۹۰۱     | ۰/۱۵۴**     | -۰/۰۰۵۸   |
| شمعدان سیاه            | ۸۵۸۱     | ۰/۰۶۰۹**    | -۰/۰۹۹    |
| درب‌گیرنده نزولی       | ۱۵۹      | ۰/۱۴۰۸۹**   | -۰/۰۱۱۲   |
| ستاره دوجی عصر         | ۲        | ۰/۲۲۵**     | ۰/۰۷**    |
| پنجره نزولی            | ۲۵۰۳۲    | ۰/۰۳۳۱**    | -۰/۱۲۶۹   |
| دوجی سنگ قبر           | ۴۶۹۶     | -۰/۰۱۶۳     | -۰/۱۴۴    |
| سایه بالایی بلند       | ۱۸۳۱     | ۰/۰۱۱۴      | -۰/۱۴۸۶   |
| خط گردن                | ۱۷۳      | ۰/۰۷۶**     | -۰/۰۸۴    |
| خطوط جدا کننده         | ۱۶۶      | ۰/۰۴۸۸**    | -۰/۱۱۲    |
| ستاره شهاب سنگ         | ۵۹۵      | ۰/۰۰۲۸      | -۰/۱۵۷    |
| سه صلیب سیاه           | ۸        | ۰/۳۴۵**     | ۰/۱۸**    |

منبع: یافته‌های پژوهش

## لحاظ کردن کارمزد معاملات

در این بخش سودآوری الگوهای مورد بررسی در بخش قبل این بار با لحاظ کردن کارمزد معاملات ارزیابی می‌شود. کارمزد لحاظ شده برای خرید در حال حاضر در بورس تهران ۵۵ صدم درصد برای خرید و ۱۰۵/۱ درصد برای فروش سهام است. پس برای هر بار ظهور الگو حدوداً ۱/۶ درصد قیمت‌های مورد معامله به عنوان کارمزد محاسبه شده است. نتایج مربوط این بخش در ردیف آخر نگاره (۲) ارائه شده است.

در این بخش نیز آزمون فرض انجام می‌گیرد. فرض مورد آزمون به شکل زیر خواهد بود:

فرض صفر: لحاظ کردن کارمزد معاملات سودمندی الگوهای تکنیکی را از میان می‌برد.

فرض مقابل: لحاظ کردن کارمزد معاملات سودمندی الگوهای تکنیکی را از میان نمی‌برد.

با توجه به نگاره (۲) مشاهده می‌شود که با لحاظ کردن کارمزد معاملات معنی‌داری سودهای حاصل از اکثر الگوهای تحلیل تکنیکی از میان رفته و حتی منفی شده است. تنها الگوهایی که سودآوری باقی مانده‌اند از الگوهای صعودی، الگوهای شمعی سفید بلند، پنجره صعودی، سه سرباز سفید و از الگوهای نزولی، الگوهای ستاره دوجی عصر و سه صلیب سیاه هستند که البته می‌توان گفت سودآور ماندن الگوهای نزولی به علت تعداد کم رخ دادن الگو بوده و چندان قابل اطمینان نیست. اما الگوهای صعودی مخصوصاً الگوی سفید بلند به تعداد زیاد و با سودآوری بالایی مشاهده شده است. به عنوان نتیجه کلی لحاظ کردن کارمزد معاملات در تحقیق می‌توان گفت در اکثر الگوها سودآوری از میان می‌رود و لذا با لحاظ کردن کارمزد معاملات این الگوها سودهای معنی‌داری ایجاد

نمی‌کنند و این به خاطر نیاز این روش‌ها به تعداد معامله زیاد نسبت به روش خرید و نگهداری می‌باشد.

