

منبع ایجاد مومنتوم؛ شواهدی از نحوه تعدیل ریسک

احمد بدری*، مریم دولو**، فروغ آقاجانی***

چکیده

هدف پژوهش حاضر، توضیح بازده اضافی مومنتوم قیمت و مومنتوم سبکی (اندازه، صنعت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) با استفاده از رگرسیون سری زمانی مبتنی بر مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و مدل وانگ و وو (۲۰۱۰) است که پویایی بتای پرتفوی مومنتوم را ملحوظ می‌کند. برای این منظور نمونه‌ای متشکل از ۱۰۴ شرکت پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» طی دوره پنج‌ساله ۱۳۸۸ - ۱۳۹۲ بررسی شدند. برای بررسی منبع ایجاد مومنتوم ناشی از نحوه تعدیل ریسک از روش تحلیل پرتفوی استفاده شد. نتایج نشان داد در اغلب استراتژی‌های مومنتوم قیمت، اندازه و صنعت، تعدیل بازده بابت ریسک به شیوه رایج مبتنی بر مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، به افزایش بازده منجر می‌شود؛ درحالی‌که استفاده از بازده‌های تعدیل‌شده به روش وانگ و وو (۲۰۱۰)، به کاهش بازده اضافی این استراتژی‌ها خواهد منجر شد؛ بنابراین نمی‌توان توضیح ریسک‌محور مومنتوم را قویاً مردود دانست؛ زیرا بخشی از عدم‌امکان انتساب بازده اضافی مومنتوم به عامل ریسک، ناشی از نحوه تعدیل ریسک است؛ اما در مورد مومنتوم نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار نمی‌توان نحوه تعدیل ریسک را دلیل رد توضیح ریسک‌محور بازده اضافی استراتژی یادشده دانست.

کلیدواژه‌ها: بازده تعدیل‌شده بابت ریسک؛ مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ؛ مومنتوم.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۱۹، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۰۴.

* دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی.

** استادیار، دانشگاه شهید بهشتی.

*** کارشناسی ارشد، دانشگاه البرز قزوین (نویسنده مسئول).

۱. مقدمه

فرضیه بازار کارا تحت سیطره فرض تصمیمات عقلایی سرمایه‌گذاران در مطالعات تجربی بسیاری موردچالش قرار گرفته است. نتایج این پژوهش‌ها نمایانگر وجود خلاف قاعده‌هایی است که در تضاد با فرضیه بازار کارا و مالی کلاسیک است. از جمله مهم‌ترین خلاف قاعده‌هایی که تردید پژوهشگران را نسبت به مالی کلاسیک برانگیخت، مومنتوم است. پژوهش‌های تجربی نشان داده برخلاف نظریه بازار کارا که مدعی است کسب بازده بیش از بازار امکان‌پذیر نیست، در اغلب موارد با استفاده از این استراتژی می‌توان بازده اضافی کسب کرد.

سودآوری استراتژی مومنتوم پس از شناسایی توسط جگادیش و تیتن (۱۹۹۳)، در مطالعات تجربی بسیاری به تأیید رسید. خرید سهام دارای عملکرد قوی (برنده) و فروش سهام دارای عملکرد ضعیف (بازنده) طی ۳ تا ۱۲ ماه گذشته و نگهداشت پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر برای ۳ تا ۱۲ ماه آینده متضمن سود چشمگیری در بازارهای سرمایه بین‌المللی و ایالات متحده است. یکی از چالش‌های حوزه اخیر، پی‌بردن به منشأ و دلیل بروز مومنتوم است.

در پاسخ به منبع ایجاد مومنتوم، دیدگاه غالب آن است که سود مومنتوم را نمی‌توان از طریق مدل‌های رایج قیمت‌گذاری دارایی، نظیر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای CAPM یا مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، توضیح داد؛ بنابراین مومنتوم قیمت سهام به‌عنوان پایدارترین خلاف قاعده قیمت‌گذاری دارایی محسوب می‌شود که چالش بزرگی برای فرضیه بازار کارا است و پژوهشگران را به جست‌وجوی توضیحات رفتاری برمی‌انگیزد. برخی پژوهشگران نشان داده‌اند سود مومنتوم، پاداش تحمل ریسک سیستماتیک بالاتر است و بازده مومنتوم را به ریسک‌های بنیادین مرتبط می‌سازند.

شاید قوی‌ترین دلیل ارائه‌شده از سوی طرفداران دیدگاه توضیح رفتاری، ناتوانی مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری دارایی در احتساب سودآوری مومنتوم است؛ زیرا تعدیل بازده استراتژی مومنتوم از طریق CAPM یا مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، نه‌تنها میزان بازده را کاهش نمی‌دهد، بلکه در اغلب موارد باعث افزایش بازده این استراتژی می‌شود. باین‌حال به تعبیر فاما (۱۹۹۶)، همه آزمون‌های کارایی بازار دچار مسئله‌ای با عنوان «فرضیه توأم»^۱ است. آزمون یادشده باید یکی از مدل‌های قیمت‌گذاری تعادلی دارایی را مفروض قرار دهد که بازده عادی دارایی را تعریف می‌کند؛ بنابراین رد فرضیه صفر می‌تواند ناشی از عدم کارایی بازار یا تصریح نادرست مدل تعادلی مفروض باشد. مسئله «فرضیه توأم»^۲ برخی پژوهشگران را بر آن داشت تا

1. Momentum
2. Capital Asset Pricing Model
3. Joint Hypothesis

برای تعدیل ریسک بازده مومنتوم از سایر تصریح‌های قیمت‌گذاری دارایی استفاده کنند. رابطه بین عوامل ریسک فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، با عوامل بنیادین واقعی ریسک در مطالعات بسیاری تأیید شده است. استفاده از مدل یادشده برای تعدیل ریسک بازده مومنتوم مانع بروز مشکل داده‌کاوی^۲ و برازش بیش‌ازحد^۳ مستتر در روش‌های مؤلفه اصلی یا ناپارامتریک می‌شود. به عقیده وانگ و وو (۲۰۱۰)، استفاده از رگرسیون سری زمانی غیرشرطی بازده پرتفوی مومنتوم بر بازده اضافی بازار یا عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، برای محاسبه بازده تعدیل‌شده بابت ریسک مومنتوم، صحیح نیست؛ زیرا در این رویه ماهیت پویای بتای پرتفوی‌های مومنتوم نسبت به عوامل ریسک نادیده انگاشته می‌شود. به‌خصوص اگر مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، به‌عنوان مدل تعادلی مناسب سهام انفرادی/ پرتفوی مورد استفاده قرار گیرد، چنانچه صرف ریسک عوامل طی دوره رتبه‌بندی مثبت باشد، باید حساسیت سهام برنده نسبت به عوامل سه‌گانه بسیار بیشتر از سهام بازنده باشد و اگر صرف ریسک عامل منفی باشد، عکس این حالت برقرار است. اگر صرف ریسک عوامل طی دوره رتبه‌بندی و نگهداری از خودهمبستگی مثبت برخوردار باشد، همان‌طور که معمولاً این‌گونه است، باید کوواریانس بین بتای پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر و صرف ریسک هم‌زمان عامل، مثبت باشد. در تعدیل غیرشرطی ریسک که معمولاً به‌کار می‌رود، رابطه پویای بین بتای پرتفوی مومنتوم و صرف ریسک عامل با این فرض تلویحی نادیده گرفته می‌شود که بتای عامل طی زمان ثابت است و در نتیجه اثر عوامل ریسک در سود مومنتوم کمتر از واقع برآورد می‌شود.

هدف پژوهش حاضر لحاظ کردن ماهیت پویای بتای پرتفوی مومنتوم از طریق تعدیل بازده سهام انفرادی بابت عوامل ریسک است. نتایج مطالعات بسیاری نشان می‌دهد که سود اضافی حاصل از مومنتوم را نمی‌توان به کمک مدل‌های متعارف قیمت‌گذاری دارایی‌ها، همچون مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و یا مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، توضیح داد و اغلب آن‌ها به ابداع مدل‌های جدیدی برای توضیح این سودهای اضافی پرداخته‌اند. در این پژوهش به‌جای استفاده از یک مدل تعادلی جدید بر رایج‌ترین مدل خطی، یعنی مدل سه‌عاملی فاما و

۱. آن و همکاران (۲۰۰۳)، برای احتساب ریسک استراتژی معاملات مومنتوم از عامل تنزیل تصادفی استفاده کردند که به‌صورت ناپارامتریک از مجموعه پرتفوی‌های صنعت برآورد می‌شود. وانگ (۲۰۰۳)، کرنل قیمت‌گذاری ناپارامتریک را تعریف کرد که شکل منعطفی از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، بود و از آن برای تعدیل بازده مومنتوم استفاده کرد. یائو (۲۰۰۲)، برای احتساب سودآوری مومنتوم از روش مؤلفه اصلی پویا به‌منظور استخراج عوامل پنهان بازده مقطعی سهام استفاده کرد. هاروی و سیدیکو (۲۰۰۰)، معتقدند که افزودن چولگی شرطی به مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، به توضیح مومنتوم کمک می‌کند. این پژوهشگران دریافتند در صورت تعدیل ریسک بر مبنای مدل پیشنهادی آن‌ها، استراتژی مومنتوم دیگر قادر به ایجاد بازده غیرعادی معناداری نخواهد بود. یافته اخیر نشان می‌دهد سود مومنتوم بابت جبران ریسک سیستماتیک است.

