

فصلنامه علمی پژوهشی  
دانش مالی تحلیل اوراق بهادار  
سال دوازدهم، شماره چهل و یکم  
بهار ۱۳۹۸

## ارائه مدلی بهینه برای انتخاب سهام براساس استراتژی معاملاتی مومنتوم

علی صفری<sup>۱</sup>  
محمد آشنا<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۹/۲۴

### چکیده

سرمایه‌گذاران همواره به دنبال دستیابی و بکارگیری استراتژی‌هایی برای کسب بازدهی اضافی و غلبه بر بازار هستند. در این رابطه بکارگیری مدل‌های کمی در سال‌های گذشته مورد توجه بسیاری از فعالان بازار سرمایه بوده است. تاکنون تحقیقات مختلفی سودآوری استراتژی‌های معاملاتی مومنتوم را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما مطالعات اندکی در حوزه انتخاب سهام براساس استراتژی مومنتوم قیمت با در نظر داشتن ریسک مربوطه صورت گرفته است. پژوهش حاضر با در نظر گرفتن تغییر جهت قیمت و ریسک، مدل جدیدی را برای انتخاب سهام بر مبنای استراتژی مومنتوم ارائه می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین بازده پرتفوی بهینه حاصل از انتخاب سهام بویسه مدل ارائه شده و بازده پرتفوی بازار (شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران) وجود دارد و پرتفوی بهینه دارای بازده بالاتری در دوره‌های زمانی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه در مقایسه با پرتفوی بازار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مومنتوم، ریسک، نسبت اجرا، میانگین متحرک ساده.

۱- کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) a.safari991@gmail.com

۲- کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

## ۱- مقدمه

رفتاری سرمایه‌گذاران می‌باشد. وجود چنین تورش‌های رفتاری در بازار سهام حاکی از این است که سرمایه‌گذاران همواره به صورت عقلایی عمل نکرده و تحت تأثیر ویژگی‌های روانشناختی خود، تصمیمات غیر عقلایی اتخاذ میکنند (تقیان‌دینانی و فرید، ۱۳۹۵).

سرمایه‌گذاران برای سودبردن از ناهنجاری‌های بازار و غلبه بر بازار می‌بایست با دقت استراتژی سرمایه‌گذاری مشخصی را در پیش گیرند. روشهای مختلفی برای ارزیابی و انتخاب بهینه دارایی‌ها وجود دارد که در حالت کلی به دو دسته تحلیل بنیادین و تحلیل تکنیکال (فنی) تقسیم می‌گردند (فلاح شمس و عطایی، ۱۳۹۲). تجزیه و تحلیل بنیادین شامل تحلیل تغییرات قیمت سهام با در نظر گرفتن متغیرهای اقتصاد کلان است. در تحلیل بنیادین فرض می‌گردد که قیمت سهم بستگی به ارزش ذاتی و بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران دارد. در مقایسه با مطالعه تکنیکال سهم، تحلیل بنیادین دارای شاخص‌های انتخاب بسیاری است و تحلیلگر برای انجام تحلیل بنیادین روی نشانگرهای شرکت از جمله سود و محصولات جدید، اخبار منتشر شده در مورد شرکت و صنعت مربوطه، قوانین جدید و سیاست‌های کلی اقتصادی، صورت‌های مالی و اطلاعات دیگر کار می‌کند. از سوی دیگر تجزیه و تحلیل تکنیکال (فنی) با استفاده از قیمت‌های گذشته، حجم و نمودارهای آماری به پیش‌بینی حرکت سهام در آینده متمرکز می‌شود. (مندلسون، ۲۰۰۰). یکی از استراتژی‌های پرکاربرد در تحلیل تکنیکال، استراتژی مومنتوم است که به دلیل عملکرد مناسب، مورد توجه بسیاری از فعالان بازار و مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری قرار گرفته است (فلاح شمس و عطایی، ۱۳۹۲). استراتژی معاملاتی مومنتوم خود شامل انواع مختلفی از جمله مومنتوم قیمت است که در آن سهامی که بر مبنای شاخص قدرت نسبی<sup>۱</sup>، نسبت به بقیه عملکرد بهتری داشته انتخاب شده و در دوره مشخصی از زمان نگهداری می‌شوند. مومنتوم سود نیز بیان می‌کند

