



Trades Return Based on Candlestick Charts in Tehran Stock Exchange

Moslem Peymany Foroushany

*Corresponding author, Assistant Prof., Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: m.peyman@atu.ac.ir

Amir Hossein Erzae

Assistant Prof., Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: ah.erza@atu.ac.ir

Mehdi Salehi

M.Sc. Student, Department of Finance Engineering, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: m_salehi@atu.ir

Ahmad Salehi

M.Sc. Student, Department of Finance Engineering, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: ahmad_salehi_aes@yahoo.com

Abstract

Objective: Investors are always trying to predict stock prices in order to earn returns proportional to risk. One way to predict price is using candlestick charting which is common among analysts mainly due to its simplicity. So in this research we examine its profitability in different conditions.

Methods: For this purpose, daily stock price data of companies listed in Tehran Stock Exchange during 15 years from October 2003 to October 2018 is used to calculate returns and winning rates of investment based on thirteen different candlestick charts in two horizon times of one day and ten days in different conditions of uptrends and downtrends for different turnover values.

Results: The research findings show that regardless of the trend or trading turnover, the sell candlestick, when holding for one day, and the buy candlestick, when holding for ten days, have the highest returns (more than transaction costs). By examining candlesticks in uptrends and downtrends their performance will improve. Buy candlestick in uptrends for companies with medium turnover value has the best return when holding for ten days if we consider the trading turnover value. The results of the research can also be considered as a recommendation for adopting a short-term outlook in the bearish periods.

Conclusion: Based on the findings, investors can use the mentioned patterns to gain returns in the Tehran Stock Exchange based on their preferred time horizon, as well as ascending and descending conditions among the companies with different trading turnover value.

Keywords: Candlestick charts, Tehran stock exchange market, Technical analysis.

Citation: Peymany Foroushany, M., Erzae, M.H., Salehi, M., & Salehi, A. (2020). Trades Return Based on Candlestick Charts in Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 22(1), 69-89. (in Persian)

Financial Research Journal, 2020, Vol. 22, No.1, pp. 69- 89

DOI: 10.22059/frj.2019.287302.1006912

Received: August 14 , 2019; Accepted: December 16, 2019

© Faculty of Management, University of Tehran



بازدهی معامله‌ها بر اساس نمودارهای شمعی در بورس اوراق بهادار تهران

مسلم پیمانی فروشانی

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مالی و بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: m.peymany@atu.ac.ir

امیر حسین ارضا

استادیار، گروه مالی و بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: ah.erza@atu.ac.ir

مهدی صالحی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: m_salehi@atu.ir

احمد صالحی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: ahmad_salehi_aes@yahoo.com

چکیده

هدف: سرمایه‌گذاران برای کسب بازده متناسب با ریسک در پی پیش‌بینی قیمت سهام هستند. یکی از روش‌های پیش‌بینی، استفاده از نمودارهای شمعی است که به دلیل سادگی در بین تحلیلگران رواج زیادی دارد. بر این اساس در این پژوهش به بررسی سودآوری این نمودارها در شرایط مختلف می‌پردازیم.

روش: بدین منظور از داده‌های مربوط به قیمت‌های روزانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی ۱۵ سال از آبان ۱۳۸۲ تا آبان ۱۳۹۷ استفاده شده است. میزان بازدهی و درصد موفقیت سرمایه‌گذاری بر اساس ۱۳ نمودار شمعی مختلف در دو افق زمانی ۱ و ۱۰ روزه و در شرایط مختلف صعودی و نزولی و حالت‌های مختلف گردش معامله‌ها اندازه‌گیری شده است.

یافته‌ها: بدون مدنظر قرار دادن روند یا گردش معامله‌ها، شمع فروش در دوره نگهداری ۱ روزه و شمع‌های خرید در دوره نگهداری ۱۰ روزه، بیشترین بازدهی را (بیش از هزینه‌های معامله‌ها) به همراه دارند. با بررسی نمودارها در روندهای صعودی و نزولی، عملکرد نمودارها افزایش خواهد یافت. همچنین با در نظر گرفتن گردش معامله‌ها، بهترین بازدهی، مربوط به شمع خرید در روند صعودی و در گروه شرکت‌های با ارزش معامله‌های متوسط و دوره نگهداری ۱۰ روزه است. از سوی دیگر، نتایج پژوهش دلیلی بر توصیه به اتخاذ دیدگاه کوتاه‌مدت در دوره‌های نزولی است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج، سرمایه‌گذاران می‌توانند بر مبنای افق زمانی مد نظر خود و بر اساس شرایط صعودی و نزولی و از بین شرکت‌های با گردش معامله‌های مختلف از الگوی منتخب ذکر شده برای کسب بازدهی در بورس اوراق بهادار تهران استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: نمودارهای شمعی، بورس اوراق بهادار تهران، تحلیل تکنیکال.

استناد: پیمانی فروشانی، مسلم؛ ارضا، امیرحسین؛ صالحی، مهدی؛ صالحی، احمد (۱۳۹۹). بازدهی معامله‌ها بر اساس نمودارهای شمعی در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۲۲(۱)، ۶۹-۸۹.

تحقیقات مالی، ۱۳۹۹، دوره ۲۲، شماره ۱، صص. ۶۹-۸۹

DOI: 10.22059/ftj.2019.287302.1006912

دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۲۳، پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۵

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

بازده هر سرمایه‌گذاری، بیان‌کننده منافع حاصل از سرمایه‌گذاری است و سرمایه‌گذاران در پی فرصت‌های سرمایه‌گذاری هستند که بازده متناسب با ریسک سرمایه آنها را به حداکثر برسانند و برای رسیدن به این هدف باید عوامل زیادی را مدنظر قرار دهند. اگر سرمایه‌گذاران بدون توجه به یک‌سری از عوامل اثرگذار بر بازده سهام به سرمایه‌گذاری اقدام کنند، نتایج مطلوبی از سرمایه‌گذاری عاید آنها نخواهد شد. نخستین پرسشی که برای کسب بازدهی به ذهن می‌رسد این است که در چه اوراق بهاداری و در چه زمانی باید سرمایه‌گذاری کرد؟ پاسخ به این پرسش‌ها چندان ساده نیست و در این باره روش‌ها و نظریه‌های متفاوتی وجود دارد، اما به‌طور کلی در این زمینه دو رویکرد تحلیل بنیادی و تکنیکی وجود دارد.

تحلیل تکنیکی بر این مبنا استوار است که با استفاده از اطلاعات گذشته معامله‌ها، به‌ویژه قیمت اوراق بهادار، می‌توان به پیش‌بینی قیمت‌های آینده پرداخت، زیرا اثر تمامی عوامل بااهمیت، اعم از عوامل سیاسی، اقتصادی، بنیادی، جغرافیایی و غیره در قیمت اوراق بهادار لحاظ شده است. همچنین تحلیلگران تکنیکی معتقدند که قیمت‌ها بر اساس روندهای تکرارشونده حرکت کرده و تا زمانی که عوامل خارجی بر این روندها اثر نگذارند جهت حرکتی قیمت‌ها حفظ می‌شود. از این رو، در روند قیمت‌ها الگوهایی وجود دارند که اگر در گذشته به‌خوبی عمل کرده باشند، در آینده نیز به همان خوبی جواب‌گو خواهند بود (مورفی^۱، ۱۹۹۹). بنابراین، تحلیلگران تکنیکی از مدل‌ها و قواعد مختلفی که بر مبنای قیمت‌ها یا حجم معامله‌ها استوارند، استفاده می‌کنند که به‌طور عمده این مدل‌ها و قواعد، با دو روش ترسیم نمودارهای مختلف و محاسبه اندیکاتورهای متنوع به‌کار گرفته می‌شوند. از بین نمودارهای استفاده‌شده به چهار نوع نمودار خطی، میله‌ای، شمعی و نقطه - رقم اشاره می‌شود. نمودار شمعی از نمودارهای پرکاربرد تحلیل تکنیکی است که ژاپنی‌ها در قرن هجدهم به‌صورت گسترده از آن استفاده کردند (محمدی، ۱۳۹۵). این نمودارها هم به‌صورت تک شمع (بر اساس آخرین شمع تشکیل‌شده) و هم الگوی حاصل از چند شمع در کنار به‌کار برده می‌شوند. شایان ذکر است که در این پژوهش، تک شمع‌ها و نه الگوهای متشکل از چند شمع مدنظر پژوهشگران است.

علی‌رغم استفاده فراوان از نمودارهای شمعی در عمل، عملکرد این نمودارها در کسب بازدهی در پژوهش‌های علمی و دانشگاهی چندان بررسی نشده است و این کاملاً برخلاف حجم گسترده پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام‌شده درباره قدرت پیش‌بینی و کسب بازدهی اندیکاتورهای مختلف به‌دلیل سادگی محاسبه آنهاست (کو، لین، سو و چانگ^۲، ۲۰۱۴؛ استانکوویچ، مارکوویچ و جانوویچ^۳، ۲۰۱۵؛ مصری^۴، ۲۰۱۷؛ صالح‌اردستانی، ۱۳۹۴؛ رضوانی‌اقدام و پورزمانی، ۱۳۹۶) و بشیرخداپرستی، جهانگیری، برومندزاده و صبا، ۱۳۹۸). البته در برخی پژوهش‌های انجام‌شده، به‌ویژه پژوهش‌های داخلی مانند پژوهش نصرالهی، ثقفی، صمدی و برزانی (۱۳۹۲) فقط به بررسی چند الگوی خاص (و نه تک شمع) و در تعداد محدودی سهام و با استفاده از تحلیل قضاوتی خود پرداخته شده است که حجم اندک نمونه مورد بررسی و انجام تحلیل‌های قضاوتی برای تشخیص الگوهای مختلف، از قابلیت اتکا و تعمیم‌پذیری این قبیل پژوهش‌ها می‌کاهد. با این

1. Murphy
3. Stankovic, Markovic & Stojanovic

2. Ko, Lin, Su & Chang
4. Masry

حال علی‌رغم پیچیدگی الگوها، استفاده از نمودارهای تک شمعی و حالت‌های مختلف آن می‌تواند هم ساده و هم مفید باشد. از این رو، در این پژوهش به ارزیابی بازدهی معامله‌ها بر اساس نمودارهای شمعی منفرد مختلف (۱۳ نمودار مختلف) در بورس اوراق بهادار تهران یک بار در حالت کلی و سپس به تفکیک در روندهای صعودی و نزولی و همچنین با در نظر گرفتن حالت‌های مختلف برای گردش معامله‌ها انجام شده و نتایج هر حالت با در نظر گرفتن و بدون در نظر گرفتن هزینه‌های مربوط به معامله‌ها (کارمزد معامله‌ها و مالیات) ارائه شده است. برای انجام این ارزیابی از رویکرد لو^۱ (۲۰۱۴) و چن، باو و ژو^۲ (۲۰۱۶) استفاده شده است. با این تأکید که با توجه به وجود دامنه نوسان قیمت در بورس اوراق بهادار تهران که در برخی از روزها باعث انجام تمامی معامله‌های ۱ روز فقط در یک قیمت به دلیل صف خرید و صف فروش می‌شود، دو حالت برای نمودارهای شمعی (به نام‌های خرید و فروش) به تعداد زیادی مشاهده شده است. در این راستا، در ادامه پس از بیان مبانی نظری پژوهش و پیشینه مربوطه، روش‌شناسی پژوهش تشریح شده و داده‌های مربوط به آن تحلیل می‌شوند و در خاتمه نتایج نهایی پژوهش ارائه شده است.