2. Data Mining
3. Overfitting

فرنچ (۱۹۹۳)، تأکید می‌شود. هدف پژوهش حاضر، توضیح پدیده مومنتوم با استفاده از مدل فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، است؛ به گونه‌ای که پویایی بتای پرتفوی مومنتوم نسبت به عوامل فاما و فرنچ منظور شود. این احتمال که عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، قادر نیست تحت رویکرد پیشنهادی سود مومنتوم را به‌طور کامل توضیح دهد، می‌تواند حاکی از آن باشد که عوامل ریسک و عوامل رفتاری هر دو در ایجاد مومنتوم ایفای نقش می‌کند. یافته اخیر می‌تواند نتیجه عدم تناسب مدل یادشده به‌عنوان مدل تعادلی سهام موجود در پرتفوی‌های مومنتوم باشد. اگر مدل مناسب‌تری شناسایی شود، سود مومنتوم می‌تواند بهتر توضیح داده شود. برای تمایز این دو اثر به مقایسه بازده تعدیل شده بابت ریسک مومنتوم سهام انفرادی و مومنتوم سبکی (اندازه، صنعت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

جگادیش و تیمن (۱۹۹۳)، سودآوری استراتژی مومنتوم را در میان مدت تأیید کردند. آن‌ها نشان دادند که خرید سهام برنده و فروش استقراسی سهام بازنده طی ۳ تا ۱۲ ماه گذشته (میان مدت) و نگهداری پرتفوی یادشده برای ۳ تا ۱۲ ماه آتی می‌تواند به کسب بازده معنادار در ایالات متحده منجر شود. آن‌ها ضمن تأیید مومنتوم بازده، نشان دادند که بازده ماهانه این استراتژی به‌طور متوسط ۱/۳۱ درصد است. این پژوهشگران سود مومنتوم را به فروواکنشی قیمت سهام نسبت به اطلاعات خاص شرکت منتسب کردند. فاما و فرنچ (۱۹۹۶)، مومنتوم بازده را تأیید کردند و نشان دادند بازده ماهانه استراتژی یادشده معادل ۱/۳۱ درصد است؛ اما نتوانستند مومنتوم بازده را از طریق ریسک توضیح دهند. گریفین و همکاران (۲۰۰۳)، با بررسی ۴۰ کشور، شواهدی ارائه دادند که نشان می‌دهد مومنتوم بازارهای نوظهور بسیار ضعیف است و از نظر آماری معنادار نیست؛ همچنین بازارهای آسیایی ضعیف‌ترین مومنتوم را در میان کشورهای موردبررسی به خود اختصاص دادند. بازده مومنتوم در برخی بازارها مانند چین و پاکستان منفی است؛ همچنین مومنتوم قیمت در هیچ یک از ۱۰ کشور شرق آسیا دارای بازده اضافی مثبت نیست. نارانجو و پورتر (۲۰۰۷)، مومنتوم بازده را در ۴۰ کشور بررسی کردند و دریافتند بازده مومنتوم تقریباً در تمام کشورها مثبت بوده، اما فقط در تعداد کمی از این کشورها به لحاظ آماری معنادار است. فوستر و خرازی (۲۰۰۸)، به این نتیجه رسیدند که مومنتوم بازده در میان مدت وجود

۱. در اغلب مطالعاتی که پیرامون بررسی منشأ ایجاد مومنتوم انجام شده است، عمدتاً دلایل ریسک‌محور و رفتاری مورد واکاوی قرار گرفته است. هیچ‌یک از مطالعاتی که پیش از این در «بورس اوراق بهادار تهران» صورت گرفته، نحوه تعدیل ریسک در رویکرد ریسک‌محور را موردتوجه قرار نداده است. در این پژوهش برای نخستین بار به این پرسش پرداخته می‌شود که آیا نحوه تعدیل ریسک می‌تواند نتایج توضیح ریسک‌محور بابت ایجاد مومنتوم را متاثر سازد؟

دارد. چن و همکاران (۲۰۰۹)، با استفاده از داده‌های «بورس تایوان» وجود مومنتوم را در میان مدت تأیید کردند. گلاریتوس (۲۰۱۰)، مومنتوم قیمت را در ۲۰۰ شرکت بزرگ «بورس اوراق بهادار استرالیا» بررسی کرد. وی نشان داد بازده تمامی استراتژی‌های زمانی موردبررسی معنادار بوده و از بازده سایر بازارهای توسعه‌یافته نسبتاً بالاتر است. به بیان وی، ناسازگاری نتایج کشورهای درحال توسعه به دلیل کیفیت داده‌ها و اختلاف روش پژوهش است. لاریناس و جاستیناس (۲۰۱۰)، به بررسی اثر مومنتوم در بازارهای مختلف، اعم از بازارهای نوظهور و درحال توسعه منطقه بالتیک پرداختند و آن را با اثر مومنتوم بازار سوئد مقایسه کردند. شواهد ارائه‌شده توسط آن‌ها اثر مثبت مومنتوم در بازارهای منطقه بالتیک و سوئد را تأیید کرد. آن‌ها نشان دادند بازارهای منطقه‌ای می‌تواند تا حدود زیادی سود مومنتوم را توجیه کند. چن و همکاران (۲۰۱۴)، با استفاده از داده‌های «بورس اوراق بهادار نیویورک، آمریکا» وجود بازده اضافی استراتژی‌های میان مدت مومنتوم را تأیید کردند؛ اما با افزایش دوره نگهداری، بازده اضافی استراتژی یادشده کاهش می‌یابد. برخی پژوهشگران عقیده دارند استراتژی‌های سری زمانی عملکرد بهتری نسبت به استراتژی‌های مقطعی دارد. چیم (۲۰۱۷)، نشان داد فقط زمانی که بازار در حال رشد یا افول است، عملکرد استراتژی‌های سری زمانی از استراتژی‌های مقطعی بهتر است و زمانی که بازار در حال تغییر روند است، این نتیجه معکوس می‌شود و استراتژی‌های مقطعی عملکرد بهتری خواهد داشت.

اغلب پژوهشگران معتقدند نمی‌توان بازده مومنتوم را با استفاده از مدل‌های رایج قیمت‌گذاری دارایی، مانند مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای یا مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) توضیح داد. در بیشتر پژوهش‌های تجربی، تعدیل بازده مومنتوم توسط این مدل‌ها نه تنها بازده را کاهش نمی‌دهد، بلکه در بیشتر موارد آن را تقویت می‌کند؛ بنابراین بازده اضافی مومنتوم به عنوان یک خلاف قاعده رفتاری که چالش مهم نظریه کارایی بازار است، پژوهشگران را برانگیخت تا توضیحات رفتاری این پدیده را بررسی کنند؛ باوجوداین برخی پژوهشگران معتقدند بازده اضافی مومنتوم پاداش ریسک سیستماتیک است و تناقضی با فرضیه بازار کارا ندارد. اغلب پژوهشگران سایر ویژگی‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها را به منظور تعدیل ریسک بازده مومنتوم بررسی کردند. هاروی و سیدیکو (۲۰۰۰)، نشان دادند که اضافه کردن چولگی شرطی به مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، می‌تواند به توضیح مومنتوم کمک کند. این پژوهشگران دریافتند اگر ریسک توسط مدل جایگزین آن‌ها تعدیل شود، بازده غیرعادی استراتژی مومنتوم از نظر آماری معنادار نیست. به عقیده این پژوهشگران سود مومنتوم پاداش تحمل ریسک سیستماتیک است. کونراد و کول (۱۹۹۸)، سود مومنتوم را تجزیه کرده و بیان کردند تقریباً تمام سود مومنتوم توسط پراکندگی مقطعی بازده موردانتظار غیرشرطی توضیح داده می‌شود، نه از طریق الگوهای سری

زمانی بازده سهام. آن‌ها توضیح ریسک‌محور مومنتوم را تأیید کردند. به عقیده لولن (۲۰۰۲)، مومنتوم به دلیل وجود کوواریانس متوالی است و نه خودهمبستگی مثبت که عوامل رفتاری را نتیجه می‌دهد. وی استدلال کرده است مدل‌های رفتاری نمی‌توانند بخش زیادی از مومنتوم را توضیح دهند. جورج و هوانگ (۲۰۰۴)، عقیده دارند سود مومنتوم ناشی از تورش سرمایه‌گذاران در نحوه تفسیر اطلاعات است. آوامو و کوردیا (۲۰۰۶)، نشان دادند مدل چهارعاملی کارهارت (۱۹۹۷)، در توضیح کامل اثر مومنتوم با شکست مواجه می‌شود. وانگ و وو (۲۰۱۰)، نشان دادند در صورتی که ماهیت پویای بتا در نظر گرفته شود، می‌توان بازده اضافی استراتژی مومنتوم را به کمک مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، توضیح داد. آن‌ها توانستند با در نظر گرفتن پویایی بتا، بازده اضافی مومنتوم قیمت، صنعت، اندازه و مومنتوم اندازه - ارزش دفتری به ارزش بازار را تا حد زیادی توضیح دهند. فاما و فرنچ (۲۰۱۲)، دریافتند مدل‌های تجربی قیمت‌گذاری قادر است اثر ارزش و مومنتوم موجود در میانگین بازده چهار منطقه امریکای شمالی، اروپا، ژاپن و آسیا را به نحو مطلوب توضیح دهد؛ همچنین، نتایج این پژوهش نشان داد که مدل‌های قیمت‌گذاری نمی‌توانند میانگین بازده پرتفوی‌های مومنتوم مبتنی بر اندازه را توضیح دهند. پترسون (۲۰۱۵)، نشان داد بازده مومنتوم به دلیل انتشار تدریجی اطلاعات به وجود می‌آید. بازده بالای مومنتوم در دارایی‌های با نوسان بالا یافت می‌شود؛ اما در نهایت بازده تعدیل شده بابت ریسک مومنتوم تفاوت معناداری با صفر ندارد.