فرضیه بازار کارا تحت فرض عقلایی بودن سرمایه‌گذاران، مدعی است که سرمایه‌گذاران نمی‌توانند با استفاده از اطلاعات جاری و گذشته، قیمت آتی سهام را پیش‌بینی کنند. بدین ترتیب قیمت‌های سهام در هر لحظه نشان دهنده ارزش ذاتی و واقعی آن‌ها می‌باشد. فرضیه بازار کارا بر این اعتقاد است که نمی‌توان بر بازار پیروز شد و بازدهی بیش از متوسط بازار بدست آورد. در این پارادایم ادعا می‌شود هیچگونه روندی در قیمت و بازدهی بازار وجود ندارد و نمی‌توان از روندهای بازار سود اضافی کسب نمود؛ اما وجود خلاف قاعده‌هایی باعث شده است این فرضیه به چالش کشیده شود. یکی از این خلاف قاعده‌ها پدیده مومنتوم می‌باشد که از آن به عنوان یک استراتژی سرمایه‌گذاری یاد می‌شود. در این استراتژی سعی می‌شود تا با بررسی عملکرد گذشته سهام روند آتی آن پیش‌بینی شود. این استراتژی به دنبال شناسایی روندها با استفاده از معیارهای مختلف و بهره‌گیری از آن‌ها است. براساس استراتژی مومنتوم، بازده سهام عادی در بازه‌های زمانی مختلف دارای رفتار خاصی می‌باشد و می‌توان با بکارگیری راهبرد سرمایه‌گذاری مناسب، بازدهی بیش از بازده بازار بدست آورد (موسوی شیری و همکاران، ۱۳۹۴). مومنتوم مفهومی در علم فیزیک می‌باشد که بیان می‌کند، یک جسم در حال حرکت گرایش دارد که همچنان در حرکت باقی بماند مگر این که نیرویی از خارج بر آن وارد شود (فدایی نژاد و صادقی، ۱۳۸۵). در دانش مالی مومنتوم به معنی تداوم روند می‌باشد. مصداق این قانون در بازار این است که یک روند قیمتی تمایل دارد تا تا زمانی که یک نیروی خارجی جلوی آن را بگیرد، باقی بماند (تقیان‌دینانی و فرید، ۱۳۹۵). به عبارت دیگر مومنتوم گرایش یک ورقه بهادار به ادامه دادن حرکت در یک جهت می‌باشد. وجود مومنتوم به دلیل خلاف قاعده‌های بازار می‌باشد که مالی کلاسیک قادر به تفسیر و توضیح آن نمی‌باشد. از دلایل اصلی برای وجود مومنتوم در بازار گرایشات و سوگیری‌های

بحث‌های زیادی در مورد اعتبار EMH و نظریه گشت تصادفی وجود دارد. با ظهور مالی رفتاری، اقتصاددانان فرضیه‌ای مخالف با EMH به نام فرضیه بازار ناکاراً<sup>۴</sup> (IMH) ارائه کردند. IMH بیان می‌کند بازارهای مالی حداقل همیشه کارآمد نیستند و ناکارآمدی وجود دارد (پن، ۲۰۰۳). پن در سال ۲۰۰۳ فرضیه بازار چرخشی<sup>۵</sup> (SMH) را مطرح کرد. این فرضیه عنوان می‌کند بازار گاهی کاراً و گاهی ناکاراً است؛ و تمایل به نوسان بین این دو حالت دارد. علاوه بر این، بسیاری از محققان عنوان کردند که بازار سهام یک سیستم آشفته است.

وجود مومنتوم قیمت در بازارهای مالی مختلف به طور تجربی اثبات شده است. محققان بسیاری از جمله کونراد و کول (۱۹۹۸)، راونهورست (۱۹۹۸)، مارکوویتز و گرینبلات (۱۹۹۹) اثربخشی استراتژی مومنتوم را نشان داده‌اند. فریزر و پیچ (۲۰۰۰) توانایی کسب بازده اضافی با استفاده از استراتژی مومنتوم را در بازار بورس ژوهانسبورگ (JSE) نشان دادند. این مطالعه با استفاده از دوره تشکیل ۱۲ ماه و دوره نگهداری ۱ ماهه در بین سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۷ انجام شد. جگادیش و تیمن (۲۰۰۱) با بررسی استراتژی مومنتوم در بازار سهام آمریکا در دوره زمانی ۱۹۶۵ تا ۱۹۸۹، ظهور مومنتوم را دلیلی بر فرواکتشی سرمایه‌گذاران نسبت به اطلاعات عنوان کردند. فاستر و خرازی (۲۰۰۶) با استفاده از مقادیر هفتگی بازده پنجاه شرکت فعال تر بورس اوراق بهادار تهران دریافتند استراتژی سرمایه‌گذاری مومنتوم سودآور است. پسران و زافارونی (۲۰۰۸) نشان دادند استراتژی مومنتوم براساس مدل مارکوویتز عملکرد بهتری نسبت به معیارهای دیگر خواهد داشت. اسنس و همکاران (۲۰۱۳) اثر مومنتوم را در میان هشت بازار مختلف بررسی کردند و اثر بازده مومنتوم را در تمام بازارهای مورد ارزیابی پیدا کردند.

فدایی نژاد و صادقی (۱۳۸۵) دریافتند طی سالهای ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۴ در بورس اوراق بهادار تهران برای افق زمانی یک ماهه، سه ماهه و شش ماهه استراتژی

سهامی که اخیراً سود غیرمنتظره‌ای داشته در آینده نزدیک نیز در همان جهت حرکت خواهند کرد. همچنین مومنتوم صنعت ادعا می‌کند صنایعی که در گذشته نزدیک بازدهی خوبی (بدی) داشته‌اند در آینده نیز این بازدهی را خواهند داشت (تقیان‌دینانی و فرید، ۱۳۹۵).

در متداول ترین روش سرمایه‌گذاری براساس استراتژی مومنتوم که توسط جگادیش و تیمن (۱۹۹۳) ارائه شد، پرتفوهایی براساس معیار بازدهی در دوره مشخصی از زمان گذشته تشکیل و برای دوره معینی در آینده نگهداری می‌شوند. از اینرو اکثر تحقیقات صورت گرفته در این حوزه شامل یک روش ساده می‌باشند که در آن پیشنهاد می‌گردد سهامی خریداری شود که در ۳ تا ۱۲ ماه گذشته عملکرد بهتری داشته (خرید پرتفوی برنده) و سهامی فروخته شود که در همین زمان عملکرد بدی داشته است (فروش پرتفوی بازنده). این استراتژی‌ها به دنبال ایجاد بازدهی اضافی براساس قابلیت پیش‌بینی حرکات کوتاه مدت قیمت‌ها بر اساس عملکرد گذشته هستند (فدایی نژاد و صادقی، ۱۳۸۵). شایان ذکر است در اکثر پژوهش‌های این حوزه به ریسک سهام توجه‌ای نشده و تنها معیار برای انتخاب سهام بازدهی گذشته آنها می‌باشد. هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی بهینه برای انتخاب سهام با در نظر داشتن تغییر جهت قیمت و ریسک آن می‌باشد.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