مبانی نظری پژوهش

دو رویکرد تکنیکی و بنیادی، دو روش شناخته‌شده تحلیل در بازارهای مالی هستند. در تحلیل بنیادی، بررسی گزارش‌های مالی و بررسی متغیرهای بنیادین شرکت با هدف تخمین ارزش ذاتی بنگاه و مقایسه آن با ارزش بازار برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری مدنظر تحلیل‌کنندگان است، ولی در تحلیل تکنیکی اعتقاد بر این است که می‌توان با استفاده از نمودارها یا اندیکاتورهای خاص که به‌طور عمده با قیمت‌های گذشته ساخته شده‌اند، برای حرکت‌های قیمت در آینده پیش‌بینی‌هایی انجام داد. به عبارتی، تحلیل تکنیکی مبتنی بر تحلیل عرضه و تقاضای کالاها، سهام، شاخص‌ها، قراردادهای آتی یا هر ابزار قابل معامله دیگر بوده و شامل تحلیل اطلاعاتی از قبیل قیمت‌ها، حجم‌ها و به‌کارگیری نمودارها، الگوها و شاخص‌های مختلف برای ارزیابی حرکت‌های آینده قیمت است (بوآلان^۳، ۲۰۱۴). از این رو، در تحلیل تکنیکی فرض بر این است که تمامی اطلاعات در دسترس (چه آنهایی که در دسترس عموم است چه آنهایی که اقلیت می‌دانند) باید در قیمت منعکس شده باشند (نيسون^۴، ۱۹۹۱).

با توجه به نتایج پژوهش‌های فرانکل و فروت^۵ (۱۹۹۰)، در دهه ۱۹۸۰ به‌طور عمده در تصمیم‌گیری‌های مالی، رویکرد تحلیلگران از تحلیل بنیادی به تحلیل تکنیکال تغییر یافته که به‌خوبی بیان‌کننده ضرورت توجه مجدد به تحلیل تکنیکی است. استفاده از تحلیل تکنیکال قدمتی طولانی دارد. اگرچه برخی بر این باورند که قدیمی‌ترین شیوه نظام‌مند تحلیل تکنیکال متعلق به نظریه داو^۶ است که به سال ۱۸۸۴ باز می‌گردد، ولی استفاده از نمودارهای شمعی حتی تاریخ طولانی‌تری دارد و به بازارهای برنج ژاپن در اوایل قرن ۱۸ بر می‌گردد. در عمل نمودار شمعی به‌طور خاص مؤثر و

1. Lu
3. Boobalan
5. Frankel & Froot

2. Chen, Bao & Zhou
4. Nison
6. Dow Theory

پر کاربرد است و در بیشتر سرویس‌های اطلاعاتی برای استفاده از این نمودارها زیرساخت‌های لازم را فراهم می‌کنند. با افزایش استفاده از نمودار شمعی لازم است برای تشخیص قابلیت اطمینان این نمودارها و افزایش کارایی آنها راه‌های مؤثرتری یافته شوند.

برخلاف گذشته، به‌تازگی پژوهشگران با افزایش شواهدی دال بر عدم تصمیم‌گیری عقلایی سرمایه‌گذاران، بر انجام چنین پژوهش‌هایی تأکید بیشتری کردند. پارادایم جدید مالی رفتاری نیز حاکی از آن است که عقیده‌ها و تمایل‌های غیرعقلایی سرمایه‌گذاران موجب توجه بیشتر به تحلیل تکنیکی شده است. برای نمونه، کشف پدیده‌هایی مانند قوانین بازخورد مثبت (که دال بر تعقیب روند در حرکات قیمت است) و اثرهای لنگر انداختن (که با مفاهیم سطوح حمایت و مقاومت در تحلیل تکنیکی هم‌خوانی دارد) در مالی رفتاری، مؤید عملکرد تحلیلگران تکنیکی است. از مبانی نظری دیگر مؤید روش تحلیل تکنیکی، وجود پدیده دیگری با عنوان بی‌قاعدگی‌های تقویمی است که بیان‌کننده وجود اشکالی تکرارشونده در رفتار قیمت‌ها بوده و در سال‌های اخیر به‌طور چشمگیری به آن توجه شده است. در واقع این بی‌قاعدگی‌ها به‌صورت الگوهای سری زمانی و مقطعی هستند که به‌وسیله نظریه بازار کارا قابل پیش‌بینی نبوده و معمولاً با استفاده از آزمون‌های تجربی انجام‌شده روی مدل‌های قیمت تشخیص داده می‌شوند (اسلامی بیدگلی و نبی‌زاده، ۱۳۸۸).

علاوه بر ارائه شواهد نظری ذکرشده در تأیید تحلیل تکنیکی، برخی از پژوهشگران با استفاده از آزمون‌های تجربی نیز به بررسی این رویکرد از حیث سودآوری پرداختند. برای نمونه، ترینر و فرگوسن^۱ در سال ۱۹۸۵ به بررسی سودآوری استفاده از تحلیل تکنیکی پرداخته و نشان دادند که می‌توان با استفاده از قیمت‌های گذشته به‌همراه اطلاعات ارزشمند دیگر، سود غیرمعمول به دست آورد. همچنین بلومه^۲ (۱۹۹۴) دریافت که کیفیت اطلاعات بر مزایای تحلیل تکنیکال اثر گذاشته و به این نتیجه رسید که آمار و ارقام کنونی بازار نمی‌توانند تمام اطلاعات را نشان دهند و این باعث سودآوری استفاده از تحلیل تکنیکی می‌شود.

پیشینه تجربی پژوهش

همان‌گونه که در بخش‌های قبل نیز عنوان شد، عمده پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص تحلیل تکنیکی به بحث اندیکاتورهای استفاده‌شده این دسته از تحلیلگران پرداخته است. برای نمونه، مصری (۲۰۱۷) کارایی تحلیل تکنیکال را در بازار سهام کشورهای نوظهور از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ بررسی کرد. وی در این پژوهش از قواعد میانگین متحرک استفاده کرد و در نهایت به این نتیجه رسید که میانگین متحرک در مقایسه با راهبرد خرید و نگهداری کارا تر است.

در پژوهش‌های داخلی نیز پژوهشگران به‌طور عمده به استفاده از اندیکاتورهای تکنیکی توجه کرده‌اند. برای مثال، پورزمانی و رضوانی مقدم (۱۳۹۴) در پژوهشی به کارآمدی استراتژی‌های تکنیکال میانگین متحرک نمایی (EMA) و شاخص قدرت اندازه نسبی حرکت (RSI) با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان

داد که در دوره‌های به‌شدت صعودی استراتژی‌های تکنیکال کارایی لازم را ندارند، اما در دوره‌های با روند بازار متعادل، استراتژی‌های تکنیکال برای خرید سهام کارآمدتر هستند. این دو پژوهشگر در سال ۱۳۹۶ به تکمیل پژوهش خود با اضافه کردن استراتژی ترکیبی شاخص قدرت اندازه نسبی حرکت و میانگین متحرک نمایی پرداخته و بر اساس دوره‌های روزانه و هفتگی برای ۱۶ شرکت سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران در بازه پنج‌ساله ۱۳۹۰-۱۳۹۴ دوباره به نتایج مشابهی دست یافتند.

صالح‌اردستانی (۱۳۹۴) در پژوهشی دیگر به دسته‌بندی اندیکاتورها به دو گروه روندی و نوسان‌گیر پرداخته و در مقایسه بین ۱۲ شرکت دارویی، اندیکاتورهای نوسان‌گیر را مفیدتر شناسایی کرده است. فتحی و پرویزی (۱۳۹۵) نیز در پژوهشی با عنوان «سودآوری تحلیل تکنیکال: تلفیق اسیلاتورها با قوانین میانگین متحرک» به بررسی قابلیت کسب سود از تحلیل تکنیکال با تلفیق اسیلاتورها و میانگین متحرک در قالب شش استراتژی تحلیلی پرداخته‌اند. آنها سهام ۱۰ شرکت پتروشیمی را در دوره زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ تجزیه و تحلیل کردند. در همه استراتژی‌ها، اکثر سیگنال‌هایی که برای خرید پیشنهاد شده‌اند، بیش از بازده بدون ریسک ایجاد بازده کرده‌اند. البته روش کار این بوده که بعد از ۷، ۱۰ یا ۳۰ روز سهام به فروش رفته است. بشیرخداپرستی و همکاران (۱۳۹۸) نیز در پژوهش خود به مقایسه بازدهی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق در شرکت‌های تولیدی فعال‌تر پرداختند. آنها دوره رونق و رکود بازار سرمایه را با استفاده از روش غیرخطی تغییر رژیم مارکف تخمین زدند 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 کردند. سپس نشان دادند که میانگین بازدهی حاصل از شاخص قدرت نسبی در دوره رونق با سایر اندیکاتورها در 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.

این موضوع حتی در سال‌های اخیر نیز در پژوهش‌های داخلی به چشم می‌خورد. به‌طور نمونه، استانکوویچ و همکاران (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 بررسی کردند. بر اساس نتایج به‌دست آمده توسط این پژوهشگران مدل LS-SVM برای پیش‌بینی روند سری‌های مالی پیشنهاد شده و استفاده از این مدل بیشترین سودآوری را عاید سرمایه‌گذار می‌کند. در پژوهش دیگری در داخل کشور، افشاری‌راد، علوی و سینایی (۱۳۹۷) به ارائه مدلی برای پیش‌بینی روند سهام با استفاده از روش‌های تحلیل تکنیکال پرداختند. آنها با استفاده از ۲۵ روش مختلف، داده‌های شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران را در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۵ تحلیل کردند.