در ایران نیز فدایی‌نژاد و صادقی (۱۳۸۵)، در نمونه‌ای متشکل از ۳۵ شرکت، معناداری آماری بازده اضافی مومنتوم را در میان مدت تأیید کردند. فتح‌اللهی (۱۳۹۲)، مومنتوم پنج متغیر بازده کل، بازده کل - حجم معاملات، بازده صنعت، بازده پسماند و بالاترین قیمت یک سال گذشته را در «بورس اوراق بهادار تهران» بررسی کرد. وی نشان داد توان پیش‌بینی بازده پسماند از چهار متغیر دیگر بالاتر است و در خصوص بازده صنعت به شواهدی مبنی بر وجود مومنتوم دست نیافت. طبق یافته‌های وی بازده اضافی (تعدیل شده بابت ریسک) حاصل از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، در بیشتر استراتژی‌های زمانی مبتنی بر بازده کل، بازده کل - حجم معاملات، بازده پسماند و بالاترین قیمت یک سال گذشته معنادار است و نمی‌توان مومنتوم را بر اساس ریسک توضیح داد.

جامعه و نمونه آماری. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» است. نمونه آماری شامل کل شرکت‌های جامعه به‌استثنای شرکت‌هایی است که حائز شرایط زیر هستند:

- شرکت‌های سرمایه‌گذاری، هلدینگ، بانک‌ها، بیمه‌ها و لیزینگ‌ها؛

- شرکت‌های اخراج شده از بورس؛
 - شرکت‌هایی که داده‌های آن‌ها موجود نیست؛
 - شرکت‌هایی که ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام آن منفی باشد.
- به این ترتیب، تعداد شرکت‌های نمونه برابر ۱۰۴ و تعداد مشاهدات شامل ۹۹۸۴ شرکت-ماه است. دوره زمانی پژوهش ۱۳۸۸/۱/۱ تا ۱۳۹۲/۱۲/۲۹ (۵ سال) است. داده‌های پژوهش شامل بازده ماهانه سهام نمونه، بازده ماهانه بازار، ارزش دفتری هر سهم، ارزش بازار هر سهم از طریق سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و نرخ بازده بدون ریسک از طریق سایت «بانک مرکزی» گردآوری شده است.

نحوه اندازه‌گیری متغیرها. متغیرهای پژوهش به شرح زیر اندازه‌گیری می‌شوند:

- بازده سهام: از لگاریتم نسبت قیمت ماه جاری بر قیمت ماه قبل محاسبه می‌شود. قیمت سهام بابت افزایش سرمایه و سود نقدی تعدیل شده است.
- بازده بازار: از طریق لگاریتم نسبت شاخص بازار در هر ماه نسبت به ماه گذشته محاسبه می‌شود.
- نرخ بازده بدون ریسک: بر اساس نرخ سود اوراق مشارکت دولتی محاسبه می‌شود.
- مومنتوم: بر اساس بازده تجمعی دوره‌های ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه محاسبه می‌شود.

$$R_{ij} = \sum_{t=1}^j R_{it} \quad j = 1, 2, 3, \dots$$

R_{ij} بازده تجمعی سهام i طی دوره j است.

- صرف ریسک بازار: از تفاضل بازده بازار و نرخ بازده بدون ریسک محاسبه می‌شود.
- صرف اندازه: بر اساس روش فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، محاسبه می‌شود.
- صرف ارزش: برای محاسبه صرف ارزش از روش فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، استفاده می‌شود.

۳. روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر امکان توضیح مومنتوم سهام انفرادی و مومنتوم سبکی با استفاده از عوامل ریسک احصاء شده در مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، بررسی می‌شود؛ به بیان دیگر بازده تعدیل شده بابت ریسک مبتنی بر مدل سه‌عاملی به‌نحوی محاسبه می‌شود که تغییرات طی زمان بتا را منظور کند. وانگ و وو (۲۰۱۰)، استدلال می‌کنند دلیل عدم توضیح بازده مومنتوم با استفاده

از مدل‌های رایج قیمت‌گذاری، شامل CAPM و سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، ناشی از نادیده‌انگاشتن پویایی بتای پرتفوی مومنتوم است.

بازده مومنتوم و تعدیل معمولی ریسک. برای بررسی امکان توضیح بازده مومنتوم با استفاده از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، به روش مرسوم، ابتدا سهام شرکت‌های نمونه در هر یک از دوره‌های رتبه‌بندی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماه بر اساس بازده تجمعی دوره باشد، به ترتیب صعودی مرتب شده و به ۳ پرتفوی مساوی تقسیم می‌شود؛ به نحوی که پرتفوی دارای پایین‌ترین بازده تجمعی، پرتفوی بازنده و پرتفوی دارای بالاترین بازده تجمعی، پرتفوی برنده است؛ سپس بازده (با وزن مساوی) پرتفوی‌های موردنظر برای دوره نگهداری ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماه آتی محاسبه می‌شود. در بررسی و آزمون مومنتوم از دوره‌های هم‌پوشان استفاده می‌شود؛ بدین معنا که رتبه‌بندی بر اساس ماه‌های متوالی صورت می‌پذیرد. در این روش، بازده ماه اول دوره نگهداری سه‌ماهه برابر متوسط بازده پرتفوی تشکیل شده در ماه قبل، دو ماه قبل و سه ماه قبل است. این روش معادل بازنگری یک‌سوم پرتفوی در هر ماه است. در صورت استفاده از این روش می‌توان برای آزمون بازده ماهانه از آماره t ساده استفاده کرد (جگادیش و تیتمن، ۱۹۹۳؛ لی و سوآمیناتان، ۲۰۰۰؛ جگادیش و تیتمن، ۲۰۰۱؛ فتح‌الهی، ۱۳۹۲). بین دوره رتبه‌بندی و نگهداری، وقفه زمانی وجود ندارد. برای آزمون استراتژی مومنتوم، بازده پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر متشکل از خرید پرتفوی برنده و فروش پرتفوی بازنده به دست می‌آید. در صورتی که میانگین بازده پرتفوی یادشده مثبت و معنادار باشد، حاکی از سودآوری استراتژی مومنتوم است. برای بررسی رابطه بین بازده مومنتوم و عوامل ریسک و توضیح مومنتوم بر اساس ریسک، مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، در سطح پرتفوی‌های مبتنی بر مومنتوم برازش می‌شود و در صورت معناداری بازده تعدیل‌شده بابت ریسک (آلفای مدل)، می‌توان نتیجه گرفت بخشی از بازده استراتژی مومنتوم توسط عوامل ریسک توصیف نمی‌شود.

پویایی بتای پرتفوی مومنتوم. معمولاً برای محاسبه بازده تعدیل‌شده بابت ریسک، رگرسیون سری زمانی بازده سهام / پرتفوی بر عوامل ریسک فراگیر برازش می‌شود. فرض مهمی که در این نوع رگرسیون لحاظ می‌شود آن است که بتای سهام / پرتفوی در طول زمان ثابت است. شاید این فرض برای سهام انفرادی یا برخی پرتفوی‌های سبکی برقرار باشد، اما برای پرتفوی‌های مومنتوم معمولاً نقض می‌شود؛ زیرا ترکیب پرتفوی مومنتوم در واکنش به تغییرات صرف ریسک عوامل فراگیر دست‌خوش تغییر می‌شود و موجبات تغییر بتای پرتفوی را فراهم می‌سازد. برای پی‌بردن به چرایی موضوع، ابتدا فرض کنید بازده سهام انفرادی از طریق عوامل ریسک فاما و

فرنچ (۱۹۹۳)، ایجاد می‌شود. از آنجاکه پرتفوی برنده و بازنده بر اساس بازده تجمعی سهام انفرادی دوره رتبه‌بندی ایجاد می‌شود، ترکیب این دو پرتفوی حدی به متوسط صرف ریسک عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، طی دوره رتبه‌بندی بستگی دارد. اگر صرف ریسک عاملی نظیر اندازه در طول دوره رتبه‌بندی مثبت باشد، پرتفوی برنده معمولاً از سهامی تشکیل می‌شود که بتای آن نسبت به عامل اندازه بالاتر و پرتفوی بازنده عمدتاً شامل سهام دارای بتای اندازه پایین‌تر است؛ در نتیجه بتای پرتفوی برنده نسبت به اندازه، بالا و بتای پرتفوی بازنده، پایین است. اگر صرف ریسک اندازه طی دوره رتبه‌بندی منفی باشد، سهام دارای بتای اندازه پایین عمدتاً به پرتفوی برنده و سهام دارای بتای اندازه بالا به پرتفوی بازنده اختصاص می‌یابد؛ در نتیجه برنده‌ها دارای بتای اندازه پایین و بازنده‌ها دارای بتای اندازه بالا هستند. عوامل بازار و ارزش نیز از الگوی مشابهی برخوردارند. استدلال بالا متضمن دو نکته مهم است: نخست، بتای عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، پرتفوی‌های مومنتوم (برنده، بازنده و پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر شامل خرید برنده و فروش بازنده) در گذر زمان دست‌خوش تغییر است؛ به همین دلیل رویه مرسوم تعدیل بازده بابت ریسک را به چالش می‌کشد. دوم، رابطه سیستماتیکی بین تغییرات بتا و تغییرات صرف ریسک عوامل برقرار است. بتای پرتفوی برنده/بازنده نسبت به هر عامل از همبستگی مثبت/منفی با صرف ریسک آن عامل طی دوره رتبه‌بندی برخوردار است؛ در نتیجه بتای پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر، همبستگی مثبتی با صرف ریسک عامل مربوطه طی دوره رتبه‌بندی دارد.

تغییرات سیستماتیک طی زمان بتای پرتفوی مومنتوم متضمن نتایج مهمی برای تعدیل سود مومنتوم بابت ریسک و تعیین منشأ آن است. در صورت وجود خودهمبستگی مثبت صرف ریسک عامل، آنگاه همبستگی مثبت بتای پرتفوی برنده منهای بازنده با صرف ریسک عامل مربوطه طی دوره رتبه‌بندی باعث کوواریانس مثبت بتای عامل با صرف ریسک همان دوره است که نادیده‌انگاشتن آن به تخمین کمتر از واقع نقش عوامل ریسک در ایجاد سود مومنتوم منجر می‌شود.