موفقیت استراتژی مومنتوم در انتخاب پرتفوی برنده با بازدهی بیشتر از بازار حاکی از عدم توانایی توضیح رفتار مومنتومی قیمت سهام بوسیله فرضیه بازار کاراً<sup>۲</sup> (EMH) و همچنین مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) است. مطابق با نظریه گشت تصادفی<sup>۳</sup>، قیمت‌های آینده از هیچ روند یا الگوی پیروی نمی‌کنند و حرکت تصادفی از قیمت‌های قبلی هستند. با اینحال مطالعات بسیاری نشان می‌دهد که قیمت اوراق بهادار دارای رفتار خاصی است. از اینرو

فعال باشد و طول وقفه آن‌ها در دوره درون نمونه‌ای، مجموعاً نباید بیشتر از ۱۸۰ روز کاری (۶ ماه) باشد.

(۲) اطلاعات مورد نیاز شرکت قابل دسترسی باشد.

(۳) شرکت‌هایی که قبل از دوره تحقیق به بورس راه یافته باشند.

باتوجه به شرایط مذکور ۴۸ شرکت به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. همچنین داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از سایت شرکت فناوری بورس اوراق بهادار تهران و سایر پایگاه‌های مرتبط استخراج شده است.

### ۳-۱-۱- مدل پژوهش

در هنگام انتخاب سهام باید به عامل ریسک نیز توجه داشت. براین اساس در پژوهش حاضر مدل پیشنهاد شده توسط جی دسای (۲۰۱۴) برای انتخاب سهام براساس استراتژی مومنتوم در بورس اوراق بهادار تهران مورد آزمون قرار گرفته است. مدل مذکور از دو مولفه نسبت اجرا<sup>۱</sup> و ریسک تشکیل شده است:

#### ۳-۱-۱-۳- نسبت اجرا

"نسبت اجرا" نشان دهنده حرکت ورقه بهادار<sup>۲</sup> می‌باشد و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Run\ Ratio = \frac{Total\ Runs}{Total\ Trading\ Sessions} \quad (1)$$

در رابطه (۱) صورت کسر بیان کننده تعداد کل تغییر جهت‌های قیمت سهم و مخرج آن نشان دهنده کل نوبت‌های معامله می‌باشد.

جهت‌های تغییر قیمت هر سهم به صورت افزایشی (مثبت) یا کاهش (منفی) است. تعداد زیاد این تغییر جهت‌ها باعث پیچیده شدن معاملات برای یک معامله‌گر مومنتوم می‌شود. بنابراین سهامی که روند گذشته خود را دنبال می‌کنند و تغییر کم‌تری در جهت حرکت خود دارند (تعداد "حرکات" کم‌تری دارند) برای معامله براساس استراتژی مومنتوم مناسب‌تر می‌باشند.

مومنتوم می‌تواند خالق بازدهی اضافی باشد. اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی بازار سهام تهران طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ به این نتیجه رسیدند که در بازه زمانی ۳ تا ۱۲ ماه پدیده تداوم بازده یا مومنتوم در رفتار بازده سهام عادی وجود دارد. بدری و فتح الهی (۱۳۹۳) مومنتوم بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران را مورد مطالعه قرار دادند. شواهد پژوهش آنها بر وجود مومنتوم بازده دلالت داشت. به این ترتیب، با استفاده از متغیر بازده تاریخی می‌توان بازده میان مدت سهام را پیش بینی نمود، یا به عبارت دیگر، رابطه معنی‌داری بین بازده گذشته و بازده آتی وجود دارد. دولو و جوادیان (۱۳۹۶) به بررسی سودآوری استراتژی مومنتوم نوین مبتنی بر زمان وقوع بالاترین قیمت ۵۲ هفته یعنی "زمانبندی بالاترین قیمت ۵۲ هفته" و مقایسه آن با استراتژی شناخته شده "بالاترین قیمت ۵۲ هفته" پرداختند. نتایج حاصله مؤید سودآوری استراتژی "زمانبندی بالاترین قیمت ۵۲ هفته" بود، حال آنکه پرتفوی برنده مبتنی بر استراتژی "بالاترین قیمت ۵۲ هفته" در مقایسه با همتای بازنده خود در استراتژی یادشده، نتوانست بازده بالاتری کسب نماید و لذا سودآوری استراتژی مذکور تایید نمی‌گردد.