امیری و بیگلری کامی (۱۳۹۳) با استفاده از مدل زنجیره مارکوف به‌منظور ارائه راهکاری در پیش‌بینی رفتار قیمت سهام در آینده و بررسی خاصیت بی‌حافظه بودن بورس بهره گرفته‌اند. آنها برای هر یک از متغیرها درصد تغییر قیمت سهام و درصد تغییر حجم مبادله‌های سه سطح مثبت، خنثی و منفی در نظر گرفته و از تعامل آنها نه حالت یا وضعیت

برای مدل زنجیره مارکوف تعریف کرده‌اند. کارایی مدل مد نظر روی یک مطالعه موردی از شاخص صنایع داوجونز بررسی شده و نشان داد که استفاده از زنجیره مارکوف می‌تواند در پیش‌بینی قیمت سهام مطلوب باشد و همچنین می‌توان در شرایطی خاصیت بی‌حافظه بودن را به بورس نسبت داد.

غلامیان و داودی (۱۳۹۷) با استفاده از رویکرد جنگل تصادفی که در زمره روش‌های طبقه‌بندی هوش مصنوعی است و به همراه شاخص‌های فنی شامل شاخص قدرت نسبی قیمت، استوکاستیک، حجم تعادل موازنه شده، ویلیامز R ، بازدهی روزانه و شاخص سری مک‌دی که به دنبال پیش‌بینی روند قیمت در بازار سهام و مقایسه آن با روش‌های موجود هستند، استفاده کرده‌اند که نتیجه پژوهش روی داده‌های روزانه شاخص بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که دقت روش پیشنهادی در برآورد روند بازار ۶۴ درصد است. در حالی که در مقایسه با دو روش مقایسه‌شده رگرسیون لجستیک و روش کاملاً تصادفی از دقت بالاتری برخوردار است و این الگوریتم در پیش‌بینی سهام برای یک روز آینده کارایی بالایی دارد.

میرزایی، خدای پور و پورحیدری (۱۳۹۵) در دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ با استفاده از شاخص‌های تکنیکال و الگوریتم ژنتیک چندهدفه با دو هدف ماکزیمم کردن بازده و مینیمم کردن ریسک، مدلی برای مدیریت بهینه پرتفوی به دست آوردند و در دوره زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ این مدل در مدیریت بهینه پرتفوی سهام به کار گرفته شد. سپس نتایج به دست آمده با شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران مقایسه شده و مشخص شد که با استفاده از شاخص‌های تکنیکال می‌توان عملکرد بهتری از بازار داشت و سرمایه‌گذاران با درجه ریسک‌پذیری متفاوت می‌توانند از تحلیل‌های تکنیکال در مدیریت پرتفوی سهام استفاده کنند و به بازده بیشتر از بازده بازار دست یابند.

نیکوسخن (۱۳۹۷) با استفاده از داده‌های شاخص کل قیمت و بازده نقدی در بورس اوراق بهادار تهران طی بازه ۱۰ ساله مدلی ترکیبی با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی چندهدفه برای کمینه‌سازی خطای پیش‌بینی و انتخاب متغیرهای ورودی بهینه ارائه داده‌اند و نشان دادند که این مدل در مقایسه با مدل ARIMA از دقت پیش‌بینی بیشتری برخوردار است. رستگار و آشوری (۱۳۹۷) در پژوهشی یک سیستم معامله‌های سهام مبتنی بر ترکیب شش اندیکاتور تکنیکال طراحی کردند که برای ترکیب این اندیکاتورها از شبکه عصبی مصنوعی استفاده شده و بهینه‌سازی پارامترهای این اندیکاتورها با الگوریتم فراابتکاری الهام‌گرفته از پدیده‌های نوری (اپتیک) مبتنی بر ترکیب محدب انجام شده است. در مدل ارائه شده با هدف بهینه‌سازی نسبت شارپ اصلاح‌شده، پارامترهای بهینه اندیکاتورهای تکنیکال با الگوریتم‌های اپتیک و ژنتیک به دست آمده است. در این پژوهش از داده‌های درون‌روزی قیمت سهام استفاده شده و هزینه‌های معامله‌ها لحاظ شده است. نتایج این مدل با نتایج حاصل از به کارگیری پارامترهای استاندارد اندیکاتورها، نتایج حاصل از راهبرد خرید و نگهداری و نیز نتایج حاصل از به کارگیری الگوریتم ژنتیک برای بهینه‌سازی پارامتر اندیکاتورها، در هر دو حالت روزانه و درون‌روزی مقایسه شده و به دلیل کسب نسبت شارپ اصلاح‌شده بیشتر توسط مدل ارائه شده در همه موارد برتری آن نشان داده شده است.

رستگار و دستپاک (۱۳۹۶) با بیان اینکه شکاف بین زمان دریافت سیگنال خرید/فروش و آغاز روند تغییر قیمت در بازارهای نوظهور، بستر مناسبی برای پیاده‌سازی سیستم‌های معامله‌ها الگوریتمی ایجاد می‌کند به ارائه مدل معامله‌های با فراوانی زیاد، همراه با مدیریت پویای سبد سهام به روش یادگیری تقویتی در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند و نشان دادند که عملکرد مدل ارائه‌شده در بازارهای نزولی و عادی، بهتر از استراتژی خرید و نگهداری است.

خنجرپناه، دوروش، شوال پور و جبارزاده (۱۳۹۷) مدلهایی با استفاده از ابزارهای شبکه عصبی، لاجیت، پروبیت و مقدار حدی به‌منظور پیش‌بینی برای حرکت قیمت سهم در روز بعد ارائه کردند که برای پیاده‌سازی و مقایسه مدل‌های ارائه‌شده، برخی از شاخص‌های تکنیکال روزانه سهام شرکت ایران خودرو را بررسی کرده‌اند. بازه زمانی بررسی‌شده سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ بوده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که در آزمون ناپارامتری برابری نسبت‌ها، از لحاظ آماری مدل‌های ارائه‌شده تفاوت معناداری با هم نداشته‌اند، اما معیارهای سنجش خطا بیان می‌کنند که مدل پروبیت، خطای کمتری در پیش‌بینی سهام در بازار بورس تهران دارد.

وکیلی، عمادی و ابراهیمی (۱۳۹۸) به طراحی یک سیستم سبذگردان خودکار پرداختند که در این سیستم از میانگین متحرک نمایی به‌عنوان یکی از اندیکاتورهای پرکاربرد تحلیل تکنیکال برای تصمیم‌گیری در رابطه با خرید و فروش سهام، از ترکیب مدل مارکوویتز با مدل‌های GARCH و FIGARCH برای مدل‌سازی ریسک و محاسبه وزن‌های بهینه دارایی‌های موجود در پرتفوی استفاده شده است که سیستم طراحی‌شده با استفاده از مدل پیش‌بینی تلاطم FIGARCH به‌دلیل در نظر گرفتن حافظه بلندمدت، با بازدهی ۳۴/۸۳ و ۳۱/۹۹ در میان مدل‌های موجود، بیشترین بازدهی را دارد. پس از آن سیستم طراحی‌شده با استفاده از GARCH با بازدهی ۲۳/۸۰ و ۲۴/۵ در جایگاه بعدی قرار دارد. این در حالی است که استفاده از مدل مارکوویتز و شاخص هم‌وزن در دوره زمانی مشابه، به‌ترتیب ۲۰/۶۴ و ۰/۴۷- درصد بازده را برای سرمایه‌گذاران به‌همراه داشت که حاکی از برتری سیستم طراحی‌شده پیشنهادی در مقایسه با سایر استراتژی‌های مدیریت سبد سهام است.

تهرانی، مدرس و تحریری (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی تأثیر استفاده از شاخص‌های تکنیکی بر بازده سهام‌داران اثربخشی شاخص‌های تکنیکی با مقایسه بازدهی حاصل از به‌کارگیری آنها با بازدهی حاصل از روش خرید و نگهداری از طریق آزمون مقایسه زوجی را بررسی کردند که بین متوسط بازدهی حاصل از دو روش تفاوت معناداری طی بازه مورد آزمون وجود داشته است. همچنین بیان کردند که در استراتژی خرید و نگهداری، فرض بر این است که تغییرهای آینده بازار سهام پیش‌بینی‌ناپذیر است و بازار سرمایه نیز کارایی ضعیفی دارد، در نتیجه بازدهی حاصل از خرید و نگهداری سهام از پیش‌بینی آینده قیمت سهام و استفاده از ابزارهای تحلیل سهام بیشتر است. آنها در نهایت نشان دادند که در بازارهای افزایشی، روش خرید و نگهداری راهبردی مناسبی بوده و برتری آن بر شاخص‌های تکنیکی توجیه‌پذیر است؛ اما در زمان رکود بازار، بازدهی استفاده از روش خرید و نگهداری کمتر از بازدهی حاصل از شاخص‌های تکنیکی بوده است. کیمباگری و تیژری (۱۳۸۵) مدلی برای آزمون کارایی بازار سهام ارائه دادند و نتایج

حاصل از مدل ارائه شده را با روش خرید و نگهداری مقایسه کردند و نشان دادند که در اغلب موارد مدل ارائه شده بازدهی بالاتری از روش خرید و نگهداری به دست آورده است. آسیما و عباسزاده اصل (۱۳۹۸) از مدل‌های رگرسیون آستانه‌ای و رگرسیون کرنل به منظور برآورد مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای استفاده کرده‌اند و این مدل ترکیبی را برای برآورد بازده مورد انتظار ارائه داده‌اند. در مقایسه نتایج مدل با بازده تحقق‌یافته نشان داده شد که مدل ترکیبی موجب شده است قدرت پیش‌بینی بازده تحقق‌یافته در مقایسه با سایر مدل‌های پژوهش افزایش یابد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، علی‌رغم تعدد پژوهش‌های داخلی و خارجی در خصوص انواع مختلف کاربردهای اندیکاتورهای تحلیل تکنیکی، در پژوهش‌های انگشت‌شماری به بحث نمودارهای شمعی پرداخته شده است.