با فرض اینکه بازده سهام توسط مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، ایجاد شود، بازده اضافی پرتفوی برنده و بازنده به شرح زیر است:

$$R_{Wt} = \alpha_{Wt} + \beta_{Wm,t}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{Ws,t}R_{SMB,t} + \beta_{Wv,t}R_{HML,t} + \varepsilon_{Wt} \quad (1)$$

$$R_{Lt} = \alpha_{Lt} + \beta_{Lm,t}(R_{mt} - R_{ft}) + \beta_{Ls,t}R_{SMB,t} + \beta_{Lv,t}R_{HML,t} + \varepsilon_{Lt} \quad (2)$$

بتای هر یک از عوامل عبارت از میانگین موزون بتای سهام موجود در پرتفوی برنده یا بازنده است. سود مومنتوم، مابه‌التفاوت معادلات ۱ و ۲، است:

$$\begin{aligned} R_{W-L,t} &= R_{Wt} - R_{Lt} \\ &= (\alpha_{Wt} - \alpha_{Lt}) + (\beta_{Wm,t} - \beta_{Lm,t})(R_{mt} - R_{ft}) \\ &\quad + (\beta_{Ws,t} - \beta_{Ls,t})R_{SMB,t} + (\beta_{Wv,t} - \beta_{Lv,t})R_{HML,t} \\ &\quad + (\varepsilon_{Wt} - \varepsilon_{Lt}) \end{aligned} \quad (۳)$$

در رگرسیون‌های غیرشرطی رایج، فرض می‌شود بتاها در طول زمان ثابت است. اگر با این فرض از طرفین معادله ۳، میانگین غیرشرطی گرفته شود، میانگین سود مومنتوم در طول زمان برابر است با:

$$\begin{aligned} E(R_{W-L,t}) &= E(\alpha_{Wt} - \alpha_{Lt}) + E(\beta_{Wm,t} - \beta_{Lm,t})E(R_{mt} - R_{ft}) \\ &\quad + E(\beta_{Ws,t} - \beta_{Ls,t})E(R_{SMB,t}) \\ &\quad + E(\beta_{Wv,t} - \beta_{Lv,t})E(R_{HML,t}) + E(\varepsilon_{Wt} - \varepsilon_{Lt}) \end{aligned} \quad (۴)$$

نخستین عبارت سمت راست معادله ۴، یعنی $E(\alpha_{Wt} - \alpha_{Lt})$ ، بازده تعدیل‌شده بابت ریسک را نشان می‌دهد. از آنجاکه معمولاً بتاها منفی است، بازده تعدیل‌شده بابت ریسک معمولاً بالاتر از متوسط بازده مومنتوم، $E(R_{W-L,t})$ ، است. یافته اخیر معمولاً آنتساب مومنتوم به ریسک را نقض می‌کند. همان‌گونه که اشاره شد، بتای پرتفوی برنده منهای بازنده باید از همبستگی مثبتی با صرف ریسک مربوطه برخوردار باشد. در این صورت، اگر از طرفین رابطه ۳، میانگین گرفته شود و با فرض $E(X.Y) = cov(X,Y) + E(X)E(Y)$ خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} E(R_{W-L,t}) &= E(\alpha_{Wt} - \alpha_{Lt}) + E(\beta_{Wm,t} - \beta_{Lm,t})E(R_{mt} - R_{ft}) \\ &\quad + cov[(\beta_{Wm,t} - \beta_{Lm,t}), (R_{mt} - R_{ft})] \\ &\quad + E(\beta_{Ws,t} - \beta_{Ls,t})E(R_{SMB,t}) \\ &\quad + cov[(\beta_{Ws,t} - \beta_{Ls,t}), R_{SMB,t}] \\ &\quad + E(\beta_{Wv,t} - \beta_{Lv,t})E(R_{HML,t}) \\ &\quad + cov[(\beta_{Wv,t} - \beta_{Lv,t}), R_{HML,t}] + E(\varepsilon_{Wt} - \varepsilon_{Lt}) \end{aligned} \quad (۵)$$

از آنجاکه کوواریانس‌ها معمولاً مثبت است، بازده اضافی حاصل از رگرسیون سری زمانی غیرشرطی (نخستین عبارت سمت راست معادله ۴) به سمت بالا تورش داشته و متعاقباً نقش عوامل ریسک (جملات کوواریانس) در سود مومنتوم به سمت پایین تورش دارد.

روش ساده تعدیل بازده مومنتوم (تعدیل ریسک در سطح سهام انفرادی). در این روش مشکل مدل سازی پویایی بتا برطرف شده است. مبنای تشکیل پرتفوی برنده و بازنده همانند گذشته، بازده تجمعی دوره رتبه بندی است و هیچ تغییری در سهام پرتفوی برنده و بازنده ایجاد نمی شود. تنها تفاوت این روش با روش مرسوم، مربوط به نحوه محاسبه بازده تعدیل شده بابت ریسک است. روش یاددشده مبتنی بر معادله ۳، است که در آن بتای پرتفوی برنده و بازنده میانگین موزون بتای سهام پرتفوی های برنده و بازنده بوده و بتای هر یک از عوامل سه گانه ریسک بر اساس رگرسیون غلتان بازده اضافی ماهانه سهام بر عوامل سه گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، برازش می شود؛ همانند معادله (۶):

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_{im}(R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_{is}R_{SMB,t} + \beta_{iv}R_{HML,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$t = t - 36, t - 35, \dots, t - 1$$

برای مثال، بتای عامل بازار در زمان t عبارت است از:

$$\hat{\beta}_{(W-L)m,t} = \hat{\beta}_{Wm,t} - \hat{\beta}_{Lm,t} = \frac{1}{N_{Wt}} \sum_{i=1}^{N_{Wt}} \hat{\beta}_{im,t} - \frac{1}{N_{Lt}} \sum_{i=1}^{N_{Lt}} \hat{\beta}_{im,t} \quad (7)$$

که N_{Wt} تعداد سهام برنده در زمان t و N_{Lt} تعداد سهام بازنده در زمان t است. بازده مومنتوم تعدیل شده بابت ریسک در ماه t ، $R_{W-L,t}^{adj}$ عبارت است از:

$$R_{W-L,t}^{adj} = R_{W-L,t} - \hat{\beta}_{(W-L)m,t}(R_{m,t} - R_{f,t}) - \hat{\beta}_{(W-L)s,t}R_{SMB,t} - \hat{\beta}_{(W-L)v,t}R_{HML,t} \quad (8)$$

میانگین بازده مومنتوم تعدیل شده بابت ریسک برای کل دوره، میانگین سری زمانی $R_{W-L,t}^{adj}$ است. به سادگی می توان نشان داد این روش معادل تعدیل ریسک در سطح سهام انفرادی اجزای پرتفوی مومنتوم است. در هر ماه t ، رگرسیون غلتان بازده ماهانه هر یک از سهام موجود در پرتفوی مومنتوم برای ۳۶ ماه گذشته بر عوامل سه گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، برازش می شود؛ سپس بتای برآوردی هر سهم برای محاسبه بازده تعدیل شده بابت ریسک (مجموع آلفا و پسماند) آن سهم در ماه t به کار می رود:

$$R_{i,t}^{adj} = R_{i,t} - R_{f,t} - \hat{\beta}_{im}(R_{m,t} - R_{f,t}) - \hat{\beta}_{sm}R_{SMB,t} - \hat{\beta}_{iv}R_{HML,t} \quad (9)$$

۱. بتای اندازه و ارزش نیز به همین روش محاسبه می شود.

سود مومنتوم تعدیل شده بابت ریسک ماه t ، $R_{W-L,t}^{adj}$ ، از متوسط $R_{i,t}^{adj}$ کل سهام برنده منهای متوسط $R_{i,t}^{adj}$ کل سهام بازنده محاسبه می‌شود و بازده مومنتوم تعدیل شده بابت ریسک کل دوره زمانی برابر میانگین سری زمانی $R_{W-L,t}^{adj}$ است. برای تمایز روش یادشده، این روش «تعدیل ریسک در سطح سهام انفرادی» نامیده می‌شود.^۱

پرتفوی‌های مومنتوم مبتنی بر بازده تعدیل شده بابت ریسک. در این بخش، قوت روش مورد استفاده برای تعدیل ریسک بررسی می‌شود. در این روش، مبنای تشکیل پرتفوی برنده و بازنده تغییر می‌کند. بدین صورت که ابتدا در هر یک از ماه‌های دوره رتبه‌بندی، رگرسیون غلتان بازده اضافی هر سهم بر عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، با استفاده از داده‌های ۳۶ ماه گذشته (مانند رابطه ۶) برازش می‌شود و آلفای مدل به دست می‌آید. آلفای حاصل مبنای تشکیل پرتفوی قرار می‌گیرد. به جای تشکیل پرتفوی برنده/بازنده بر اساس بازده تجمعی، پرتفوی‌های یادشده بر اساس آلفای تجمعی حاصل از رابطه ۶ تشکیل می‌شود. بدین صورت که پس از به دست آوردن آلفا، یک سوم سهام دارای بالاترین آلفای (بازده تعدیل شده بابت ریسک) تجمعی در طول L ماه گذشته خریداری شده و یک سوم سهام دارای پایین‌ترین آلفا فروخته می‌شود. پرتفوی‌ها برای مدت H ماه بعد نگهداری می‌شود.