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر جزو تحقیق‌های کمی مبتنی بر مدلی ریاضی بر مبنای استراتژی مومنتوم می‌باشد. جامع آماری این پژوهش کلیه شرکت‌های فعال بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۴ است که به دوره درون نمونه‌ای<sup>۳</sup> (۶ سال آغازین) و دوره تست یا برون نمونه‌ای<sup>۴</sup> (سال ۱۳۹۴) تقسیم شده است. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری حذفی استفاده می‌شود. لذا تمامی شرکت‌هایی که حائز شرایط زیر باشند به عنوان نمونه انتخاب می‌شوند:

(۱) شرکت‌هایی که طی دوره تحقیق فعالیت مستمر داشته‌اند. به عبارت دیگر، سهام این شرکت‌ها باید در طول دوره مذکور در بورس

مدل بهینه برای انتخاب سهام براساس مومنتوم (Randomness model) شامل دو مولفه نسبت اجرا و ریسک است و توسط رابطه زیر عنوان می‌شود.

$$Randomness = Run\ ratio + Risk\ (SD) \quad (3)$$

برای ترکیب دو اثر متفاوت، باید آن‌ها را به مجموعه داده<sup>۱۲</sup> مشابه تبدیل کرد. برای انجام این کار از Z-Test استفاده می‌گردد:

$$Z_{test} = \left( \frac{X - X_{Bar}}{SD} \right) \quad (4)$$

در نتیجه، فرمول نهایی توسط رابطه (۵) عنوان می‌شود:

$$Randomness = Z_{(Run\ Ratio)} + Z_{(Risk)} \quad (5)$$

برای محاسبه  $Z_{(Run\ Ratio)}$  مطابق با رابطه (۴)، "نسبت اجرا" سهم را به عنوان  $X$ ، میانگین "نسبت اجرا" سهم‌های انتخاب شده را به عنوان  $\bar{X}$  و انحراف معیار "نسبت اجرا" آنها به عنوان  $SD$  در نظر گرفته می‌شود.

### ۳-۲- میانگین متحرک ساده<sup>۱۳</sup>

میانگین متحرک، میانگین قیمت یک سهم در یک زمان مشخص است. این روش یکی از قدیمی‌ترین و محبوب‌ترین ابزارهای تحلیل تکنیکال محسوب می‌شود. میانگین متحرک ساده ابزار مناسبی برای بررسی تغییرات قیمتی سهم است. میانگین متحرک ساده به وسیله افزودن قیمت‌های یک سهم برای  $n$  دوره زمانی اخیر و تقسیم آن بر  $n$  بدست می‌آید. در این استراتژی معاملاتی سیگنال‌های خرید و فروش با استفاده از قیمت‌های گذشته و براساس مقادیر نسبی کوتاه‌مدت و بلندمدت میانگین متحرک مشخص می‌شود. بدین ترتیب اگر قیمت امروز سهم بالاتر از

به عنوان مثال فرض کنید تغییر علامت‌های دو سهم مشابه با جدول (۱) باشد:

### جدول ۱- تغییر جهت‌های فرضی برای دو سهم A و B

روزهای معاملاتی	سهام A	سهام B
1	+	+
2	+	-
3	+	+
4	-	+
5	+	-
6	-	+
7	-	-
8	-	-
9	-	+
10	-	-

مطابق رابطه (۱) نسبت اجرا برای دو سهم A و B به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Run\ Ratio\ A = \frac{3}{10}$$

$$Run\ Ratio\ B = \frac{7}{10}$$

"نسبت اجرا" برای سهم A کم‌تر می‌باشد. یعنی سهم A گرایش بیشتری به دنبال کردن روند خود دارد و این یعنی برای استراتژی مومنتوم مناسب‌تر است.

### ۳-۱-۲- ریسک

از دیدگاه آماری، هر انحرافی از مقادیر مورد انتظار ریسک تلقی می‌گردد. در این پژوهش برای محاسبه ریسک از انحراف معیار<sup>۱۱</sup> استفاده می‌گردد. هر چه انحراف معیار نسبت به میانگین کوچکتر باشد، ریسک کم‌تر خواهد بود.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(p_i - \bar{p})^2}{(n-1)}} \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $\sigma$ : انحراف معیار قیمت (ریسک قیمت)،  $p_i$ : قیمت‌های واقعی،  $\bar{p}$ : میانگین قیمت‌ها و  $n$ : تعداد دوره‌ها می‌باشد.

محاسبات در نظر نگرفته شده‌اند. همچنین برای محاسبات بازده، سود نقدی را نیز نادیده گرفته و از بازده قیمتی استفاده می‌شود.

### ۳-۴- مقایسه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار

#### ۳-۴-۱- آزمون t

به منظور تست کارایی و سنجش سودآوری راهبرد پیشنهاد شده، میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه در دوره های زمانی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه محاسبه و با میانگین بازده روزانه پرتفوی بازار (شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران<sup>۱۴</sup>) طی همین بازه‌های زمانی مقایسه می‌گردد. جهت مقایسه آماری بازده پرتفوی بهینه و بازده بازار از آزمون t-زوجی استفاده می‌شود. این آزمون توانایی این امر را دارد که درباره تفاوت بین بازده دو سری با توجه به واریانس و حجم نمونه آنها اظهار نظر نماید. آماره این آزمون مبتنی بر متغیر  $d_i$  است که از اختلاف زوج‌ها بدست می‌آید. برای انجام این آزمون از نرم افزار Minitab 17 استفاده می‌شود. رابطه (۶) نشان دهنده آماره آزمون t زوجی است:

$$t = \frac{d}{s_d/\sqrt{n}}$$

$$d_i = x_i - y_i \quad (7)$$

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (d_i - \bar{d})^2} \quad (8)$$

#### ۳-۴-۲- نسبت شارپ

نسبت شارپ<sup>۱۵</sup> معیاری برای اندازه‌گیری بازده تعدیل شده نسبت به ریسک است. نسبت شارپ با استفاده از رابطه (۹) محاسبه می‌شود.

$$SR_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} \quad (9)$$

میانگین متحرک باشد، نشان دهنده سیگنال خرید بوده، زیرا در این حالت انتظارات جاری سرمایه‌گذاران نسبت به میانگین انتظاراتشان در n روز اخیر بالاتر است و این باعث قرار گرفتن سرمایه‌گذاران در موقعیت خرید می‌شود. بالعکس، اگر قیمت سهم پایین‌تر از میانگین متحرک باشد، سرمایه‌گذاران اقدام به فروش سهم می‌کنند (گرامی اصل و همکاران، ۱۳۹۴).