## نتیجه

در این تحقیق سودآوری گروهی از الگوهای تحلیل تکنیکی کوتاه‌مدت، با نام الگوهای شمعی ژاپنی مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای تحقیق از داده‌های روزانه ۱۷ شرکت پرمعامله حاضر در بورس تهران استفاده شده است. از میان تعداد زیاد الگوهای شمعی، ۲۸ الگو که در منابع تحلیل تکنیکی از آن‌ها با قدرت پیش‌بینی بالا ذکر می‌شود انتخاب شدند و در دو حالت بدون لحاظ کردن کارمزد معاملات و با لحاظ کردن آن ارزیابی شده‌اند.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اکثر الگوهای شمعی مورد بررسی در این تحقیق (۱۸ الگو)، توانسته‌اند سودی بیش از روش خرید و نگهداری حاصل کنند. لحاظ کارمزد معاملات به عنوان هزینه‌ای برای تعداد بالای خرید و فروش در این گونه روش‌ها باعث شد سودآوری اکثر الگوها از معنی‌داری بیفتد و حتی منفی گردد. فقط ۳ الگوی صعودی و ۲ دو الگوی نزولی حتی با لحاظ کردن کارمزد معاملات سودآوری خود را حفظ کردند و این در حالی است که تعداد مشاهده شدن الگوهای نزولی بسیار کم بوده و سودآوری آن‌ها از قابلیت اعتماد کمتری برخوردار است، بنابراین می‌توان گفت فقط ۳ الگوی شمعی ژاپنی بعد از لحاظ کردن کارمزد معاملات منجر به سودآوری معنی‌داری بیش از روش خرید و نگهداری شدند.

به طور کلی می‌توان گفت الگوهای شمعی ژاپنی در بازار بورس تهران دارای قدرت پیش‌بینی بوده و

- Financial Markets*. Princeton: Princeton University Press.
- 8- Efron, B. (1979). Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife. *Annals of Statistics*, Vol: 7, No: 1, 1-26.
- 9- Efron, B. and Tibshirani, R. (1986). Bootstrap Methods for Standard Errors, Confidence Intervals, and Other Measures of Statistical Accuracy. *Journal of Statistical Science*, 1: 54-77.
- 10- Engle, R.F. (1982). Autoregressive Conditional heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica* 50 (4): 987-1008.
- 11- Fama, E., & Blume, M. (1966). Fama, E., & Blume, M. (1966). Filter rules and stock market trading profits. *Journal of Business*, Vol: 39, No: 1, 226-241.
- 12- Fama, F. E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, Vol: 25, No: 2, 383-417.
- 13- Fiess, N. M., & MacDonald, R. (2002). Towards the fundamentals of technical analysis: analysing the information content of High, Low and Close prices. *Economic Modelling*, Vol: 19, No: 1, Issue: 3, 353-374.
- 14- Jensen, M. (1978). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics*, Vol: 6, No: 1, Issue: 1-2, 95-101.
- 15- Lakonishok, J., & Smidt, S. (1988). Are seasonal anomalies real. A ninety-year perspective. *The Review of Financial Studies*, Vol: 1, No: 1, Issue: 4, 403-425.
- 16- LeBaron, B. (2000). The stability of moving average technical trading rules on the Dow Jones index. *Trading and Regulation*, Vol: 5, No: 4, 324-338.
- 17- Lo, A., & MacKinlay, A. (1990). An econometric analysis of nonsynchronous trading. *Journal of Econometrics*, Vol: 45, NO: 1, Issue: 4-5, 181-211.
- سودهایی بیش از روش خرید و نگهداری حاصل می‌کنند، اما این سودها با لحاظ کردن کارمزد معاملات از میان می‌رود. بنابراین روش‌های فوق توانایی غلبه بر بازار و کسب سودهایی بیش از متوسط بازار را ندارند.
- منابع**
- ۱- رزمی، جعفر؛ جولای، فربرز و امیرعباس امامی (۱۳۸۱). یک رویکرد "بوت‌استرپ" برای مقایسه سودآوری شاخص‌های تحلیل تکنیکی بورس اوراق بهادار تهران، *مجله تحقیقات اقتصادی*، ش ۸۱: صص ۸۵-۱۱۰
- ۲- خواجهوی، شکرالله؛ اله‌یاری ابهری، حمید و میثم قاسمی (۱۳۹۰). آزمون مدل بازده و مدل قیمت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از الگوی پانل با داده‌های متوازن. *مجله پژوهش‌های حسابداری مالی*، سال ۳، ش ۱۰: صص ۵۵-۷۰
- 3- Achelis, S. B. (1995). *Technical Analysis from A to Z*. Chicago: Probus.
- 4- Alexander, S. (1964). Price movements in speculative markets: Trends or random walks. *Industrial Management Review*, Vol: 9, No: 1, 7-26.
- 5- Bigalow, S. (2002). *Profitable Candlestick Trading: Pinpointing Market Opportunities to Maximise Profits*. New York: John Wiley & Sons.
- 6- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *Journal of Finance*, No: 5, 1731-1764.
- 7- Campbell, J., Andrew, L. W., & MacKinlay, C. A. (1997). *The Econometrics of*