مومنتوم سبکی و تعدیل ریسک. نحوه عمل برای پرتفوی‌های سبکی مبتنی بر اندازه، صنعت و نسبت B/M همانند سهام انفرادی است؛ با این تفاوت که به جای سهام انفرادی از پرتفوی‌های سبکی استفاده می‌شود. بر اساس اندازه، صنعت و نسبت B/M پرتفوی‌های مساوی تشکیل شده و پرتفوی دارای بهترین عملکرد، خریداری و پرتفوی دارای بدترین عملکرد طی L ماه گذشته فروخته می‌شود. پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر برای H ماه آینده نگهداری می‌شود. به منظور واکاوی منابع بالقوه مومنتوم سبکی استراتژی‌های مبتنی بر اندازه، صنعت و نسبت B/M بازده تعدیل شده بابت ریسک (آلفا) از طریق برازش رگرسیون بازده اضافی پرتفوی بر عوامل سه‌گانه فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، برای کل دوره زمانی به دست می‌آید. برای تعدیل اثر پویایی بتا بر پرتفوی‌های مومنتوم سبکی از تعدیل ریسک اجزای پرتفوی سبکی استفاده می‌شود. مانند سهام انفرادی، برای هر پرتفوی در ماه t ، ابتدا رگرسیون‌های ۳۶ ماهه بازده‌های اضافی پرتفوی بر سه عامل فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، برازش شده، سپس از بتاهای برآوردی برای به دست آوردن بازده تعدیل شده بابت ریسک (مجموع آلفا و پسماند) هر یک از پرتفوی‌ها در آن ماه استفاده می‌شود.

۱. زیرا صراحتاً ترکیب سهام انفرادی پرتفوی‌های مومنتوم را مورد توجه قرار می‌دهد.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

بخش «الف» جدول ۱، حاوی متوسط بازده ماهانه پرتفوی‌های برنده، بازنده و پرتفوی با سرمایه‌گذاری صفر (برنده منهای بازنده) حاصل از استراتژی‌های مومنتوم و بخش «ب» نشانگر بازده تعدیل‌شده بابت ریسک پرتفوی‌های مومنتوم به ازای دوره‌های رتبه‌بندی و نگهداری ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماه است.

جدول ۱. مومنتوم قیمت

دوره نگهداری		H=۳	H=۶	H=۹	H=۱۲
(الف) بازده مومنتوم					
دوره رتبه‌بندی					
L=۳	برنده	۰/۰۲۹۱***	۰/۰۲۸۳***	۰/۰۲۸۷***	۰/۰۲۸۴***
	بازنده	۰/۰۲۲۹***	۰/۰۲۴۵***	۰/۰۲۵۷***	۰/۰۲۵۰***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۷۸**	۰/۰۰۵۴*	۰/۰۰۴۶	-۰/۰۰۰۵
L=۶	برنده	۰/۰۳۱۰***	۰/۰۳۱۲***	۰/۰۳۱۴***	۰/۰۳۰۷***
	بازنده	۰/۰۲۵۴***	۰/۰۲۶۶***	۰/۰۲۶۴***	۰/۰۲۷۳***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۶۵	۰/۰۰۵۸۰	۰/۰۰۵۸۵	۰/۰۰۴۳
L=۹	برنده	۰/۰۳۲۶***	۰/۰۳۲۴***	۰/۰۳۱۶***	۰/۰۳۰۸***
	بازنده	۰/۰۲۵۵***	۰/۰۲۶۰۲***	۰/۰۲۷۶***	۰/۰۲۸۶***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۸۲۹	۰/۰۰۷۴۲	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۳۳۵
L=۱۲	برنده	۰/۰۳۴۳***	۰/۰۳۳۵۶***	۰/۰۳۳۴***	۰/۰۳۳۳***
	بازنده	۰/۰۲۶۷***	۰/۰۲۹۱***	۰/۰۲۹۹***	۰/۰۳۰۵***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۷۸۸	۰/۰۰۴۱۷	۰/۰۰۳۱۹	۰/۰۰۲۴۴
(ب) بازده تعدیل‌شده بابت ریسک					
L=۳	برنده	۰/۰۲۴۳***	۰/۰۲۳۰***	۰/۰۲۳۷***	۰/۰۲۳۴***
	بازنده	۰/۰۱۳۶***	۰/۰۱۵۹***	۰/۰۱۶۵***	۰/۰۱۶۱***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۰۷**	۰/۰۰۷۱**	۰/۰۰۶۶*	۰/۰۰۷۳***
L=۶	برنده	۰/۰۲۳۴***	۰/۰۲۳۷***	۰/۰۲۴۲***	۰/۰۲۳۶***
	بازنده	۰/۰۱۵۳***	۰/۰۱۶۶***	۰/۰۱۶۱***	۰/۰۱۶۴***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۸۲*	۰/۰۰۷*	۰/۰۰۸۱*	۰/۰۰۷۲*
L=۹	برنده	۰/۰۲۴۸***	۰/۰۲۴۷***	۰/۰۲۴۲***	۰/۰۲۳۵***
	بازنده	۰/۰۱۴۷***	۰/۰۱۵۳***	۰/۰۱۶۳***	۰/۰۱۷۰***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۰۱*	۰/۰۰۹۴*	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۶۶
L=۱۲	برنده	۰/۰۲۵۶***	۰/۰۲۴۴***	۰/۰۲۴۳***	۰/۰۲۴***
	بازنده	۰/۰۱۳۹***	۰/۰۱۵۹***	۰/۰۱۶۷***	۰/۰۱۷۲***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۲**	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۷۱	۰/۰۰۶۳

همان‌گونه که در قسمت «الف» جدول ۱ ملاحظه می‌شود، بازده مومنتوم بر خلاف آنچه مطابق جگادیش و تیمن (۱۹۹۳)، انتظار می‌رفت صرفاً برای دوره رتبه‌بندی و نگهداری سه‌ماهه برابر $0/0078$ و در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنادار است. می‌توان در تأیید توضیح ریسک محور مومنتوم ادعا کرد بازده یادشده ناشی از نادیده‌انگاشتن ریسک سیستماتیک است؛ به همین دلیل، بازده تعدیل‌شده بابت ریسک هر یک از پرتفوی‌های مبتنی بر مومنتوم با استفاده از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، محاسبه شده و نتایج در قسمت «ب» جدول ۱، ارائه شده است. بازده تعدیل‌شده بابت ریسک پرتفوی‌ها نه تنها به صفر نرسیده، بلکه در برخی استراتژی‌ها، به شدت افزایش یافته است. برای مثال، به‌ازای دوره رتبه‌بندی دوازده‌ماهه و دوره نگهداری سه‌ماهه، بازده پرتفوی مومنتوم پس از تعدیل بابت ریسک حدود ۴۲ درصد افزایش یافته (از $0/00788$ به $0/0112$) و معناداری آن نیز به سطح ۹۵ درصد رسیده است؛ بنابراین با استفاده از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، نمی‌توان بازده اضافی مومنتوم سهام انفرادی را توضیح داد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بازده تعدیل‌شده بابت ریسک در برخی مواقع بیش از بازده اضافی است و بسیاری از پژوهش‌های تجربی این یافته را دال بر عدم امکان توضیح مومنتوم بر مبنای ریسک تعبیر می‌کنند. نتایج تعدیل ریسک بازده استراتژی مومنتوم در سطح سهام انفرادی پس از احتساب پویایی بتای پرتفوی در جدول ۲، ملاحظه می‌شود.

جدول ۲. تعدیل ریسک بازده مومنتوم در سطح سهام انفرادی پس از احتساب پویایی بتای پرتفوی مومنتوم

دوره نگهداری	H=۳	H=۶	H=۹	H=۱۲	
دوره رتبه‌بندی					
L=۳	برنده	$0/0006$	$0/0004$	$0/00099$	$0/002$
	بازنده	$0/0024$	$0/0004$	$0/00064$	$-0/0007$
	برنده - بازنده	$-0/0019$	$0/0003$	$0/00058$	$-0/0029$
L=۶	برنده	$0/00094$	$0/00078$	$0/00185$	$-0/00217$
	بازنده	$0/00003$	$0/00023$	$-0/00075$	$-0/00154$
	برنده - بازنده	$0/0009$	$0/00077$	$0/00284$	$-0/00395$
L=۹	برنده	$0/00003$	$0/0001$	$0/00156$	$-0/00175$
	بازنده	$0/00189$	$0/00016$	$-0/00030$	$-0/00048$
	برنده - بازنده	$-0/00186$	$0/00107$	$0/0021$	$0/00248$
L=۱۲	برنده	$0/0015$	$0/0019$	$0/002$	$0/0025$
	بازنده	$-0/0023$	$-0/0022$	$-0/0022$	$-0/0022$
	برنده - بازنده	$0/004$	$0/0043$	$0/0044$	$0/0049$

طبق جدول ۲، اگر ریسک بازده مومنتوم به جای شیوه مرسوم (قسمت «ب» جدول ۱)، در سطح سهام انفرادی پس از احتساب پویایی بنای پرتقوی تعدیل شود، مقدار بازده تعدیل شده بابت ریسک در مقایسه با بازده اضافی اغلب استراتژی‌ها که در بخش «الف» جدول ۱، انعکاس یافته است، کاهش می‌یابد و به‌ازای کلیه استراتژی‌ها فاقد معناداری آماری می‌شود. برای مثال، بازده اضافی استراتژی مبتنی بر دوره رتبه‌بندی ۳ و دوره نگهداری شش‌ماهه قسمت «الف» جدول ۱، ۰/۰۰۵۴ است که پس از تعدیل در سطح سهام انفرادی به ۰/۰۰۰۳ کاهش می‌یابد و فاقد معناداری آماری می‌شود. بازده اضافی استراتژی « $H=3$ و $L=12$ » در صورت تعدیل در سطح سهام انفرادی با افت حدود ۵۰ درصدی از ۰/۰۰۷۸۸ به ۰/۰۰۰۴ کاهش یافته است؛ درحالی‌که با تعدیل ریسک به شیوه رایج منعکس در قسمت «ب» جدول ۱، بازده این استراتژی ۴۲ درصد (از ۰/۰۰۷۸۸ به ۰/۰۱۱۲) افزایش یافته بود؛ همچنین در استراتژی‌های « $H=3$ و $L=3$ »، « $L=12$ و $H=3$ » و « $H=9$ و $L=3$ » بازده تعدیل شده بابت ریسک پرتقوی مومنتوم، منفی شده است. بازده تعدیل شده بابت ریسک در سایر استراتژی‌ها نیز نسبت به مومنتوم قیمت، به‌شدت کاهش یافته و به سمت صفر نزدیک شده است؛ بنابراین می‌توان استدلال کرد استفاده از این روش می‌تواند بازده اضافی مومنتوم قیمت را توضیح دهد. نتایج آزمون مومنتوم مبتنی بر بازده تعدیل شده در جدول ۳، ملاحظه می‌شود.