### ۳-۳- استراتژی تشکیل پرتفو و معاملات در هر

#### روز

در این پژوهش دوره زمانی سال‌های ۱۳۸۸ تا پایان ۱۳۹۳ را به عنوان دوره درون نمونه‌ای، به منظور شناسایی سهم‌هایی با پایین‌ترین نسبت اجرا و محاسبه "Randomness" آن‌ها و سال ۱۳۹۴ به عنوان دوره برون نمونه‌ای، برای تشکیل پرتفو و بررسی کارایی مدل در نظر گرفته شده است. در این راستا مطابق با پژوهش جی دسای (۲۰۱۴) از دوره درون نمونه‌ای ۱۰ سهمی که دارای پایین‌ترین نسبت اجرا می‌باشند را انتخاب و "Randomness" آنها توسط رابطه (۵) محاسبه می‌شود، سپس ۳ سهمی که دارای پایین‌ترین مقدار "Randomness" هستند، برای تشکیل پرتفوی در دوره برون نمونه‌ای انتخاب می‌شوند. بدین صورت که ابتدا میانگین متحرک ساده ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ روز را برای ۳ سهم با پایین‌ترین مقدار "Randomness" محاسبه کرده و به دلیل آنکه میانگین متحرک ۱۰ روز برای هر سه سهم مناسب‌تر بوده، قانون خرید و فروش سهام با استفاده از میانگین متحرک ۱۰ روز تعیین می‌شود. براین اساس؛ اگر قیمت پایانی روزانه سهم بزرگتر از میانگین متحرک ۱۰ روز اخیر آن باشد، سهم را خریداری کرده (در پرتفوی خرید قرار گرفته) و چنانچه قیمت پایانی روزانه سهم کم‌تر از میانگین متحرک ۱۰ روز بود سهم در پرتفوی فروش قرار می‌گیرد.

شایان ذکر است که مطابق با پژوهش جی دسای (۲۰۱۴) مالیات، هزینه‌های معاملات و کارگزاری در

جدول ۳- نتایج محاسبات ریسک

شماره	نماد معاملاتی	Risk
۱	وبهمن	381.6526
۲	ونوین	614.9741
۳	ستران	1299.338
۴	دجابر	2184.593
۵	وتوصا	393.9207
۶	وبهشهر	836.9631
۷	وتجارت	624.5546
۸	ونیکی	1022.488
۹	وصنا	648.7267
۱۰	والبر	1193.681
	میانگین	920.0891
	انحراف معیار	543.2299

باتوجه به نتایج جدول (۳) نماد معاملاتی "دجابر" و "وبهمن" به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار انحراف معیار (ریسک) می‌باشند.

#### ۳-۴- محاسبه "Randomness"

همانطور که اشاره شده به منظور ترکیب دو اثر متفاوت، باید آنها را به مجموعه داده مشابه تبدیل کرد که برای این کار از Z-Test استفاده می‌شود. جدول (۴) نشان دهنده نتایج Z-Test محاسبه شده برای "نسبت اجرا" و "ریسک" می‌باشد.

جدول ۴- نتایج محاسبه Z-Test

شماره	نماد معاملاتی	$Z_{(Run\ Ratio)}$	$Z_{(Risk)}$
۱	وبهمن	-1.9475	-0.9911
۲	ونوین	-1.683	-0.5616
۳	ستران	-0.075	0.6981
۴	دجابر	0.3358	2.3277
۵	وتوصا	0.3451	-0.9685
۶	وبهشهر	0.3873	-0.153
۷	وتجارت	0.4171	-0.544
۸	ونیکی	0.453	0.1885
۹	وصنا	0.7331	-0.4995
۱۰	والبر	1.0355	0.5036

در رابطه (۹)،  $\bar{p}$ : میانگین بازده پرتفوی،  $\bar{r}_f$ : نرخ بازده بدون ریسک،  $\sigma_p$ : انحراف معیار استاندارد بازده پرتفوی است.

شایان ذکر است در این پژوهش نرخ بازده بدون ریسک معادل بازدهی سپرده‌های روزشمار با هر مبلغ یعنی ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است.

#### ۴- یافته‌های پژوهش

##### ۴-۱- محاسبه نسبت اجرا

در ابتدا با استفاده از رابطه (۱) "نسبت اجرا" محاسبه می‌گردد.

جدول (۲) نشان دهنده نمادهای معاملاتی ۱۰ شرکت با پایین‌ترین مقدار "نسبت اجرا" می‌باشد.