از جمله این پژوهش‌ها، پژوهش لوگان^۱ (۲۰۰۸) است. این پژوهشگر با بیان این نکته که نمودارهای شمعی شبیه نقشه راه بازارها هستند و با آنها می‌توان ترس و طمع سرمایه‌گذاران را اندازه‌گیری کرد، نتیجه گرفت که نمودارهای شمعی به‌طور عموم برای یافتن حرکت قیمت‌های کوتاه‌مدت استفاده می‌شوند و اظهار می‌دارد که الگوهای شمعی می‌توانند به دو حالت ادامه‌دهنده و بازگرداننده گروه‌بندی شوند. اگر الگوی ادامه‌دهنده پاسخ‌گو باشد، نشان‌دهنده مفیدبودن استراتژی‌های مومنتوم است و در صورت سودمندی الگوهای بازگرداننده استراتژی‌های کانتترین را پیشنهاد می‌دهد.

در پژوهش دیگری که لو (۲۰۱۴) در بازار تایوان انجام داد، همه شمعی‌های ممکن در آن بازار آزمایش شدند. ذکر این نکته حائز اهمیت است که در بازار تایوان، به‌علت وجود محدودیت نوسان قیمت (۷ درصد)، شمعی که مقدار قیمت گشایش و بالاترین قیمت و پایین‌ترین قیمت آن با هم برابر باشد به‌کرات مشاهده شده است که این موضوع در بازارهایی که محدودیت نوسان قیمت ندارند به‌ندرت به چشم می‌خورد. وی بیان کرد که در آن بازار رهیافت شمعی در بنگاه‌های کوچک‌تر و سهم‌ها با قیمت پایین‌تر بهتر عمل می‌کنند. در این پژوهش عامل ارزش معامله‌های روزانه، به‌عنوان متغیر مؤثر بررسی نشده است.

چن و همکاران (۲۰۱۶) نیز پژوهشی با موضوع قدرت پیش‌بینی نمودارهای شمعی در بازار چین انجام دادند. در آن پژوهش چهار الگوی معروف صعودی و نزولی دو شمعی، یعنی در مجموع هشت الگو در دو گروه ارزش ارزش بازار متوسط و ارزش بازار بزرگ بررسی شده‌اند که نشان می‌دهد دو الگوی صعودی و نزولی باردار^۲ و الگوی کبوتر خانگی همواره بهترین قدرت پیش‌بینی را برای هر دو نوع سهام با ارزش بزرگ و متوسط فراهم می‌آورند. اگرچه دو الگوی صعودی و نزولی دربرگیرنده^۳ فقط در دوره‌های کوتاه‌مدت کمتر از دو روز قدرت پیش‌بینی معناداری دارند.

اندک بودن پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص شمعی‌های ژاپنی در بین پژوهش‌های داخلی بسیار بیشتر است، به گونه‌ای که می‌توان گفت پژوهشی که به بررسی شمعی‌های ژاپنی در ایران پرداخته باشد وجود ندارد. فقط در یک پژوهش که نصراللهی در سال ۱۳۹۲ با عنوان «ارزیابی سودمندی الگوهای شمعی ژاپنی در بورس اوراق بهادار تهران» انجام داد به بررسی الگوهای شمعی ۱۷ سهم از تاریخ ۱۳۷۴/۰۱/۱۰ تا ۱۳۹۰/۰۹/۱۰ پرداخته شده است. همان‌طور که مشاهده

1. Logan

2. Bullish and bearish harami

3. Bearish and bullish engulfing

می‌شود در این پژوهش نیز الگوهای شمعی بررسی شده‌اند، نه خود نمودارهای شمعی. الگوهای شمعی اشکال معنادار تشکیل شده در بازار هستند که از روی تشکیل آنها می‌توان موج یا هدف قیمتی جدیدی را پیش‌بینی کرد، به عبارتی یک الگو متشکل از چندین شمع مختلف است. در این حالت به دلیل وجود تنوع بالای الگوها و پیچیدگی حالت‌های ممکن، به طور عموم از قضاوت بصری پژوهشگر استفاده شده و به‌ناچار پژوهش به تعداد اندکی سهام محدود می‌شود. در این پژوهش نیز به همین دلیل این الگوها برای تعدادی از سهام به صورت بصری و قضاوتی تشخیص داده شده و سپس بازده حاصل از معامله‌ها بر اساس این الگوها محاسبه و آزمون شده است.

بنابر موارد ذکر شده در پیشینه مرور شده می‌توان به تعدد بالای پژوهش‌های حوزه اندیکاتورهای تحلیل تکنیکی و اندک بودن استفاده از نمودارها در پژوهش‌های دانشگاهی پی برد، از این رو در این پژوهش بررسی نمودارهای شمعی برای تصمیم‌گیری معامله‌های مدنظر پژوهشگران قرار گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف، از نوع کاربردی است زیرا نتایج آن می‌تواند در فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران استفاده شود. همچنین به این دلیل که پژوهشگر متغیرها را دستکاری نکرده یا برای وقوع رویدادها شرایطی را به وجود نمی‌آورد و فقط به توصیف اطلاعات گردآوری شده بسنده می‌شود، از لحاظ داده‌های مورد استفاده، توصیفی محسوب می‌شود.

جامعه مدنظر در این پژوهش، شرکت‌های پذیرفته شده در سازمان کارگزاران بورس اوراق بهادار تهران (قبل از اجرای قانون بازار اوراق بهادار مصوب آذر ماه ۱۳۸۴) و شرکت‌های پذیرفته شده در شرکت بورس اوراق بهادار تهران (پس از تصویب قانون مزبور) طی بازه ۱۵ ساله از آبان سال ۱۳۸۲ تا آبان ۱۳۹۷ است. برای انتخاب شرکت‌های بررسی شده برای نمونه از رویکرد غربالگری استفاده شده است، به این صورت که از بین شرکت‌های موجود در جامعه، فقط شرکت‌هایی که داده‌های قیمتی لازم برای آنها وجود داشت انتخاب شدند. به این دلیل، شرکت‌های که نماد معامله‌های آنها در بازار بیش از ۱ سال متوقف بوده یا معامله‌ها در آن سهم صورت نگرفته، از فهرست شرکت‌های بررسی شده خارج شده است. همچنین روزهای بازگشایی سهام بدون دامنه نوسان قیمت، به دلیل روش تحلیل استفاده شده در این پژوهش کاربردی نبودند و در نظر گرفته نشده‌اند.

روش تحلیل داده‌ها

برای فراهم شدن امکان تحلیل، بازدهی حاصل از هر نمودار شمعی لازم است. از این رو، در ابتدا باید بر اساس قیمت آغازین^۱، قیمت آخرین معامله^۲، بالاترین قیمت^۳، پایین‌ترین قیمت^۴ و قیمت پایانی^۵ مطابق جدول زیر انواع ۱۳ گانه شمع‌های ژاپنی را تشخیص داد.

1. Close
3. High
5. Close

2. Last
4. Low

جدول ۱. نحوه تشخیص انواع ۱۳ گانه شمعی‌های ژاپنی

شکل نمونه	نحوه تشخیص	نام شمع	نماد اختصاری
	High=Open=Last=Low if Open(t) > Close(t-1)	خرید	pkh1
	High=Open=Last=Low if Open(t) < Close(t-1)	فروش	pf1
	High=Open>Last=Low	ماریبوزو نزولی ^۱	pa2
	High=Last>Open=Low	ماریبوزو صعودی ^۲	pb2
	High=Open=Last>Low	سنجاقک ^۳	pc2
	High>Open=Last=Low	سنگ قبر ^۴	pd2
	High=Open>Last>Low	به دار آویخته ^۵	pa3
	High>Open=Last>Low	داجی ^۶	pb3
	High>Open>Last=Low	چکش وارونه نزولی ^۷	pc3
	High>Last>Open=Low	چکش وارونه صعودی	pd3
	High=Last>Open>Low	چکش ^۸	pe3
	High>Open>Last>Low	---	pa4
	High>Last>Open>Low	---	pb4

همچنین به منظور تشخیص روند صعودی و نزولی برای انجام تحلیل‌های مجزا برای روندهای صعودی و نزولی (به غیر از تحلیل کلی همه دوره‌ها)، به پیروی از لو (۲۰۱۴)، از مقایسه میانگین متحرک سه روزه برای دوره هفت روزه استفاده شده است. بدین منظور، میانگین متحرک ۳ روزه برای روز t به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$MA_3(t) = \frac{P(t-2) + P(t-1) + P(t)}{3} \quad \text{رابطه ۱}$$

که در آن منظور از P(t) قیمت پایانی در روز t است. بر این اساس، اگر رابطه ۲ برقرار شود، روند قیمت سهم صعودی است و اگر رابطه ۳ برقرار شود، روند قیمت سهم نزولی خواهد بود.

1. Black Maribuzu
3. Dragonfly Doji
5. Hanging Man
7. Inverted Hammer

2. White Maribuzu
4. Gravestone Doji
6. Doji
8. Hammer

$$MA_3(t-6) < MA_3(t-5) < \dots < MA_3(t-1) < MA_3(t) \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$MA_3(t-6) > MA_3(t-5) > \dots > MA_3(t-1) > MA_3(t) \quad (\text{رابطه ۳})$$

علاوه بر روند بازار، عامل دیگری که در تحلیل‌های انجام‌شده مدنظر قرار گرفته، عامل گردش معامله‌های است. برای در نظر گرفتن گردش معامله‌ها سهم، میانگین ارزش معامله‌های روزانه سهم محاسبه شده و سپس سهم‌ها بر اساس ارزش معامله‌ها به سه دسته با ارزش معامله‌ها کم، متوسط و بالا تقسیم شده‌اند، بدین صورت که سهام با میانگین ارزش معامله‌ها روزانه کمتر از ۵۰۰ میلیون ریال در دسته کم معامله، بین ۵۰۰ میلیون و ۱۰ میلیارد ریال در دسته متوسط و با میانگین ارزش معامله‌ها روزانه بالای ۱۰ میلیارد ریال در دسته پر معامله تقسیم شدند.

به‌منظور سنجش معناداری آماری بازده‌هایی که از استراتژی یاد شده به‌دست آمده است، در هر یک از حالت‌های بیان‌شده قبلی، فرض صفر برابری میانگین بازدهی با صفر (با استفاده از آزمون تی - استیودنت) و همچنین فرض صفر برابری درصد موفقیت^۱ با مقدار ۰/۵ (با استفاده از آزمون دوجمله‌ای) بررسی شد که در آن منظور از درصد موفقیت، نسبت تعداد روزهای با بازدهی مثبت به کل روزها است. همچنین به پیروی از تهرانی و همکاران (۱۳۸۹) و رستگار و دستپاک (۱۳۹۶) و به‌منظور اطمینان بیشتر از قابلیت اتکای این روش در کسب بازدهی در عمل، به مقایسه بازدهی حاصل از این روش با روش غیرفعال نیز پرداخته می‌شود که منظور از بازدهی روش غیر فعال، بازدهی بازار (شاخص کل) است.