جدول ۳. نتایج آزمون مومنتوم مبتنی بر بازده تعدیل شده

دوره نگهداری		H=3	H=6	H=9	H=12
دوره رتبه‌بندی					
L=3	برنده	۰/۰۳۴۷***	۰/۰۳۵۹***	۰/۰۳۵***	۰/۰۳۵۳***
	بازنده	۰/۰۳۴***	۰/۰۳۴۱***	۰/۰۳۳***	۰/۰۳۴۳***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۹۸
L=6	برنده	۰/۰۳۷۹***	۰/۰۳۶۷***	۰/۰۳۶۵***	۰/۰۳۵۹***
	بازنده	۰/۰۳۶۵***	۰/۰۳۶۸***	۰/۰۳۶۶***	۰/۰۳۷***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۴۰	۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۰۵
L=9	برنده	۰/۰۳۸۸***	۰/۰۳۸۶***	۰/۰۳۸۲***	۰/۰۳۷۶***
	بازنده	۰/۰۳۹۹***	۰/۰۳۹***	۰/۰۳۹۴***	۰/۰۳۹۹***
	برنده - بازنده	-۰/۰۰۰۴۹	۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۶	-۰/۰۰۱۶
L=12	برنده	۰/۰۴۱۹***	۰/۰۴۲۴***	۰/۰۴۲۶***	۰/۰۴۳۲***
	بازنده	۰/۰۳۹۹***	۰/۰۴۰۳***	۰/۰۳۹۸***	۰/۰۳۹۲***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۴۰

با توجه به جدول ۳، بازده اضافی و معناداری آن در بیشتر استراتژی‌ها نسبت به جدول ۱، کاهش چشمگیری یافته است؛ به نحوی که بازده اضافی استراتژی « $L=12$ و $H=3$ » نسبت به مومنتوم قیمت (قسمت «الف» جدول ۱) حدود ۷۴ درصد (از $0/00788$ به $0/0020$) کاهش یافته است؛ همچنین در اغلب استراتژی‌ها مانند استراتژی « $L=12$ و $H=6$ » و استراتژی‌های متضمن دوره رتبه‌بندی نهم‌ماهه، بازده اضافی پرتفوی مومنتوم منفی است. در سایر استراتژی‌ها نیز بازده اضافی به شدت کاهش یافته است. نتایج آزمون مومنتوم اندازه در جدول ۴، ملاحظه می‌شود.

جدول ۴. مومنتوم اندازه

دوره نگهداری		H=3	H=6	H=9	H=12
(الف) بازده مومنتوم					
دوره رتبه‌بندی					
L=3	برنده	-0.2334***	-0.2442***	-0.2223***	-0.2228***
	بازنده	-0.2329***	-0.2312***	-0.2316***	-0.2309***
	برنده - بازنده	0.0005	0.00294	0.00066	0.0018***
L=6	برنده	-0.2334***	-0.2306***	-0.2310***	-0.2309***
	بازنده	-0.2289***	-0.2296***	-0.2292***	-0.2296***
	برنده - بازنده	0.00445	0.00098	0.0018	0.0013
L=9	برنده	-0.2311***	-0.2325***	-0.2223***	-0.2222***
	بازنده	-0.2300***	-0.2243***	-0.2247***	-0.2248***
	برنده - بازنده	0.0011	0.0082**	0.00759*	0.0074***
L=12	برنده	-0.2349***	-0.2333***	-0.2328***	-0.2343***
	بازنده	-0.2265***	-0.2273***	-0.2272***	-0.2267***
	برنده - بازنده	0.00845	0.006**	0.00557**	0.00755**
(ب) بازده تعدیل شده بابت ریسک					
L=3	برنده	-0.228**	-0.240**	-0.213***	-0.208***
	بازنده	-0.206***	-0.191***	-0.205***	-0.203***
	برنده - بازنده	0.0222	0.0483*	0.0083	0.00465
L=6	برنده	-0.228***	-0.202***	-0.196***	-0.193***
	بازنده	-0.173***	-0.181***	-0.178***	-0.178***
	برنده - بازنده	0.0556	0.021	0.0176	0.0154
L=9	برنده	-0.196***	-0.211***	-0.209***	-0.207***
	بازنده	-0.120***	-0.128***	-0.126***	-0.123***
	برنده - بازنده	0.075	0.083*	0.084**	0.084***
L=12	برنده	-0.229***	-0.215***	-0.220***	-0.222***
	بازنده	-0.131***	-0.138***	-0.136***	-0.131***
	برنده - بازنده	0.098*	0.076**	0.084**	0.091***

طبق جدول ۴، بازده اضافی اغلب استراتژی‌های مومنتوم اندازه، مثبت و به لحاظ آماری معنادار است. با افزایش دوره نگهداری، معناداری آماری نیز افزایش می‌یابد؛ به نحوی که استراتژی‌های مبتنی بر دوره نگهداری دوازده‌ماهه غالباً در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. نتایج برآورد بازده تعدیل‌شده بابت ریسک مبتنی بر مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، به شرح قسمت «ب» جدول ۴، است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود با تعدیل ریسک بازده مومنتوم بر اساس مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، علاوه بر افزایش بازده اضافی، معناداری آماری بسیاری از استراتژی‌ها افزایش می‌یابد. برای مثال، بازده اضافی مومنتوم اندازه پس از تعدیل بابت ریسک در استراتژی « $L=6$ و $H=3$ » معادل ۶۴ درصد (از ۰/۰۰۲۹۴ به ۰/۰۰۴۸۳) افزایش یافته و در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنادار است؛ بنابراین مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، توان توضیح بازده اضافی مومنتوم اندازه را ندارد. حال برای تعدیل ریسک بازده اضافی استراتژی مومنتوماز روش وانگ و وو (۲۰۱۰)، با عنوان «تعدیل ریسک در سطح سهام انفرادی» استفاده می‌شود. نتایج کاربرد این روش در جدول ۵، ارائه شده است.

جدول ۵. تعدیل بازده مومنتوم اندازه با استفاده از روش وانگ و وو (۲۰۱۰)

دوره رتبه‌بندی	دوره نگهداری	H=3	H=6	H=9	H=12
L=3	برنده	۰/۰۰۶۷۸*	۰/۰۰۵۴*	۰/۰۰۶۲**	۰/۰۰۶۵۸
	بازنده	۰/۰۰۲۳۱	۰/۰۰۳۸۸	۰/۰۰۳۴۹	۰/۰۰۲۶۸
	برنده - بازنده	۰/۰۰۴۴۷	۰/۰۰۱۵۳	۰/۰۰۲۷۵	۰/۰۰۳۹
L=6	برنده	۰/۰۰۵۸۵	۰/۰۰۴۸۱	۰/۰۰۶۳**	۰/۰۰۶۸**
	بازنده	۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۴۱۴	۰/۰۰۳۸۳	۰/۰۰۳۳۹
	برنده - بازنده	۰/۰۰۱۵۳	۰/۰۰۰۶۷	۰/۰۰۲۴۹	۰/۰۰۳۴۵**
L=9	برنده	۰/۰۰۴۴۸	۰/۰۰۵۳۵	۰/۰۰۶۵۶**	۰/۰۰۷۵**
	بازنده	۰/۰۰۰۰۹۷	-۰/۰۰۰۰۳۶	-۰/۰۰۰۰۷۱	-۰/۰۰۰۱۱
	برنده - بازنده	۰/۰۰۴۳۸	۰/۰۰۵۷۱	۰/۰۰۷۳**	۰/۰۰۸۶**
L=12	برنده	۰/۰۰۵۹۶	۰/۰۰۳۶۷*	۰/۰۰۷۴۷**	۰/۰۰۸۶۴**
	بازنده	-۰/۰۰۱۸۱۲	-۰/۰۰۱۸۴	-۰/۰۰۱۷	-۰/۰۰۲۰۷
	برنده - بازنده	۰/۰۰۷۷۸	۰/۰۰۸۲۱**	۰/۰۰۹۱۶**	۰/۰۰۱۰۷**

در صورت استفاده از روش وانگ و وو (۲۰۱۰)، برای تعدیل بازده اضافی مومنتوم اندازه و یا به عبارت دیگر، تعدیل ریسک در سطح سهام انفرادی، بازده اضافی تعدیل‌شده بابت ریسک بیشتر استراتژی‌های مبتنی بر دوره نگهداری پایین‌تر در مقایسه با بازده اضافی مومنتوم اندازه (قسمت «الف» جدول ۴) کاهش می‌یابد؛ به نحوی که بازده اضافی تعدیل‌شده بابت ریسک استراتژی « $L=3$ و $H=6$ »، نسبت به بازده اضافی مومنتوم اندازه، حدود ۴۸ درصد (از ۰/۰۰۲۹۴ به ۰/۰۰۱۵۳) کاهش یافته است؛ همچنین کاهش بازده تعدیل‌شده بابت ریسک تمام استراتژی‌های

مبتنی بر دوره نگهداری سه و شش ماه به‌جز استراتژی‌های « $H=3$ و $L=3$ » و « $H=12$ و $L=6$ » محرز است؛ اما بازده تعدیل‌شده بابت ریسک استراتژی‌های متضمن دوره نگهداری بالاتر (۹ و ۱۲ ماه)، افزایش یافته است. به‌طوری‌که بازده تعدیل‌شده بابت ریسک استراتژی « $H=3$ و $L=9$ » حدود چهار برابر شده است؛ بنابراین نمی‌توان ادعا کرد تعدیل بازده بابت ریسک به این روش قادر است در تمامی استراتژی‌ها به کاهش بازده منجر شود. بازده اضافی حاصل از مومنتوم صنعت و بازده تعدیل‌شده بابت ریسک به شیوه رایج در جدول ۶ ملاحظه می‌شود.