جدول ۲- نتایج محاسبات نسبت اجرا

شماره	نماد معاملاتی	Run Ratio
۱	وبهمن	0.16186
۲	ونوین	0.16983
۳	ستران	0.21828
۴	دجابر	0.23066
۵	وتوصا	0.23094
۶	وبهشهر	0.23221
۷	وتجارت	0.23311
۸	ونیکی	0.23419
۹	وصنا	0.24263
۱۰	والبر	0.25174
	میانگین	0.22054
	انحراف معیار	0.03013

##### ۴-۲- محاسبه ریسک

ریسک (انحراف معیار قیمت) توسط رابطه (۲) محاسبه می‌شود. جدول (۳) نشان دهنده ریسک هر یک از این ۱۰ سهم در طی دوره درون‌نمونه‌ای است:

جدول ۶- مقایسه میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار با دوره تشکیل و نگهداری ۳ ماهه

پرتفوی بازار	پرتفوی بهینه	
-0.00060	0.00479	میانگین
0.00943	0.00976	انحراف معیار
0.00125	0.00129	میانگین خطای استاندارد
4.44		آماره t
0.000		سطح معناداری

جدول ۷- مقایسه میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار با دوره تشکیل و نگهداری ۶ ماهه

پرتفوی بازار	پرتفوی بهینه	
-0.00104	0.00600	میانگین
0.00822	0.01112	انحراف معیار
0.00075	0.00102	میانگین خطای استاندارد
6.55		آماره t
0.000		سطح معناداری

در جدول (۷) آماره t برای تفاوت میانگین‌ها برابر ۶/۵۵ و سطح معنی داری آن برابر صفر است. بنابراین فرض صفر رد می شود و نتیجه می گیریم اختلاف میانگین پرتفوها از نظر آماری معنادار است. همچنین در دوره زمانی ۶ ماهه میانگین بازده روزانه و انحراف معیار پرتفوی بهینه بیشتر از پرتفوی بازار است.

جدول ۸- مقایسه میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار با دوره تشکیل و نگهداری ۹ ماهه

پرتفوی بازار	پرتفوی بهینه	
-0.000730	0.007436	میانگین
0.006895	0.013317	انحراف معیار
0.000512	0.000990	میانگین خطای استاندارد
8.11		آماره t
0.000		سطح معناداری

نتایج مقایسه پرتفو بهینه با پرتفو بازار در نگاره (۸) بیانگر معناداری نابرابری بازدهی آنها به لحاظ آماری می باشد.

نتایج محاسبه "Randomness" با استفاده از رابطه (۵) در جدول (۵) ارائه شده است:

جدول ۵- نتایج محاسبه "Randomness"

شماره	نماد معاملاتی	Randomness
۱	وبهمن	-2.9386
۲	ونوین	-2.2446
۳	ستران	0.6231
۴	دجایر	2.6635
۵	وتوصا	-0.6234
۶	وبهشهر	0.2343
۷	وتجارت	-0.1269
۸	ونیکي	0.6415
۹	وصنا	0.2336
۱۰	والبر	1.5391

۴-۴- نتایج مقایسه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار

مطابق نتایج بدست آمده از جدول (۵) سه نماد "وبهمن"، "ونوین"، "وتوصا" دارای پایین ترین مقدار "Randomness" در بین ۱۰ شرکت می باشند. در نتیجه به منظور تشکیل پرتفوی بهینه و مقایسه آن با پرتفوی بازار (شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران) از این ۳ سهم استفاده می گردد.

جداول (۶)، (۷)، (۸) و (۹) آمار توصیفی و نتایج آزمون t زوجی را برای بررسی معناداری آماری تفاوت میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار را به ترتیب در دوره های زمانی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه نشان می دهد.

با توجه به نتایج جدول (۶) میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه بیشتر از پرتفوی بازار بوده و این تفاوت به لحاظ آماری نیز معنادار است. همچنین در این مدت انحراف معیار هردو پرتفوی نزدیک به یکدیگر می باشد.



جدول (۱۰) نشان دهنده نسبت شارپ پرتفوی بهینه و پرتفوی بازار در مدت زمان دوره برون نمونه‌ای (سال ۱۳۹۴) است.

**جدول ۱۰- نسبت شارپ پرتفوها**

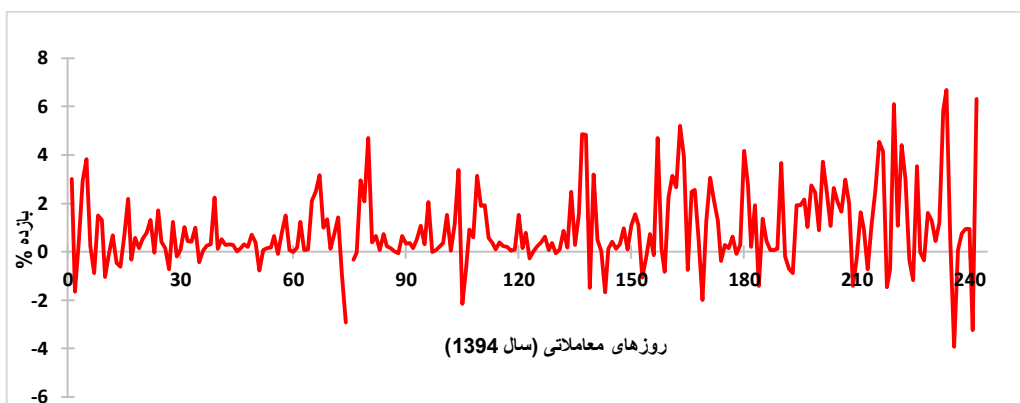
پرتفوی بهینه	پرتفوی بازار	
-۵/۷۲۳	-۱۳/۰۳۹	نسبت شارپ

نتایج جدول (۱۰) نشان دهنده این است که نسبت شارپ پرتفوی بهینه متشکل از ۳ سهم بیشتر از پرتفوی بازار (شاخص تپیکس) است. نمودارهای (۱) و (۲) به ترتیب نشان دهنده بازده پرتفوی بهینه و بازده پرتفوی بازار در طی روزهای معاملاتی سال ۱۳۹۴ است.