یافته‌های پژوهش

جدول ۲ آمار توصیفی داده‌های استفاده‌شده در پژوهش شامل میانگین، انحراف معیار، بیشترین و کمترین بازدهی را نشان می‌دهد. بازدهی ۱ روزه از لگاریتم طبیعی قیمت پایانی به قیمت گشایش (در روز پس از تشکیل شمع) و بازدهی ۱۰ روزه از لگاریتم طبیعی قیمت پایانی ۱۰ روز بعد به قیمت گشایش (در روز پس از تشکیل شمع) به دست آمده است.

جدول ۲. آمار توصیفی

بازدهی ۱۰ روزه	بازدهی ۱ روزه	
۶۳۴۹۸۵	۶۳۹۸۱۵	تعداد
۰/۰۱۳۸۴	۰/۰۰۲۹۸۹	میانگین
۰/۰۹۸۱۳	۰/۰۲۹۹۸۹	انحراف معیار
۰/۵۳۸۴	۰/۰۹۹۹۹۹	بیشترین
-۰/۵۶۰۹	-۰/۰۹۹۹۸	کمترین

1. Win rate

همان‌طور که مشخص است برای بازدهی‌های ۱۰ روزه میانگین برابر با ۰/۲۹۸۹ درصد و انحراف معیار برابر با ۲/۹۹۸۹ درصد، بیشترین بازدهی برابر با ۹/۹۹۹۹ درصد و کمترین آن ۹/۹۹۸- درصد است. در بازدهی‌های ۱۰ روزه میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۱/۳۸۴ درصد و ۹/۸۱۳ درصد، بیشترین بازدهی ۵۳/۸۴ درصد و کمترین ۵۶/۰۹- درصد بوده است. شایان ذکر است که بازدهی‌های روزهای بدون دامنه نوسان در محاسبه‌ها لحاظ نشده‌اند.

میانگین بازدهی و درصد موفقیت نگهداری ۱ روزه و ۱۰ روزه (بدون در نظر گرفتن هزینه معامله‌ها) در جدول ۳ ارائه شده است. شایان است که در این جدول و سایر جدول‌هایی که در ادامه مقاله به بررسی سودآوری نمودارها پرداخته شده است، اگر درصد موفقیت به شکل معناداری بیشتر از ۵۰ درصد بوده و هم‌زمان میانگین بازدهی مثبت باشد، شمع مربوطه به عنوان معیاری قابل استفاده برای خرید محسوب شده و اگر درصد موفقیت از ۵۰ درصد کمتر بوده و به‌طور هم‌زمان میانگین بازدهی منفی معنادار باشد، الگوی مربوطه معیاری برای تشخیص فرصت فروش محسوب می‌شود.

جدول ۳. بازدهی و نسبت موفقیت هر نمودار شمعی بدون در نظر گرفتن هزینه معامله‌ها

نوع الگو	تعداد	۱ روزه		۱۰ روزه	
		درصد بازده	درصد موفقیت	درصد بازده	درصد موفقیت
خرید	۵۶۹۲۲	*** -۱/۱۷	*** ۱۵/۴۸	*** ۴/۸۳	*** ۶۳/۶۶
فروش	۴۲۶۰۶	*** ۱/۹۵	*** ۷۲/۸۲	*** -۰/۵۷	* ۵۰/۴۳
ماریبوزو نزولی	۶۵۵۱۱	*** -۰/۲۸	*** ۳۹/۵۸	*** ۱/۶۳	*** ۵۲/۱۰
ماریبوزو صعودی	۷۲۰۳۳	*** ۰/۷۱	*** ۵۹/۰۸	*** ۰/۶۰	*** ۵۳/۰۵
سنجاقک	۱۳۰۸۹	*** -۰/۶۳	*** ۳۰/۰۲	*** ۱/۷۶	*** ۵۲/۲۶
سنگ قبر	۱۴۹۶۰	*** ۰/۸۹	*** ۵۶/۳۹	*** ۰/۵۷	*** ۵۱/۱۹
به‌دارآویخته	۷۸۸۹۷	*** ۰/۱۰	۵۰/۰۲	*** ۰/۸۴	** ۴۹/۶۳
داجی	۶۷۴۸	*** ۰/۱۶	۴۹/۷۹	*** ۱/۲۷	*** ۵۲/۷۳
چکش وارونه نزولی	۴۳۵۴۳	*** ۰/۳۳	*** ۵۱/۳۵	*** ۱/۰۶	*** ۵۲/۰۰
چکش وارونه صعودی	۶۱۱۴۷	*** ۰/۱۰	*** ۴۸/۲۶	*** ۱/۱۹	*** ۵۱/۸۶
چکش	۴۶۸۰۲	*** ۰/۱۱	*** ۴۸/۱۶	*** ۱/۳۶	*** ۵۲/۳۲
pa4	۸۲۴۳۳	۰/۰۰	*** ۴۷/۹۳	*** ۰/۷۸	*** ۴۸/۶۵
pb4	۶۵۶۲۷	*** ۰/۰۶	*** ۴۹/۰۹	*** ۱/۱۰	۵۰/۲۹

* سطح اطمینان ۹۰ درصد ** سطح اطمینان ۹۵ درصد *** سطح اطمینان بیش از ۹۹ درصد

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در صورت در نظر نگرفتن هزینه معامله‌ها در دوره ۱۰ روزه، فقط نمودار به‌دارآویخته، داجی و P^{a4} را نمی‌توان به عنوان معیاری برای تصمیم‌گیری استفاده کرد. همچنین در صورت افزایش افق سرمایه‌گذاری به ۱۰ روز، تمامی معیارها به جز P^{b4} از دیدگاه آماری (با سطح اطمینان ۹۰ درصد) کاربردی هستند. یکی از نکات شایان

توجه نتایج این جدول این است که حالت نمودار خرید در بازه زمانی ۱ روزه بیشترین بازدهی منفی را به همراه دارد، ولی با افزایش افق سرمایه‌گذاری، بالاترین بازدهی مثبت را برای سرمایه‌گذاری خواهد داشت که دال بر برگشت قیمت سهام در ۱۰ روز به حالت صعودی است. از سوی دیگر، حالت نمودار فروش بالاترین بازدهی (روزه را داشته، ولی مانند نمودار خرید به بیشترین بازدهی مثبت در ۱۰ روز منجر نخواهد شد. به عبارتی، اگرچه سهام دارای الگوی خرید در ۱ روز با کاهش مواجه می‌شوند، ولی این کاهش فقط تا حدود قیمت اولیه بوده و بیشتر از آن نخواهد بود.

برای نزدیک‌تر شدن نتایج با دنیای واقعی و قابل استفاده شدن بیشتر نتایج در عمل، ضروری است هزینه‌های مربوط به معامله‌ها را نیز در نظر گرفت. در این حالت اگرچه جزئیات نتایج به دلیل جلوگیری از طولانی شدن متن پژوهش نمایش داده نشده، ولی نتایج حاصل از مدنظر قرار دادن این هزینه‌ها، حاکی از این امر است که قدر مطلق میانگین بازده‌ها و نسبت موفقیت فقط برای نمودار شمع فروش در نگهداری ۱ روزه و شمع‌های خرید، ماریبوزو نزولی و سنجاقک برای نگهداری ۱۰ روزه معنادار خواهد بود (به ترتیب با بازدهی معنادار ۱/۹۵ درصد، ۴/۸۳ درصد، ۱/۶۳ درصد، ۱/۷۶ درصد و با درصد موفقیت معنادار به ترتیب ۷۲/۸۲ درصد، ۶۳/۶۶ درصد، ۵۲/۱۰ درصد، ۵۲/۲۶ درصد). به عبارتی، با مدنظر قرار دادن هزینه‌های مربوط به معامله‌های، تنها معیار مناسب تصمیم‌گیری در افق زمانی ۱ روزه حالت فروش است و سایر روش‌هایی که بدون در نظر گرفتن هزینه معامله‌ها، بازدهی و موفقیت معناداری داشتند، کاربردی نیستند. در افق زمانی ۱۰ روزه نیز فقط شمع‌های خرید، ماریبوزو نزولی و سنجاقک را می‌توان استفاده کرد.

در ادامه در جدول زیر به منظور تحلیل دقیق‌تر نتایج هر نمودار، با تفکیک کل دوره به بخش‌های صعودی و نزولی (به روش شرح داده شده در قبل)، نتایج به‌طور مجزا برای هر دوره دوباره ذکر شده‌اند.

بر اساس بخش الف جدول ۴ در روندهای صعودی نیز مانند حالت کلی شرح داده شده در جدول قبل در افق زمانی ۱ روزه، نمودار خرید را می‌توان بهترین معیار برای تصمیم به معامله (فروش) دانست (به دلیل منفی معنادار شدن بازدهی و معناداری نسبت موفقیت)، با این تفاوت که در این حالت نسبت موفقیت بسیار بیشتر خواهد بود. در اینجا نیز دوباره شاهد تغییر روند قیمتی با افزایش افق زمانی به ۱۰ روز هستیم، ولی این تغییر روند نیز از شدت بیشتری برخوردار است. همچنین در روند صعودی در افق زمانی ۱ روزه، دو نمودار فروش و چکش وارونه قابل استفاده نبوده و در افق ۱۰ روزه، سه نمودار به‌دارآویخته، داجی و P^{a4} از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود اضافه کردن روند قبلی به الگو باعث بهبود میانگین در الگوهای خرید، ماریبوزو نزولی و سنجاقک برای نگهداری ۱۰ روزه به ترتیب از ۴/۸۳ درصد، ۱/۶۳ درصد و ۱/۷۶ درصد به ۶/۲۶ درصد، ۴/۵۰ درصد و ۲/۲۷ درصد و همچنین درصد موفقیت از ۶۳/۶۶ درصد، ۵۲/۱۰ درصد و ۵۲/۲۶ درصد به ۶۷/۴۷ درصد، ۷۱/۱۰ درصد و ۵۳/۶۶ درصد شده است. در صورت مدنظر قرار دادن هزینه معامله‌ها، در افق ۱ روزه فقط می‌توان از نمودار خرید استفاده کرد؛ ولی در افق ۱۰ روزه، همچنان نمودارهای زیادی بازدهی معنادار به همراه خواهد داشت که دو نمودار خرید و ماریبوزو نزولی بهتر از موارد دیگر است.