جدول ۶. مومنتوم صنعت

دوره نگهداری		H=3	H=6	H=9	H=12
(الف) بازده مومنتوم					
دوره رتبه‌بندی					
L=3	برنده	۰/۰۳۸۰***	۰/۰۳۵۰***	۰/۰۳۵۴***	۰/۰۳۵۴***
	بازنده	۰/۰۲۱۹***	۰/۰۲۶۰***	۰/۰۲۶۸***	۰/۰۲۵۹***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۶۱***	۰/۰۰۸۹۷**	۰/۰۰۸۶۱**	۰/۰۰۹۵۳***
L=6	برنده	۰/۰۳۶۹***	۰/۰۳۴۵***	۰/۰۳۴۲***	۰/۰۳۲۹***
	بازنده	۰/۰۲۳۳***	۰/۰۲۴۳***	۰/۰۲۳۹***	۰/۰۲۵۳***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۳۶**	۰/۰۱۰۳*	۰/۰۱۰۳۲	۰/۰۰۷۶۴
L=9	برنده	۰/۰۳۳۷***	۰/۰۳۲۵***	۰/۰۳۰۹***	۰/۰۳۰۳***
	بازنده	۰/۰۲۲۰***	۰/۰۲۴۸**	۰/۰۲۵۷**	۰/۰۲۶۸**
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۷۷	۰/۰۰۷۶۲	۰/۰۰۵۲۶	۰/۰۰۳۴۷
L=12	برنده	۰/۰۳۴۸***	۰/۰۳۱۶***	۰/۰۳۰۸***	۰/۰۳۰۸***
	بازنده	۰/۰۲۳۱***	۰/۰۲۵۸**	۰/۰۲۷۴**	۰/۰۲۸۶***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۶۶	۰/۰۰۵۷۲	۰/۰۰۳۴۳	۰/۰۰۲۲۱
(ب) بازده تعدیل‌شده بابت ریسک					
L=3	برنده	۰/۰۲۶۰***	۰/۰۲۳۱***	۰/۰۲۴۱***	۰/۰۲۴۳***
	بازنده	۰/۰۱۱۸***	۰/۰۱۵۴***	۰/۰۱۶۲***	۰/۰۱۵***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۴۲**	۰/۰۰۷۷***	۰/۰۰۷۹*	۰/۰۰۹۳**
L=6	برنده	۰/۰۲۳۴***	۰/۰۲۲۱***	۰/۰۲۲۳***	۰/۰۲۱۵***
	بازنده	۰/۰۱۳۳***	۰/۰۱۳۵***	۰/۰۱۳۲***	۰/۰۱۳۹***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۱*	۰/۰۰۸۵۶	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷۶۳
L=9	برنده	۰/۰۲۲***	۰/۰۲۰۷***	۰/۰۲***	۰/۰۱۹۶***
	بازنده	۰/۰۱۱۳**	۰/۰۱۲۷**	۰/۰۱۳**	۰/۰۱۳۹**
	برنده - بازنده	۰/۰۱۰۷*	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶۹	۰/۰۰۵۶۱
L=12	برنده	۰/۰۲۱۷***	۰/۰۱۸۹***	۰/۰۱۸۷***	۰/۰۱۹***
	بازنده	۰/۰۱۰۸**	۰/۰۱۲۳**	۰/۰۱۳۹**	۰/۰۱۵۳***
	برنده - بازنده	۰/۰۱۰۸	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۴۸۵	۰/۰۰۳۶۵

طبق جدول ۶، در بیشتر استراتژی‌ها بازده مثبت پرتفوی مومنتوم محرز بوده و غالباً در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنادار است. با تعدیل ریسک بازده مومنتوم به کمک مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، بازده اضافی پرتفوی‌ها در برخی استراتژی‌ها افزایش یافته است. برای مثال، بازده تعدیل شده بابت ریسک استراتژی مبتنی بر دوره رتبه‌بندی دوازده‌ماهه افزایش و در استراتژی‌های مبتنی بر دوره رتبه‌بندی سه‌ماهه کاهش یافته است. با تعدیل ریسک بازده مومنتوم به کمک مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) (روش رایج)، بازده پرتفوی‌های مومنتوم افزایش اندکی یافته است. نتایج تعدیل بازده مومنتوم صنعت به روش وانگ و وو (۲۰۱۰)، یعنی تعدیل در سطح سهام انفرادی در جدول ۷، ارائه شده است.

جدول ۷. مومنتوم صنعت با استفاده از بازده‌های تعدیل شده

دوره رتبه‌بندی	دوره نگهداری	H=۳	H=۶	H=۹	H=۱۲
دوره رتبه‌بندی	برنده	۰/۰۱۰۵*	۰/۰۰۹۳*	۰/۰۰۸۷**	۰/۰۰۰۸**
	L=۳ بازنده	-۰/۰۰۱۱۳۹	۰/۰۰۱۱۱	۰/۰۰۰۹۵	۰/۰۰۱۰۵
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۶۴	۰/۰۰۸۰۴	۰/۰۰۷۷۷	۰/۰۰۰۶۹
L=۶	برنده	۰/۰۱۲۳**	۰/۰۱۰۷**	۰/۰۰۹۳**	۰/۰۰۰۸۴**
	بازنده	۰/۰۰۰۱۱	-۰/۰۰۰۶۸	۰/۰۰۰۱۷	۰/۰۰۱۰۳
	برنده - بازنده	۰/۰۱۲۰۶	۰/۰۱۱۳۵	۰/۰۰۰۹۱	۰/۰۰۷۳۸
L=۹	برنده	۰/۰۱۰۹*	۰/۰۱۰۳*	۰/۰۰۸۴*	۰/۰۰۰۸۱*
	بازنده	-۰/۰۰۰۳۷	۰/۰۰۱۴۵۹	۰/۰۰۱۶۱	۰/۰۰۱۹۳
	برنده - بازنده	۰/۰۱۱۲۳	۰/۰۰۸۷	۰/۰۰۶۷۷	۰/۰۰۰۶۴
L=۱۲	برنده	۰/۰۱۰۷۱	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۷۴۵	۰/۰۰۷۸۵
	بازنده	-۰/۰۰۰۲۳۵	-۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۰۱۶۵
	برنده - بازنده	۰/۰۱۰۹۵	۰/۰۰۸۴	۰/۰۰۶۵۳	۰/۰۰۰۶۹

طبق یافته‌های جدول ۷، بازده تعدیل شده بابت ریسک مومنتوم صنعت و معناداری آماری آن در اغلب استراتژی‌ها کاهش یافته است؛ به‌نحوی که به‌ازای استراتژی «L=۳ و H=۳» که در مومنتوم صنعت دارای بازده حدود ۱/۵ درصد و معناداری ۹۹ درصد است، پس از تعدیل بابت ریسک حدود ۱۸ درصد (به ۰/۰۱۱۶۴) کاهش یافته و معناداری آن به کمتر از ۹۰ درصد می‌رسد؛ بنابراین می‌توان ادعا کرد روش پیشنهادی وانگ و وو (۲۰۱۰)، از قابلیت توضیح بازده اضافی استراتژی مومنتوم مبتنی بر صنعت برخوردار است. جدول ۸، نشان‌دهنده بازده اضافی مومنتوم نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و بازده تعدیل شده بابت ریسک آن (به شیوه رایج) در قسمت‌های الف و ب است.