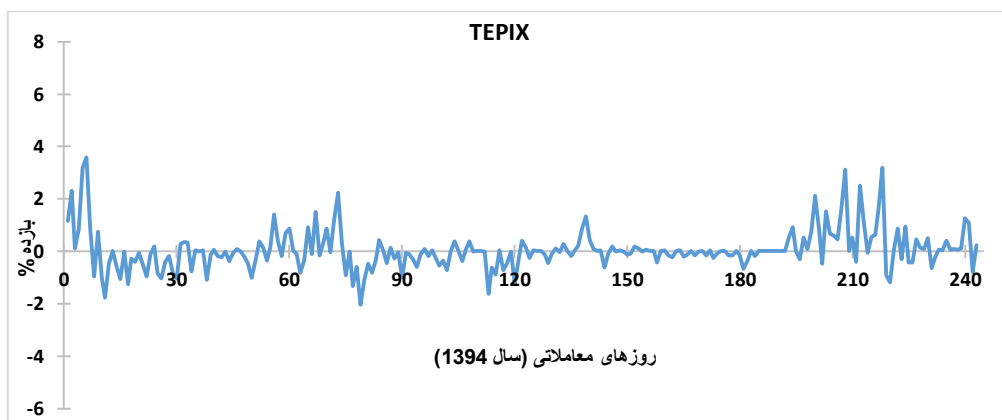
جدول ۹- مقایسه میانگین بازده روزانه پرتفوی بهینه با پرتفوی بازار با دوره تشکیل و نگهداری ۱۲ ماهه

پرتفوی بازار	پرتفوی بهینه	
0/00047	0/00899	میانگین
0/00763	0/01595	انحراف معیار
0/00049	0/00103	میانگین خطای استاندارد
8/52		آماره t
0/000		سطح معناداری

باتوجه نتایج جدول (۹) طی دوره زمانی سال ۱۳۹۴ بازده و انحراف معیار پرتفوی بهینه بیشتر از پرتفوی بازار است. همچنین بر اساس سطح معناداری آماره t زوجی مشخص می‌شود که به لحاظ آماری نیز این تفاوت معنادار است.



نمودار ۱- نمودار بازده پرتفوی بهینه در هریک از روزهای معاملاتی در دوره برون نمونه‌ای



نمودار ۲- نمودار بازده پرتفو بازار در هریک از روزهای معاملاتی در دوره برون نمونه‌ای

در بازارهای مختلف سودمندی استراتژی مومنتوم در افق‌های زمانی مختلف مقایسه شده است. یافته‌های این پژوهش مشابه با مقاله جی دسای (۲۰۱۴) نشان می‌دهد بکارگیری مدل پیشنهاد شده به طور قابل توجهی عملکرد پرتفوی مبتنی بر استراتژی مومنتوم را ارتقا می‌دهد و تفاوت معناداری بین میانگین بازده روزانه پرتفوی بازار (شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران) با پرتفوی بهینه با دوره‌های تشکیل و نگهداری ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه وجود دارد. همچنین نسبت شارپ پرتفوی بهینه بیشتر از پرتفوی بازار است.

پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی با طبقه بندی شرکت‌ها در سه سطح بزرگ، متوسط و کوچک مدل پیشنهاد شده را به طور دقیق‌تر مورد بررسی قرار داد. همچنین می‌توان این تحقیق را در بازه‌های زمانی طولانی‌تر و در کشورهای مختلف انجام داد که این امر موجب تعمیم‌دهی بهتر نتایج خواهد شد. علاوه بر این‌ها می‌توان از سایر روش‌های موجود برای محاسبه ریسک نیز استفاده کرده و نتایج بدست آمده را مقایسه نمود.

#### فهرست منابع

- \* اسلامی بیدگلی، غلامرضا، نبوی چاشمی، سیدعلی، یحیی زاده فر، محمود و ایکانی، صدیقه (۱۳۸۹). بررسی سودآوری استراتژی مومنتوم در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت، ۱، ۷۸-۵۰.
- \* بدری، احمد و فتح الهی، فؤاد (۱۳۹۳). مومنتوم بازده: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری. شماره نهم، ۲۰-۱.
- \* تقیان‌دینانی، زهرا و فرید، داریوش (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین بازده اضافی ناشی از استراتژی مومنتوم و ریسک سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران. چشم انداز مدیریت مالی، ۱۶، ۳۰-۹.
- \* دولو، مریم و جوادیان، بهاره (۱۳۹۶). مومنتوم "زمانبندی بالاترین قیمت ۵۲ هفته": شواهدی از

با مقایسه نمودارهای (۱) و (۲) مشخص می‌شود که در طی روزهای معاملاتی سال ۱۳۹۴ پرتفوی بهینه بازدهی بیشتری نسبت به شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران داشته است. همچنین در این مدت نوسان بازدهی پرتفوی مذکور نیز بیشتر از شاخص قیمت بوده است.

شایان ذکر است یکی از سنگین ترین رکود سالیان اخیر در تاریخ بورس تهران در شش ماهه نخست سال ۱۳۹۴ رخ داد که همین امر موجب منفی شدن میانگین بازده روزانه پرتفوی بازار در این بازه زمانی شده است. از عوامل موثر بر این رکود طی این دوره می‌توان به کاهش قیمت نفت و فلزات اساسی در بازار جهانی و عدم وجود نقدینگی اشاره کرد. باینحال در سه ماهه پایانی سال عواملی همانند اجرای برجام، عملی شدن کاهش نرخ سود بانکی و کاهش نرخ خوراک پتروشیمی از ۱۳ سنت به ۱۰ سنت موجب روند صعودی قیمت‌ها و رشد بازار سرمایه در زمستان سال ۱۳۹۴ شد.

