

آزمون الگوی قیمت گذاری دارایی بر اساس عامل تنزیل تصادفی (SDF) رفتاری:

(مطالعه بورس اوراق بهادار تهران)

رضا طالبلو*

تیمور محمدی**

حبیب مروت***

محمد مهدی باقری تودشکی****

DOI:10.22096/esp.2022.532379.1534

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۰]

چکیده

در این مقاله با بسط مدل قیمت گذاری دارایی مبتنی بر مصرف^۱ و وارد کردن احساس به تابع مطلوبیت، با استفاده از معادلات اولر و روش گشتاورهای تعمیم یافته،^۲ الگوی قیمت گذاری دارایی بر اساس عامل تنزیل تصادفی^۳ با رویکرد سنتی و رفتاری در بورس اوراق بهادار تهران برآورد شده است. برای این کار از دو شاخص احساس گردش مالی بازار و صرف نوسانات برای تخمین احساس استفاده شده است. دوره زمانی تحقیق ۹۹-۱۳۹۰ و نمونه تحقیق دارای ۱۸ گروه بورسی شامل ۶۳ شرکت پذیرفته شده در بورس تهران است. نتایج نشان می دهد مدل (SDF) رفتاری نسبت به مدل سنتی با واقعیت های بورس تهران سازگارتر و کارا تر بوده و ضریب احساس معنادار است. ضریب ریسک پذیری در حالت رفتاری نسبت به مدل سنتی بیشتر است و در هر دو حالت افراد نرخ ترجیح زمانی بالایی دارند و شکیب هستند.

واژگان کلیدی: قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای؛ مدل CCAPM؛ روش GMM؛ عامل تنزیل تصادفی؛ مدل SDF رفتاری و سنتی (کلاسیک)؛ شاخص احساس.

طبقه بندی موضوعی: G02، G12، E13، E03، C52.

Email: talebloo.r@gmail.com

* دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

Email: atmahmadi@gmail.com

** استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

Email: habibmorovat@yahoo.com

*** استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

Email: bagherimm6@gmail.com

**** دکتری اقتصاد مالی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. «نویسنده مسئول»

۱. CCAPM

۲. GMM

۳. SDF

مدل‌های متفاوتی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی مانند مدل قیمت‌گذاری اختیار بلک شولز،^۴ مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای،^۵ و مدل چندعامله فاما-فرنچ^۶ وجود دارد. مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای سنتی دلالت بر این دارند که تعیین قیمت دارایی‌های سرمایه‌ای یک فرآیند بدون تورش و منصفانه است که اساساً بر مبنای ریسک و حداکثرسازی مطلوبیت انتظاری سرمایه‌گذاران است. (بلک،^۷ لینتتر،^۸ موسین،^۹ شارپ^{۱۰} و ترینور^{۱۱}) در مورد مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سنتی بحث‌های زیادی صورت گرفت که این مدل‌ها نمی‌توانند به صورت کامل الگوهای مربوط به بازدهی سهام را به دلیل وجود شکاف بزرگ در تئوری و عمل توضیح دهند. اساساً این مدل‌ها بر مبنای چندین فرض غیرواقعی بنا نهاده شده‌اند. این فروض عبارت‌اند از: ۱. بازارهای مالی کارا هستند؛ ۲. سرمایه‌گذاران عقلایی رفتار می‌کنند؛ ۳. سرمایه‌گذاران انتظارات همگنی دارند.

با این اوصاف نتایج تجربی برای مدل‌هایی که به صورت گسترده از منظر تئوریک مورد پذیرش واقع شده‌اند، خیلی امیدوارکننده نیست. برخی محققان مثل هاروی،^{۱۲} میچایلیدیس و همکاران،^{۱۳} میلر و برومیلی،^{۱۴} نوواک و پتر،^{۱۵} استراگنل و

۴. BLACK-SCHOLES OPTION PRICING FORMULA

۵. CAPITAL ASSET PRICING MODEL

۶. FAMA-FRENCH MULTI-FACTOR MODEL

۷. Black (1972)

۸. Lintner (1965)

۹. Mossin (1966)

۱۰. Sharp (1964)

۱۱. Treynor (1961)

۱۲. Harvey (1995)

۱۳. George Michailidis, and et al, "Testing the capital asset pricing model (CAPM): The case of the emerging Greek securities market", *International Research Journal of Finance and Economics*, NO. 4 (1) (January 2006).