جدول ۸. مومنتوم ارزش دفتری به ارزش بازار

دوره نگهداری	H=۳	H=۶	H=۹	H=۱۲	
(الف) بازده مومنتوم					
دوره رتبه‌بندی					
L=۳	برنده	۰/۰۳۱۱***	۰/۰۳۱۷***	۰/۰۳۱۹***	۰/۰۳۱۵***
	بازنده	۰/۰۲۸۷***	۰/۰۲۸۳***	۰/۰۳۰۱***	۰/۰۳۱۲***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۲۴۱	۰/۰۰۳۳۸	۰/۰۰۱۷۶	۰/۰۰۰۲۳۷
L=۶	برنده	۰/۰۳۰۹***	۰/۰۳۰۱***	۰/۰۲۹۲***	۰/۰۲۹۴***
	بازنده	۰/۰۲۵۳***	۰/۰۲۷***	۰/۰۲۸۶***	۰/۰۲۹۲***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۵۶۲	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۰۶۸	۰/۰۰۰۲
L=۹	برنده	۰/۰۳۲۹***	۰/۰۳۰۳***	۰/۰۳۰۱***	۰/۰۲۹۵***
	بازنده	۰/۰۲۶۵***	۰/۰۲۶۵***	۰/۰۲۷۶***	۰/۰۲۸۹***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۶۳۸	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۲۴۸	۰/۰۰۰۵۹
L=۱۲	برنده	۰/۰۳۰۳***	۰/۰۳۰۲***	۰/۰۳۰۱***	۰/۰۳۱۱***
	بازنده	۰/۰۲۸۵***	۰/۰۲۸۲***	۰/۰۲۸۷***	۰/۰۲۸***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۱۸۶	۰/۰۰۱۹۸	۰/۰۰۱۳۸	۰/۰۰۳۱۴
(ب) بازده تعدیل شده بابت ریسک					
L=۳	برنده	۰/۰۱۹۷***	۰/۰۲۰۱***	۰/۰۲۰۲***	۰/۰۱۹۵***
	بازنده	۰/۰۱۴۹***	۰/۰۱۵۵***	۰/۰۱۷۸***	۰/۰۱۸۹***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۴۸۲	۰/۰۰۴۶۷	۰/۰۰۲۴۹	۰/۰۰۰۵
L=۶	برنده	۰/۰۲۰۲***	۰/۰۱۸۹***	۰/۰۱۷۷***	۰/۰۱۷۳***
	بازنده	۰/۰۱۲۵***	۰/۰۱۴۵***	۰/۰۱۶۱***	۰/۰۱۷۱***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۷۶۵	۰/۰۰۴۴۵	۰/۰۰۱۶۲	۰/۰۰۰۲۱
L=۹	برنده	۰/۰۲۱۴***	۰/۰۱۸۵***	۰/۰۱۷۵***	۰/۰۱۶۶***
	بازنده	۰/۰۱۲۷***	۰/۰۱۳۵***	۰/۰۱۴۸***	۰/۰۱۶۱***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۸۷	۰/۰۰۴۹۵	۰/۰۰۲۷۵	۰/۰۰۰۵۲۴
L=۱۲	برنده	۰/۰۱۹۲***	۰/۰۱۷۹***	۰/۰۱۶۶***	۰/۰۱۷۶***
	بازنده	۰/۰۱۴۶***	۰/۰۱۴۷***	۰/۰۱۵۸***	۰/۰۱۴۹***
	برنده - بازنده	۰/۰۰۴۵۶	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۰۸۶	۰/۰۰۲۶۴

همان‌طور که در جدول ۸، مشاهده می‌شود بازده اضافی مثبت پرتفوی مومنتوم در بیشتر استراتژی‌ها محرز است؛ با این حال این بازده‌ها از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد معنادار نیست. با تعدیل بازده اضافی مومنتوم ارزش دفتری به ارزش بازار بابت ریسک به روش رایج، بازده منعکس در قسمت «ب» جدول ۸، افزایش یافته است؛ بنابراین تعدیل ریسک بازده مومنتوم بر

اساس روش رایج، قادر به توضیح بازده اضافی مونتوم نیست. نتایج تعدیل بازده استراتژی مونتوم نسبت B/M بابت ریسک به روش وونگ و وو (۲۰۱۰) در جدول ۹، ملاحظه می‌شود.

جدول ۹. مونتوم ارزش دفتری به ارزش بازار با استفاده از بازده‌های تعدیل شده

دوره نگهداری	H=۳	H=۶	H=۹	H=۱۲	
دوره رتبه‌بندی					
L=۳	برنده	۰/۰۰۰۱۶۵	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۲
	بازنده	-۰/۰۰۰۰۵	-۰/۰۰۰۰۳	-۰/۰۰۰۰۹	-۰/۰۰۱
	برنده - بازنده	۰/۰۰۰۲۲	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۳
L=۶	برنده	۰/۰۰۱۱۵	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۳۵۲	۰/۰۰۳۳۹
	بازنده	-۰/۰۰۰۴۴	-۰/۰۰۱۲۷	-۰/۰۰۲۴۸	-۰/۰۰۲۱۹
	برنده - بازنده	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۴۱۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵۵۸
L=۹	برنده	۰/۰۰۳۰۹	۰/۰۰۲۲۲	۰/۰۰۳۰۸	۰/۰۰۴۴۲
	بازنده	-۰/۰۰۰۸۳	-۰/۰۰۰۳۴	-۰/۰۰۳۹۷	-۰/۰۰۴۷۳
	برنده - بازنده	۰/۰۰۳۹۲	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۷۰۴	۰/۰۰۹۲*
L=۱۲	برنده	۰/۰۰۰۲۷	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۴۶
	بازنده	-۰/۰۰۰۳	-۰/۰۰۲۷۲	-۰/۰۰۴۷	-۰/۰۰۴۶۶
	برنده - بازنده	۰/۰۰۳۲۷	۰/۰۰۴۲۳	۰/۰۰۸۹*	۰/۰۰۹۳*

با استفاده از بازده‌های تعدیل شده بابت ریسک مبتنی بر روش وونگ و وو (۲۰۱۰)، در مونتوم ارزش دفتری به ارزش بازار (جدول ۹) بازده تعدیل شده بابت ریسک اغلب استراتژی‌ها بر خلاف انتظار، افزایش یافته است؛ به نحوی که در استراتژی «H=۳ و L=۱۲» بازده تعدیل شده بابت ریسک حدود ۱۲ برابر (از ۰/۰۰۰۲۳۷ به ۰/۰۰۰۳) شده است؛ بنابراین مدل یادشده فاقد توان توضیح بازده اضافی مونتوم B/M است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

شواهد تجربی به‌طور نسبی از سودآوری مونتوم در میان مدت حمایت می‌کند؛ اما ادعا می‌شود سود اضافی مونتوم را نمی‌توان ناشی از وجود ریسک دانست و به‌وسیله مدل‌های رایج قیمت‌گذاری دارایی، مانند مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای و یا مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، توضیح داد. نتایج این پژوهش حاکی از این است که استفاده از مدل وونگ و وو (۲۰۱۰)، برای تعدیل ریسک بازده مونتوم باعث می‌شود بازده اضافی این استراتژی در برخی موارد کاهش یابد که به مفهوم توضیح حداقل بخشی از بازده اضافی توسط عوامل ریسک مدل سه‌عاملی است. پیروی از استراتژی‌های مونتوم قیمت، اندازه، صنعت و ارزش دفتری به ارزش

بازار می‌تواند در برخی دوره‌های نگهداری بازده اضافی معناداری ایجاد کند. یافته‌های پژوهش در تأیید نتایج مطالعات یائو (۲۰۰۲)، گریفین و همکاران (۲۰۰۳)، نارانجو و پورتر (۲۰۰۷) و بر خلاف یافته‌های گراندی و مارتین (۲۰۰۱)، است؛ زیرا آن‌ها پویایی بتا را در نظر نگرفتند. نکته مهم آن است که بازده اضافی مومنتوم قیمت، اندازه و صنعت را می‌توان به ریسک مرتبط دانست؛ زیرا این بازده پس از تعدیل ریسک به کمک مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، دربردارنده متغیرهای پویا کاهش چشمگیری یافت؛ اما نمی‌توان به کمک مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، بازده اضافی مومنتوم ارزش دفتری به ارزش بازار را توضیح داد که این امر می‌تواند به دلیل ناتوانی مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ پویا در تعدیل ریسک بازده مومنتوم ارزش دفتری به ارزش بازار و یا عدم ارتباط بازده اضافی مومنتوم این استراتژی به ریسک باشد.

این واقعیت که مدل فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، قادر به توضیح کامل بازده استراتژی مومنتوم نیست ناظر بر این واقعیت است که هر دو توضیح رفتاری و ریسک‌محور برای تبیین سودآوری این استراتژی حائز اهمیت است. نتایج این پژوهش می‌تواند تحت تأثیر مدل قیمت‌گذاری مبنای محاسبات، یعنی مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، باشد. به عبارت دیگر، فرض شد مدل یادشده معتبر است؛ در غیر این صورت، هم‌زمان دو فرضیه آزمون شده است: اعتبار مدل قیمت‌گذاری و منشأ مومنتوم. نکته اخیر مهم‌ترین محدودیت پژوهش بوده است. برای رفع این نگرانی پیشنهاد می‌شود رویکرد پیشنهادی وانگ و وو (۲۰۱۰)، با استفاده از سایر مدل‌های قیمت‌گذاری نیز انجام شود؛ زیرا وی فقط از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، استفاده کرده بود. اگر فعالان بازار برای طراحی استراتژی مومنتوم از شیوه رایج تعدیل ریسک استفاده کنند، به نتایج گمراه‌کننده‌ای می‌رسند. تعدیل ریسک به شیوه وانگ و وو (۲۰۱۰)، به تخمین دقیق‌تر بازده تعدیل‌شده بابت ریسک و طراحی استراتژی‌های مناسب‌تر مومنتوم منجر می‌شود.

منابع

1. Ahn, D., Conrad, J., & Dittmar, R. (2003). Risk Adjustment and Trading Strategies. *Review of Financial Studies*, 16, 459-485.
2. Conrad, J., Kaul, G. (). An Anatomy of Trading Strategies. *Review of Financial Studies*, 11, 489-519.
3. Fadaeinejad, M., & Sadeghi, M. (2006). Efficiency Measurement of Momentum and Reversal Strategies. *Quarterly of Management Message*, 18, 7-31 (in persian).
4. Fama, E., & French, K. (). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *Journal of Finance*, 51, 55-84.
5. Fama, E., French, K. (). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.
6. Fathollahi, F. (2013). Chronological and Momentum Strategies in Tehran Stock Market. PHD Thesis, Shahid Beheshti University (In Persian).
7. Grundy, B., Martin, J. (). Understanding the Nature and the Risks and the Sources of the Rewards to Momentum Investing. *Review of Financial Studies*, 14, 29-78.
8. Harvey, C., & Siddique, A. (2000). Conditional Skewness in Asset Pricing Tests. *Journal of Finance*, 55, 1263-1295.
9. Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Return to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91.
10. Jegadeesh, N., & Titman, S. (2001). Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations. *Journal of Finance*, 56, 699-720.
11. Lewellen, J. (). Momentum and Autocorrelation in Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 15, 533-563.
12. Wang, J., & Wu, Y. (2010). Risk Adjustment and Momentum Sources. *Journal of Banking & Finance*, 35, 1427-1435.
13. Wang, K. (2003). Asset Pricing with Conditional Information: A New Test. *Journal of Finance*, 58, 161-196.