#### ۵- نتیجه‌گیری و بحث

یکی از مهمترین عواملی که موجب ترغیب افراد به سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار می‌شود کسب سود بیشتر است. از طرفی انتخاب سهام و تشکیل پرتفوی بهینه همواره یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش رو فعالان بازار سرمایه می‌باشد. در این راستا محققین بسیاری مدل‌های مختلفی را بر مبنای تحلیل بنیادی و تکنیکی عنوان کرده‌اند. مطالعات زیادی سودمندی استراتژی مومنتوم را نشان داده‌اند. بر این اساس تحقیق حاضر به دنبال بررسی سودمندی مدل جدیدی برای انتخاب سهام بر مبنای استراتژی مومنتوم در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. مدل عنوان شده از دو بخش تشکیل شده است. بخش اول مدل مربوط به حرکت جهت قیمت سهم و بخش دوم آن مربوط به ریسک می‌باشد. در نظر گرفتن ریسک سهام بواسطه محاسبه انحراف معیار، موجب کارایی بیشتری این مدل نسبت به سایر مدل‌های مشابه می‌شود.

- \* Jegadeesh, N., & Titman, S., (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance*, 56, 699-720.
- \* Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91.
- \* Mendelsohn L. B. (2000). *Trend Forecasting with Technical Analysis: Unleashing the Hidden Power of Inter-market Analysis to Beat the Market*, Marketplace Books.
- \* Moskowitz, T. & Grinblatt, M. (1999). Do Industry Explain Momentum? *The Journal of Finance*, 54(4), 1249-1290.
- \* Pan H. P. (2003). A joint review of Technical and Quantitative Analysis of Financial Markets Towards a Unified Science of Intelligent Finance, Paper for the 2003 Hawaii International Conference on Statistics and Related Fields.
- \* Pesaran, M. H. & Zaffaroni, P. (2008). Optimal Asset Allocation with Factor Models for Large Portfolios. Cambridge Working Papers in Economics 0813, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- \* Rouwenhorst, K. G. (1998). International Momentum Strategies. *The Journal of Finance*, 53(1), 267-284.

#### یادداشت‌ها

<sup>1</sup> این قاعده بیان می‌کند سهامی خریداری گردد که در گذشته بالاترین بازدهی را داشته و سهامی فرخته شود که کمترین بازده را کسب کرده است.

- <sup>2</sup> Efficient Market Hypothesis (EMH)
- <sup>3</sup> Random walk
- <sup>4</sup> Inefficient Market Hypothesis (IMH)
- <sup>5</sup> Swing Market Hypothesis (SMH)
- <sup>6</sup> In-sample period
- <sup>7</sup> Out of sample period
- <sup>8</sup> Run Ratio
- <sup>9</sup> Walk of Security
- <sup>10</sup> Run
- <sup>11</sup> Standard Deviation (SD)
- <sup>12</sup> Data Set
- <sup>13</sup> Simple Moving Average
- <sup>14</sup> Tehran Price Index (TEPIX)
- <sup>15</sup> sharp ratio

- بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار. شماره سی و پنجم، ۶۳-۷۷.
- \* فدایی نژاد، محمد اسماعیل و صادقی، محسن (۱۳۸۵). بررسی سودمندی استراتژیهای مومنتوم و معکوس. پیام مدیریت، شماره‌های ۱۷ و ۱۸، ۷-۳۱.
- \* فلاح شمس، میرفیض و عطایی، یونس (۱۳۹۲). مقایسه کارائی معیارهای استراتژی شتاب (مومنتوم) در انتخاب پرتفوی مناسب، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار شماره شانزدهم، ۱۰۹-۱۲۵.
- \* گرامی اصل، امیر، گل ارضی، غلامحسین و بحیرایی، علیرضا (۱۳۹۴). سودآوری بازار سهام در اقتصاد ایران، فصلنامه سیاستهای مالی و اقتصادی، ۹، ۶۱-۷۴.
- \* موسوی شیرینی، محمود، صالحی، مهدی، شاکری، مریم و بخشیان، عسل (۱۳۹۴). سودآوری استراتژی مومنتوم و تاثیر حجم معاملات سهام بر آن در بورس اوراق بهادار تهران. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره بیست و پنجم، ۱۰۷-۱۲۳.
- \* Asness, C., Moskowitz, T., & Pedersen, L. (2013). Value and momentum everywhere. *Journal of Finance*, 929-985.
- \* Conrad, J. & Kaul, G. (1998). An Anatomy of Trading Strategies. *The Review of Financial Studies*, 11(3), 489-519.
- \* Desai, Jay. (2014). Quantifying Randomness: A New Model for Momentum Trading. National Conference on Innovations in Management Science, Shri Chimanbhai Patel Institute of Management and Research. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2495434>.
- \* Foster, K. R. & Kharazi, A., (2006). Contrarian and Momentum Returns on Iran's Tehran Stock Exchange, Working paper.
- \* Fraser, E. & Page, M. (2000). Value and momentum strategies: evidence from the Johannesburg Stock Exchange. *Investment Analysts Journal*, 51, 25-35.