در قسمت ب جدول ۴، نتایج شمع‌ها در روند نزولی ارائه شده است. اگرچه در حالت مدنظر قرار ندادن هزینه معامله‌ها، تمامی نمودارها می‌توانند به بازده معناداری ختم شوند، ولی اگر هزینه‌های مربوط به معامله‌های را در

محاسبه‌های خود دخیل کنیم، فقط شمع‌های فروش، ماریبوزو سعودی و سنگ قبر برای معامله‌های ۱۰ روزه و شمع خرید برای معامله ۱۰ روزه کاربرد دارد. این موضوع را می‌توان به‌نوعی توصیه‌ای برای اتخاذ دیدگاه کوتاه‌مدت در دوره‌های نزولی برای کسب سود تلقی کرد.

جدول ۴. بازدهی و نسبت موفقیت هر نمودار بدون در نظر گرفتن هزینه معامله‌ها به تفکیک روند

۱۰ روزه		۱ روزه		تعداد	نوع الگو
درصد موفقیت	درصد بازده	درصد موفقیت	درصد بازده		
قسمت الف) در روندهای صعودی					
*** ۶۷/۴۷	*** ۶/۲۶	*** ۶/۴۹	*** -۱/۷۷	۲۷۹۵۲	خرید
*** ۵۳/۴۵	*** ۱/۲۵	۵۱/۶۶	*** ۰/۵۰	۲۵۹۸	فروش
*** ۷۱/۱۰	*** ۴/۵۰	*** ۶۶/۶۴	*** ۰/۲۵	۱۴۷۹۶	ماریبوزو نزولی
*** ۵۵/۷۲	*** ۲/۳۰	*** ۳۳/۰۳	*** -۰/۵۶	۶۸۷۶	ماریبوزو سعودی
*** ۵۳/۶۶	*** ۲/۲۷	*** ۲۲/۱۰	*** -۰/۹۷	۴۱۰۵	سنجاقک
** ۵۲/۰۵	*** ۱/۱۳	*** ۴۰/۷۸	*** ۰/۱۸	۱۲۶۳	سنگ قبر
۴۹/۲۶	*** ۱/۰۹	*** ۴۴/۹۹	*** -۰/۰۷	۱۱۲۹۱	به‌دار آویخته
۵۲/۸۹	*** ۱/۷۰	*** ۳۹/۹۴	** -۰/۱۷	۷۰۶	داجی
*** ۵۴/۴۶	*** ۱/۳۴	*** ۴۰/۶۳	۰/۰۳	۵۴۶۹	چکش وارونه نزولی
*** ۵۳/۸۱	*** ۱/۷۴	*** ۴۲/۳۵	*** -۰/۰۹	۶۶۱۴	چکش وارونه صعودی
*** ۵۴/۷۴	*** ۲/۳۲	*** ۳۱/۸۹	*** -۰/۴۹	۶۳۹۳	چکش
۵۰/۲۳	*** ۱/۴۹	*** ۴۴/۶۹	*** -۰/۱۰	۸۸۳۷	pa4
*** ۵۲/۸۶	*** ۱/۹۰	*** ۴۵/۱۲	** -۰/۰۶	۷۲۴۱	pb4
قسمت ب) در روندهای نزولی					
*** ۶۰/۳۰	*** ۱/۸۶	*** ۵۳/۷۱	*** -۰/۷۲	۳۸۳۹	خرید
*** ۵۱/۳۳	*** -۱/۰۱	*** ۸۰/۱۰	*** ۲/۵۴	۱۹۱۹۴	فروش
*** ۳۸/۱۲	*** -۰/۱۸	*** ۲۱/۴۳	*** -۰/۵۰	۱۲۳۰۳	ماریبوزو نزولی
*** ۵۲/۶۹	*** -۰/۳۶	*** ۷۵/۹۰	*** ۱/۵۸	۲۳۶۴۳	ماریبوزو سعودی
*** ۵۵/۷۴	*** ۱/۳۵	*** ۵۳/۹۶	*** ۰/۳۹	۱۱۲۳	سنجاقک
*** ۵۵/۸۹	*** ۰/۷۹	*** ۷۱/۵۱	*** ۱/۶۰	۴۴۷۱	سنگ قبر
*** ۵۱/۸۴	*** ۰/۶۹	*** ۵۸/۰۸	*** -۰/۴۷	۱۳۰۰۱	به‌دار آویخته
*** ۵۵/۷۸	*** ۱/۱۶	*** ۵۹/۱۹	*** -۰/۵۲	۱۳۱۶	داجی
*** ۵۵/۳۹	*** ۱/۱۹	*** ۶۲/۸۹	*** ۰/۹۰	۸۶۳۰	چکش وارونه نزولی
*** ۵۲/۵۶	*** ۰/۸۳	*** ۵۴/۱۰	*** -۰/۳۶	۱۲۶۷۵	چکش وارونه صعودی
*** ۵۳/۴۶	*** ۰/۶۹	*** ۶۵/۷۴	*** ۰/۸۴	۹۶۱۶	چکش
** ۵۰/۹۳	*** ۰/۶۹	*** ۵۴/۴۲	*** ۰/۲۷	۱۳۰۲۰	pa4
*** ۵۱/۴۷	*** ۰/۸۱	*** ۵۴/۳۰	*** ۰/۲۷	۱۰۹۱۵	pb4

*** سطح اطمینان بیش از ۹۹ درصد

** سطح اطمینان ۹۵ درصد

* سطح اطمینان ۹۰ درصد

همان‌طور که ذکر شد، برای اطمینان بیشتر از قابلیت اتکای این روش در عمل، لازم است بازدهی کسب‌شده از روش ارائه‌شده در این پژوهش با بازدهی روش دیگری (که در این پژوهش روش غیرفعال انتخاب شده است) نیز مقایسه شود. بدین منظور بازدهی شاخص کل بازار در جدول زیر در دو دوره ۱ روزه و ۱۰ روزه و در سه حالت کلی بدون در نظر گرفتن روند، حالت روند صعودی و حالت روند نزولی ارائه شده است.

جدول ۵. بازدهی رویکرد غیرفعال

درصد بازدهی ۱۰ روزه	درصد بازدهی ۱ روزه
قسمت الف) بدون در نظر گرفتن روند	
۰/۹۸۷۶	۰/۱۰۰۲
قسمت ب) در روند صعودی	
۲/۶۳۴۲	۰/۳۲۸۵
قسمت پ) در روند نزولی	
-۰/۹۳۵	-۰/۱۳۸۹

همان‌طور که در جدول بالا مشخص است، در رویکرد غیرفعال فقط در حالت روند صعودی و دوره زمانی ۱۰ روزه، بازدهی به‌دست‌آمده بیش از هزینه کارمزد بوده و در سایر موارد، یا بازدهی منفی بوده یا برای پوشش هزینه‌های مربوط به معامله‌ها کفایت لازم را ندارد. بر این اساس و با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از روش ارائه‌شده در این پژوهش که دال بر کسب بیشترین بازدهی توسط الگوهای شمع خرید و ماریبوزو نزولی در روند صعودی (با میانگین بازدهی هر یک به ترتیب ۶/۲۶ و ۴/۵۰ درصد) بود، این دو استراتژی بر مقدار بازدهی حاصل از روش غیرفعال غلبه و برتری دارد.

در ادامه به‌منظور مقایسه کارایی تصمیم‌های اخذشده بر مبنای نمودارهای شمعی، تحلیل خود را بر اساس گردش معامله‌های سهام و با تقسیم شرکت‌ها به سه گروه با گردش کم، گردش متوسط و گردش بالا (بر اساس آنچه که پیشتر توضیح داده شد)، ادامه می‌دهیم. شایان ذکر است، با توجه به تعداد زیاد حالت‌های ممکن با ترکیب معیار روند بازار و گردش معامله‌ها و به‌دلیل پرهیز از طولانی شدن مطالب، در جدول ۶ در هر حالت، فقط دو نمودار که بهترین عملکرد را به‌همراه دارند (در صورت معناداری) نمایش داده شده است.

بر اساس قسمت الف جدول بالا، اگرچه در روندهای صعودی با افق سرمایه‌گذاری ۱ روزه، نمودار خرید برای تمامی حالت‌های گردش معامله‌های بازدهی معناداری به‌همراه دارد، ولی در صورتی که هزینه‌های معامله‌های مدنظر قرار داده شود این نمودار فقط در شرکت‌های کم گردش می‌تواند به کسب بازدهی معنادار منجر شود. با افزایش افق سرمایه‌گذاری به ۱۰ روز در هر سه دسته مختلف شرکت‌ها با گردش معامله‌های متفاوت، دو نمودار خرید و ماریبوزو نزولی، برترین نمودارها محسوب می‌شوند.

بر مبنای نتایج بخش ب جدول بالا، در روندهای نزولی نتایج با روندهای صعودی کاملاً متفاوت است. در دوره زمانی ۱ روزه تمام نمودارهای ذکرشده در جدول (چه بدون هزینه‌های معامله‌های و چه پس از کسر آن)، قادر به کسب

بازدهی معنادار و مثبت است. با وجود این، با افزایش مدت سرمایه‌گذاری به ۱۰ روز، تنوع نمودارهای مناسب برای شرکت‌های با مقدار گردش مختلف زیاد بوده و دیگر نمی‌توان فقط یک یا دو نمودار را مبنای عمل قرار داد. از این رو، توصیه می‌شود در روند نزولی سهام، بر اساس گردش معامله‌ها برای انتخاب نمودار مناسب اقدام شود. شایان ذکر است، اگرچه پس از کسر هزینه‌های مربوط به معامله‌ها، هنوز این بازدهی‌ها معنادار باقی می‌مانند، ولی به عدد صفر بسیار نزدیک هستند، بنابراین نتایج این جدول نیز به سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت ۱۰ روزه (به‌جای ۱۰ روزه) در روندهای نزولی توصیه دارد.