- 24- Pring, M. (2002). *Candlesticks explained*. New York: McGraw-Hill.
- 25- Ratner, M., & Leal, R. P. (1999). Tests of Technical Trading Strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia. *Journal of Banking and Finance*, Vol: 23, No: 1, Issue: 12, 1887-1905.
- 26- Ready, M. (2002). Profits from technical trading rules. *Financial Management*, Vol: 31, No: 1, Issue: 3, 43-61.
- 27- Schatzberg, J. D., and Datta P. (1992). The weekend effect and corporate dividend announcements. *The Journal of Financial Research*. 15:69-76.
- 28- Sullivan, A., Timmerman, A., & White, H. (1999). Data-snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap. *Journal of Finance*, Vol: 54, No: 1, Issue: 5, 1647-1691.
- 18- Logan, T. (2007). *Getting Started in Candlesticks*. New York: John Wiley & Sons.
- 19- Malkiel, B. (1981). *A Random Walk Down Wall Street, second ed*. New York: Norton.
- 20- Marshall, B. R., Young, M. R., & Cahan, R. (2007). Are candlestick technical trading strategies profitable in the Japanese equity market? *Journal of Banking and Finance* , Vol: 31, No: 1, Issue: 2, 2303-2323.
- 21- Morris, G. (1995). *Candlestick Charting Explained: Timeless Techniques for Trading Stocks and Futures*. New York: McGraw-Hill.
- 22- Nison, S. (1991). *Candlestick trading principles. Technical analysis of stocks and commodities*. New York: McGraw-Hill.
- 23- Nison, S. (2004). *The Candlestick Course*. New Jersey: John Wiley & Sons.



## **An Appraisal of the Merit of Candlestick Technical Trading Strategies in Tehran Stock Exchange**

**KH. Nasrolahi**

Associate Professor of Economy, University of Isfahan, Iran

**R. Saghafi Killvagh\***

Ph.D. Student of Economy, University of Tabriz, Iran

**S. Samadi**

Associate Professor of Economy, University of Isfahan, Iran

**M. Vaez Barzani**

Associate Professor of Economy, University of Isfahan, Iran

### **Abstract:**

In this paper, merit of the oldest known form of technical analysis, candlestick charting is investigated. Candlestick technical analysis is a short-term timing technique that generates signals based on the relationship between open, high, low, and close prices. In this paper we use stock prices of 17 companies listed in Tehran stock market from 1374/10/1 to 1387/9/10 to investigate the merit of 28 candlestick patterns. The method employed to test the hypotheses is Bootstrapping simulation based on GARCH-M model. Results show that comparing with buy-and-hold strategy, candlestick trading rules can earn extra benefits, but these returns vanish if we take commissions into account. So we conclude that candlestick trading rules can not beat the market in Tehran stock exchange.

**Keywords:** Prediction, Technical Analysis, Candlesticks, Monte Carlo Simulation, Bootstrapping

---

\* killvana@gmail.com