۱۴. Miller & Bromiley (1990).

۱۵. Jiril Novak, and Dalibor Peter, "CAPM beta, size, book-to-market, and momentum in realized stock returns", *Finance a Uver: Czech Journal of Economics & Finance*, No. 61 (1) (January 2011): 201.

همکاران،^{۱۶} وارد و مولر^{۱۷} بحث می کنند که مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای یک عامله استاندارد (CAPM) در توضیح تغییرات مقطعی در بازدهی انتظاری سهام ناکافی است.

شکست تجربی این مدل ها بیشتر به دلیل فرض سرمایه گذاران عقلایی و غیر احساسی است. در دنیای واقعی، سرمایه گذاران به دلیل تعصبات احساسی خود تصمیمات غیر عقلایی می گیرند. طرفداران نظریه مالی سنتی قادر نیستند، سقوطها و حبابهای بازارهای مالی در چارچوب مدل های سنتی توضیح دهند؛ بنابراین مدل های قیمت گذاری دارایی کلاسیک و سنتی اغلب به منظور توضیح یا پیش بینی انحرافات قیمتی با شکست مواجه می شوند. برای مثال دوشنبه سیاه در ۱۹۸۷، سقوط حباب فن آوری در سال ۲۰۰۰ و بحران مالی جهانی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ اعتبار تجربی مدل های قیمت گذاری دارایی استاندارد، فرضیه بازار کارا و ... را مورد تردید قرار داد؛ بنابراین همان گونه که توسط شیلر^{۱۸} بیان شد، یکی از دلایل بزرگ نوسان قیمت سهام تصمیم گیری غیر عقلایی در سرمایه گذاری به جای تغییر در ارزش بنیادی شرکت ها است.

اخیراً موضوع احساس به مرکز توجه بسیاری از تحقیقات مرتبط با قیمت گذاری دارایی های مالی بدل شده است. تحقیقات نشان می دهد که تغییر در شاخص احساس باعث ایجاد تغییراتی در قیمت دارایی ها می گردد. در برخی موارد تغییر در احساسات می تواند حرکات کوتاه مدت در قیمت دارایی ها را بهتر از هر عامل بنیادی دیگر توضیح دهد. برخی مطالعات اخیر مثل پژوهش های کوهن و فرازینی،^{۱۹} گلاشکو و باردوس،^{۲۰} لوتز،^{۲۱} رشید و همکاران^{۲۲} و اسچملینگ^{۲۳} نشان داده اند که با استفاده از اطلاعاتی در مورد احساس سرمایه گذار می توان بازدهی سهام را پیش بینی کرد. طرفداران قیمت گذاری دارایی رفتاری تأکید می کنند که قیمت دارایی، احساسات را منعکس می کند و به این به معنای باورهای غلط در مورد جریان نقدی آتی و ریسک های سرمایه گذاری است.^{۲۴}

۱۶. Dave Strugnell, Evan Gilbert, and Ryan Kruger, "Beta, size and value effects on the JSE, 1994-2007", *Investment Analysts Journal*, No. 40 (74) (November 2011): 1-17.

۱۷. Mike Ward, and Chris Muller, "Empirical testing of the CAPM on the JSE", *Investment Analysts Journal*, No. 76 (1) (January 2013): 1.

۱۸. Robert J. Shiller, "Investor behavior in the October 1987 stock market crash: Survey evidence," National Bureau of Economic Research, No. w2446 (December 1987).

۱۹. Lauren Cohen, and Andrea Frazzini, "Economic links and predictable returns", *The Journal of Finance*, No. 63 (4) (February 2008): 1977-2011.