جدول ۶. بازدهی و نسبت موفقیت نمودارهای شمعی در حالت‌های مختلف

۱۰ روزه		۱ روزه			نوع شرکت	
درصد موفقیت	درصد بازده	الگو	درصد موفقیت	درصد بازده		الگو
قسمت الف) در روندهای صعودی						
*** ۶۵/۸۳	*** ۵/۷۸	خرید	*** ۶/۴۸	*** -۲/۱۳	خرید	سهام با معامله‌های کم
*** ۷۱/۴۹	*** ۵/۱۱	ماریبوزو نزولی	-	-	-	سهام با معامله‌های متوسط
*** ۶۸/۷۳	*** ۶/۶۹	خرید	*** ۶/۵۳	*** -۱/۴۸	خرید	سهام با معامله‌های بالا
*** ۷۰/۹۴	*** ۴/۱۴	ماریبوزو نزولی	-	-	-	سهام با معامله‌های کم
*** ۷۱/۸۳	*** ۶/۱۳	خرید	*** ۵/۶۹	*** -۱/۰۹	خرید	سهام با معامله‌های متوسط
*** ۶۸/۳۶	*** ۲/۸۸	ماریبوزو نزولی	-	-	-	سهام با معامله‌های بالا
قسمت ب) در روندهای نزولی						
*** ۵۸/۳۹	*** ۲/۱۶	داجی	*** ۸۳/۳۷	*** ۲/۸۲	فروش	سهام با معامله‌های کم
*** ۶۱/۲۱	*** ۱/۶۶	خرید	*** ۷۴/۳۳	*** ۱/۸۵	سنگ قبر	سهام با معامله‌های متوسط
*** ۵۹/۱۷	*** ۲/۰۹	خرید	*** ۷۶/۹۳	*** ۲/۲۷	فروش	سهام با معامله‌های بالا
*** ۴۷/۵۳	*** -۱/۶۸	فروش	*** ۷۶/۴۵	*** ۱/۶۰	ماریبوزو صعودی	سهام با معامله‌های کم
*** ۶۴/۰۵	*** ۲/۹۵	سنگ قبر	*** ۷۲/۹۰	*** ۱/۹۳	فروش	سهام با معامله‌های متوسط
*** ۳۹/۸۷	*** -۱/۹۵	فروش	*** ۷۲/۷۳	*** ۱/۸۵	سنگ قبر	سهام با معامله‌های بالا

*** سطح اطمینان بیش از ۹۹ درصد

** سطح اطمینان ۹۵ درصد

* سطح اطمینان ۹۰ درصد

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

داشتن استراتژی معامله در بازار سرمایه یکی از اصول موفقیت و کسب بازده در این بازار است. استراتژی‌های مربوط به معامله‌های مختلفی مطرح شده است که بسیاری از آنها سطح پیچیدگی بالایی دارند. در حالی که استفاده از آنها به سطح بالایی از دانش مالی، ریاضی و ... نیاز داشته و در عمل استفاده و دسترسی همه افراد به آنها محدود است. اما استفاده از نمودارهای شمعی بسیار ساده و در دسترس بوده و درک آن برای عموم آسان است. در این پژوهش برخلاف بسیاری از

پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه تکنیکال از هیچ اندیکاتور و الگوریتمی استفاده نشده است و همین امر باعث کاربردی شدن آن برای عموم می‌شود.

بدین منظور تعداد ۱۳ شمع مختلف از روزی که با استفاده از داده‌های موجود برای سهام شرکت‌های بورسی طی دوره ۱۵ ساله از آبان ۱۳۸۲ تا آبان ۱۳۹۷ تشکیل و بررسی شد.

در ابتدا فقط با لحاظ کردن نوع شمع برای محاسبه بازدهی‌های ۱ روزه و ۱۰ روزه اقدام شد. نتایج بیان می‌دارند که در بازه ۱ روزه شمع فروش می‌تواند معیار تصمیم‌گیری مناسب تلقی شود. همچنین در بازه ۱۰ روزه شمع‌های خرید، ماریبوزو نزولی و سنجاقک با داشتن میانگین بازدهی می‌تواند بیشتر از هزینه معامله‌ها مفید باشند. در ادامه مشخص شد که می‌توان با مدنظر قرار دادن روند قیمتی، نتایج بهتری اخذ کرد. بر اساس نتایج این بخش از پژوهش، در روند صعودی یک الگوی بازگرداننده یعنی شمع خرید برای معامله ۱ روزه و هفت الگوی صعودی ادامه‌دهنده شمع‌های خرید، ماریبوزو نزولی، ماریبوزو صعودی، سنجاقک، چکش وارونه صعودی، چکش و P^{b4} برای نگهداری ۱۰ روزه مناسب بوده و در روند نزولی سه نمودار صعودی بازگشتی ۱ روزه شمع‌های فروش، ماریبوزو صعودی و سنگ قبر و یک نمودار صعودی بازگشتی ۱۰ روزه یعنی شمع خرید، سیگنال‌های سودمندی ارائه می‌دهند. همچنین این تفکیک حاکی از این توصیه به سرمایه‌گذاران است که در روندهای نزولی اتخاذ دوره‌های سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت‌تر بهتر است. در ادامه با تقسیم شرکت‌ها در سه دسته بر مبنای ارزش معامله‌ها، بهترین نمودارها در هر دسته تعیین شدند که از این حیث در روندهای صعودی و در بازه زمانی ۱ روزه نمودار خرید و در مدت ۱۰ روزه نمودار خرید و ماریبوزو نزولی بهترین نمودارها محسوب می‌شوند و گردش معامله‌های تأثیری بر این نتایج ندارد. ولی در روندهای نزولی، سرمایه‌گذاری با افق ۱ روزه در شرکت‌های با گردش معامله‌های کم انتخاب شده بر مبنای نمودار فروش بهترین گزینه محسوب می‌شود. همچنین اگرچه در روندهای نزولی سرمایه‌گذاری ۱ روزه بهتر از ۱۰ روزه است، ولی در افق ۱۰ روزه نیز بهترین انتخاب، گزینش از بین شرکت‌های با گردش بالا بر اساس نمودار سنگ قبر است. همچنین نتایج این روش در مقایسه با روش سرمایه‌گذاری غیرفعال نیز از برتری و غلبه برخوردار است.

بنابراین سرمایه‌گذار می‌تواند با توجه به الگوهای بیان شده به‌سادگی هنگام مشاهده الگوی صعودی موقعیت خرید اتخاذ کرده یا با مشاهده الگوی نزولی در صورت موجود بودن سهم در پرتفوی به فروش آن اقدام کند. این اقدام بیشتر می‌تواند توسط اشخاصی که با افق زمانی کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری می‌کنند، کاربرد داشته باشد. همچنین نتایج این الگوها را می‌توان به‌عنوان یک متغیر تصمیم در معامله‌ها الگوریتمی وارد کرد. البته در عمل، این روش به‌تنهایی برای داشتن استراتژی و تشکیل پرتفوی کافی نیست و لازم است سایر عوامل تکنیکی و بنیادی نیز در تصمیم‌گیری لحاظ شود.

مقایسه نتایج کلی این پژوهش با پژوهش‌های قبلی حاکی از وجود شباهت‌هایی بین این دو است. برای نمونه در پژوهش لو (۲۰۱۴) در بازار سهام تایوان، شمعی که در آن تمامی قیمت‌های ابتدایی، پایانی، بالاترین و پایین‌ترین با یکدیگر برابر بودند، در معامله‌های ۱ روزه هم در روند صعودی و هم در روند نزولی به‌عنوان الگوی بازگشتی مناسب شناسایی شده که در این پژوهش نیز در معامله‌های ۱ روزه شمع خرید به‌عنوان الگوی بازگشتی در روند صعودی و شمع

فروش به‌عنوان الگوی بازگشتی در روند نزولی مناسب ارزیابی شدند. البته علی‌رغم این شباهت کلی در نتایج، برخی از جزئیات حاصل بیان‌کننده وجود تفاوت‌های دیگری است. برای مثال در پژوهش انجام‌شده توسط لو، شمعی‌های سنجاقک که ادامه‌دهنده روند نزولی و چکش که برگرداننده روند نزولی بودند، در بازار ایران کاربردی نداشتند. این موضوع را به استناد به پارک و ایلروین^۱ (۲۰۰۷) می‌توان به وجود تفاوت‌های اساسی در بازارهای مختلف نسبت داد.

در خاتمه پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی عملکرد هر شمع در سطوح حمایت و مقاومت ارزیابی شده یا الگوهای حاصل از وقوع هم‌زمان شمع با اندیکاتورهای خاص سنجیده شوند. از طرفی دیگر می‌توان کارایی شمعی‌ها را در حالت‌های متفاوتی مانند وقوع شوک‌های اقتصادی یا تغییر متغیرهای بنیادی آزمایش کرد یا به تحلیل دقیق‌تر شکل شمعی‌ها مانند لحاظ کردن ارتفاع سایه‌های بالایی و پایینی و بدنه اصلی پرداخته و نتایج مربوطه را ارائه کرد.

منابع

- آسیما، مهدی؛ عباس زاده اصل، امیرعلی (۱۳۹۸). ارائه مدل ترکیبی برآورد بازده مورد انتظار با استفاده از الگوریتم ژنتیک. *تحقیقات مالی*، ۲۱(۱)، ۱۰۱-۱۲۰.
- اسلامی بیدگلی، غلامرضا؛ نبی‌زاده، احمد (۱۳۸۹). بررسی اثر آخر هفته و مقایسه رفتار سرمایه‌گذاران حقیقی و نهادی در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۱. *تحقیقات مالی*، ۱۱(۲۸)، ۲۱-۳۴.
- افشاری راد، الهام؛ علوی، سید عنایت‌اله؛ سینایی، حسنعلی (۱۳۹۷). مدلی هوشمند برای پیش‌بینی روند سهام با استفاده از روش‌های تحلیل تکنیکال. *تحقیقات مالی*، ۲۰(۲)، ۲۴۹-۲۶۴.
- امیری، مقصود؛ بیگلری کامی، مهدی (۱۳۹۳). پیش‌بینی رفتار سهام با استفاده از مدل زنجیره مارکوف. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۰(۵)، ۷۹-۹۷.
- بشیرخداپرستی، رامین؛ جهانگیری، خلیل؛ برومندزاده، حسین؛ صبا، مینا (۱۳۹۸). مقایسه کارایی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال در دوره رکود و رونق بازار سرمایه در شرکت‌های تولیدی فعال تر بورس اوراق بهادار تهران. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۲(۴۲)، ۱۴۷-۱۶۱.
- پورزمانی، زهرا؛ رضوانی اقدم، محسن (۱۳۹۴). مقایسه کارایی استراتژی‌های تکنیکال میانگین متحرک نمایی و شاخص قدرت اندازه حرکت با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام. *فصل‌نامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، ۴(۱۶)، ۲۷-۴۳.
- تهرانی، رضا؛ مدرس، احمد؛ تحریری، آرش (۱۳۸۹). ارزیابی تأثیر استفاده از شاخص‌های تحلیل تکنیکی بر بازدهی سهام‌داران. *تحقیقات اقتصادی*، ۴۵(۳).
- خنجرپناه، حسین؛ دوروش، داود؛ شوال پور، سعید؛ جبارزاده، آرمین (۱۳۹۷). کاربرد روش تکنیکال برای پیش‌بینی قیمت سهام: رویکرد مدل‌های احتمال غیرخطی و شبکه‌های عصبی مصنوعی. *راهبرد مدیریت مالی*، ۳(۳)، ۵۹-۷۹.
- رستگار، محمد علی، دستپاک، محسن (۱۳۹۷). ارائه مدل معامله‌های با فراوانی زیاد، همراه با مدیریت پویای سبد سهام به روش یادگیری تقویتی در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۲۰(۱)، ۱-۱۶.

رستگار، محمد علی؛ آشوری، فرح (۱۳۹۷). بهینه‌سازی پارامترهای اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال برای داده‌های درون‌روزی با استفاده از الگوریتم الهام‌گرفته از پدیده‌های نوری: مطالعه موردی بورس تهران. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۳۵(۳)، ۱۵۳-۱۷۸.

رضوانی اقدم، محسن؛ پورزمانی، زهرا (۱۳۹۶). مقایسه کارآمدی استراتژی‌های ترکیبی تحلیل تکنیکال با روش خرید و نگهداری برای خرید سهام در دوره‌های صعودی و نزولی. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۰(۳۳)، ۱۷-۳۱.

صالح اردستانی، عباس (۱۳۹۴). بررسی مقایسه‌ای اثربخشی اندیکاتورهای تحلیل تکنیکال از نوع روند با نوسانگر تصادفی در تحلیل اوراق بهادار شرکت‌های دارویی. *مدیریت بهداشت و درمان*، ۴(۴)، ۴۱-۴۷.

غلامیان، الهام؛ داودی، سید محمدرضا (۱۳۹۷). پیش‌بینی روند قیمت در بازار سهام با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۳۵(۳)، ۳۰۱-۳۲۲.

فتحی، سعید؛ پرویزی، ناهید (۱۳۹۵). سودآوری تحلیل تکنیکال: تلفیق اسیلاتورها با قوانین میانگین متحرک. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۸(۷)، ۴۱-۵۳.

کیمیاگری، علی محمد؛ تیژری، مهتاب (۱۳۸۵). ارائه مدلی برای آزمون و ارتقای کارایی بازار سهام. *تحقیقات مالی*، ۸(۲۲).

محمدی، علی (۱۳۹۵). *مرجع کامل تحلیل تکنیکال در بازارهای سرمایه*. تهران: کتاب مهربان.

میرزائی، حمیدرضا؛ خدای پور، احمد؛ پورحیدری، امید (۱۳۹۵). بررسی کاربرد الگوریتم ژنتیک چند هدفه در بهینه‌سازی پرتفوی سهام با استفاده از شاخص‌های تکنیکال. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۹(۷)، ۶۷-۸۴.

نصرالهی، خدیجه؛ ثقفی، رضا؛ صمدی، سعید؛ برزانی، محمدرضا (۱۳۹۲). ارزیابی سودمندی الگوهای شمعی ژاپنی در بورس اوراق بهادار تهران؛ تشریح پژوهش‌های حسابداری و مالی، ۳(۳)، ۵۹-۷۲.

نیکوسخن، معین (۱۳۹۷). ارائه یک مدل ترکیبی بهبودیافته با انتخاب وقفه‌های خودکار برای پیش‌بینی بازار سهام. *تحقیقات مالی*، ۳۰(۳)، ۳۸۹-۴۰۸.

وکیلی، سید حجت؛ عمادی، سید مرتضی؛ ابراهیمی، سیدبابک (۱۳۹۸). سیستم سیدگردان خودکار با استفاده از ترکیب مدل‌های پیش‌بینی تلاطم و مبانی تحلیل تکنیکال. *راهبرد مدیریت مالی*، ۷(۱)، ۱۴۵-۱۶۴.

References

- Afsharirad, E., Alavi, S.E., Sinaei, H. (2018). Developing an Intelligent Model to Predict Stock Trend Using the Technical Analysis. *Financial Research Journal*, 20(2), 249-264. (in Persian)
- Asima, M., Ali Abbaszadeh Asl, A. (2019). Developing a Hybrid Model to Estimate Expected Return Based on Genetic Algorithm. *Financial Research Journal*, 21(1), 101-120. (in Persian)
- Bashir Khodaparasti, R., Jahangardi, K., Boroomandzadeh, H., Saba, M. (2019). Comparison of the Efficiency of Technical Analysis Indicators in in the capital market periods of the

- boom and depression in the active Manufacturing companies at the Tehran Stock Exchange. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 12(42), 147-161. (in Persian)
- Blume, L., Easley, D., & O'hara, M. (1994). Market statistics and technical analysis: The role of volume. *The Journal of Finance*, 49(1), 153-181.
- Boobalan, C. (2014). Technical analysis in select stocks of Indian companies. *International Journal of Business and Administration Research Review*, 2(4), 26-36.
- Chen, S., Bao, S., & Zhou, Y. (2016). The predictive power of Japanese candlestick charting in Chinese stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 457, 148-165.
- Eslami Bidgoli, GH. R., Nabizade, A. (2011). Examination of Weekend Effect and Caparison of Individual and Legal Investor's Behavior During 1381-85 in Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 11(28), 21-34. (in Persian)
- Fathi, S., Parvizi, N. (2016). Profitability of Technical Analysis: Combining Oscillators with Moving Average Rules. *Financial Engineering and Securities Management*, 7(28), 41-53. (in Persian)
- Frankel, J. A., & Froot, K. (1990). Chartists, fundamentalists, and trading in the foreign exchange market. *NBER Working Paper*, (R1512).
- Gholamian, E., davoodi, S. (2018). Predicting the Direction of Stock Market Prices Using Random Forest. *Financial Engineering and Securities Management*, 9(35), 301-322. (in Persian)
- Khanjarpanah, H., Dourvash, D., Shavvalpour, S., Jabbarzadeh, A. (2018). The Application of Technical Analysis in Stock Price Forecasting: Non-linear Probability Models and Artificial Neural Networks. *Financial Management Strategy*, 6(3), 59-79. (in Persian)
- Kimiagari, M., Tizhari, M. (2006). A Model for Testing and Improving Stock Market Efficiency. *Financial Research Journal*, 8(22). (in Persian)
- Ko, K.C., Lin, S.J., Su, H.J., Chang, H.H. (2014). Value investing and technical analysis in Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 26, 14-36.
- Logan, T. (2008). *Getting Started in Candlestick Charting*. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Lu, T. H. (2014). The profitability of candlestick charting in the Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 26, 65-78.
- Masry, M. (2017). The Impact of Technical Analysis on Stock Returns in an Emerging Capital Markets (ECM; s) Country: Theoretical and Empirical Study. *International Journal of Economics and Finance, Canadian Center of Science and Education*, 9(3), 91-107.
- Mirzaei, H., Khodamipour, A., Pourheidari, O. (2016). Applying Multi objective Genetic Algorithms in Portfolio Optimization by Technical Indicators. *Financial Engineering and Securities Management*, 7(29), 67-84. (in Persian)
- Mohamadi, A. (2017). *A complete reference to technical analysis in capital markets*. Tehran: Mehraban Book. (in Persian)

- Murphy, J. J. (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York: John Wiley & Sons.
- Nasrolahi, KH., Saghafi Killvagh, R., Samadi, S., Vaez Barzani, M. (2013). An Appraisal of the Merit of Candlestick Technical Trading Strategies in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Research*, 59-72. (in Persian)
- Nikusokhan, M. (2018). An Improved Hybrid Model with Automated Lag Selection to Forecast Stock Market. *Financial Research Journal*, 20(3), 389-408. (in Persian)
- Nison, S. (1991). *Japanese candlestick charting techniques: a contemporary guide to the ancient investment techniques of the Far East*. Penguin.
- Park, C. H., & Irwin, S. H. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis? *Journal of Economic Surveys*, 21(4), 786-826.
- Poorzamani, Z., Rezvaniaghdam, M. (2015). Compare efficiency technical strategies containing exponential moving average and relative strength index with buy and hold method. *Journal of Investment Knowledge*, 4(16), 27-44. (in Persian)
- Rastegar, M., Ashuri, F. (2018). Optimization of technical indicators' parameters for intraday data using optics – inspired optimization (OIO): a case study of Tehran stock exchange. *Financial Engineering and Securities Management*, 9(35), 153-178. (in Persian)
- Rastegar, M., Dastpak, M. (2018). Developing a High-Frequency Trading system with Dynamic Portfolio Management using Reinforcement Learning in Iran Stock Market. *Financial Research Journal*, 20(1), 1-16. (in Persian)
- Rezaeian, A., Fadaei Nejad, M. E., Joshan, E. (2016). The effect of behavioral financial factors on the value of transactions in different stock market conditions. *Quantitative Researches in Management*, 7(3), 27-37. (in Persian)
- Rezvani Aghdam, M., Pourzamani, Z. (2017). Compare the Efficiency of Technical Analysis Strategies with Buy and Hold Rule for the Stock Purchase in Bullish and Bearish periods. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 10(33), 17-31. (in Persian)
- Saleh Ardestani, A. (2016). Comparative Study of Effectiveness of Technical Analysis Indicators with Type of Trend with Accidental Oscillator in Securities Analysis Pharmaceutical Companies. *Journal of healthcare management*, 6(4), 41-47. (in Persian)
- Stankovic, J., Markovic, I., Stojanovic, M. (2015). Investment Strategy Optimization Using Technical Analysis and Predictive Modeling in Emerging Markets. *Procedia Economics and Finance*, 19, 51-62.
- Tehrani, R., Modarres, A., Tahriri, A. (2010). Evaluation of the Effect of using Technical Analysis Indexes on the Returns of Investors. *Journal of Economic Research*, 45(3). (in Persian)
- Treynor, J. L., & Ferguson, R. (1985). In defense of technical analysis. *The Journal of Finance*, 40(3), 757-773.
- Vakili, S., Emadi, S., Ebrahimi, S. (2019). Automatic Portfolio Rebalancing System Design Using Volatility Prediction Models and Technical Analysis Combination. *Financial Management Strategy*, 7(1), 145-164. (in Persian)