۲۰. Glushkov and Bardos (2012).

۲۱. Chandler Lutz, "The asymmetric effects of investor sentiment", *Macroeconomic Dynamics*, No. 20 (6) (November 2015): 1-27.

۲۲. A. Rashid, Sumayya Chughtai, and M. Fayyaz, "The impact of investor sentiment on return of different industries in Pakistan", *NICE Research Journal of Social Science*, No. 11 (2) (December 2017): 1-23.

۲۳. Maik Schmeling, "Investor sentiment and stock returns: Some international evidence", *Journal of Empirical Finance*, No. 16 (3) (January 2009): 394-408.

۲۴. M. Baker, and J. Wurgler, "Investor sentiment in the stock market", *Journal of Economic Perspectives* (2007).

یکی از مهم‌ترین رویکردهای قیمت‌گذاری دارایی، الگوی قیمت‌گذاری دارایی بر اساس عامل تنزیل تصادفی^{۲۵} است که در یک چارچوب کلی و ترکیبی از مباحث اقتصاد کلان، مالی و ریاضیات می‌توان اکثر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی را از آن استخراج کرد. این الگوی قیمت‌گذاری دارایی بر اساس یک مفهوم عامل تنزیل تصادفی ایجاد شده است.^{۲۶} این مفهوم بسیار مهم است و بر اساس آن عامل تنزیل تصادفی، مدل‌های قیمت‌گذاری متفاوتی از جمله مدل قیمت‌گذاری دارایی مبتنی بر مصرف^{۲۸} و مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی مبتنی بر مصرف تعدیل شده از جمله SCCAPM، HCCAPM، ICCAPM و... ایجاد شده است. برای مثال اگر عامل تنزیل تصادفی به صورت یک ارتباط خطی با بازده بازار در نظر گرفته شود، می‌توان در این الگو، مدل قیمت‌گذاری دارایی^{۲۹} را استخراج نمود، حال اگر عامل تنزیل تصادفی به عنوان نرخ نهایی جانشینی مصرف در نظر گرفته شود، می‌توان مدل CCAPM را استخراج کرد. شفرین با وارد کردن احساس بازار به عامل تنزیل تصادفی توانسته است مدل SDF رفتاری را استخراج نماید. مهم‌ترین بحثی که در SDF رفتاری وجود دارد این است که با وجود احساس، سرمایه‌گذاران دچار خطا می‌شوند و این تأثیر زیادی روی قیمت‌گذاری دارایی داشته و سبب می‌شود که نمودار SDF رفتاری نوسانی باشد و دلیل آن این است که افراد سرمایه‌گذار رفتار توده‌وار یا بیش‌ازحد خوش‌بینی و بدبینی به بازار دارند.^{۳۰}

هدف اصلی این مقاله، پاسخ به این پرسش است که SDF تجربی در بورس اوراق بهادر ایران سنتی یا رفتاری است، همچنان که برآوردهای تجربی از SDF در دنیا نشان می‌دهد که نوسانی است.^{۳۱} و بررسی اینکه احساس بر قیمت‌گذاری دارایی تأثیر دارد و کدام مدل، تبیین بهتری از رفتار سرمایه‌گذاران ارائه می‌کند. به منظور انجام تحلیل تجربی، از معادلات اولر استخراجی، روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^{۳۳} و داده‌های بازدهی فصلی شرکت‌های بورس اوراق بهادر تهران طی دوره زمانی ۹۹-۱۳۹۰ استفاده شده است.

۲- ادبیات و پیشینه تحقیق

۲۵. STOCHASTIC DISCOUNT FACTOR (SDF).

۲۶. John H. Cochrane, *Asset Pricing* (University of Chicago, 2000).

۲۷. Foldes (2000).

۲۸. CONSUMPTION CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CCAPM).

۲۹. CAPM.

۳۰. Hersh Shefrin, *A Behavioural Approach to Asset Pricing* (Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2008), 213-248.

۳۱. Sahalia, and Lo (2000).

۳۲. Joshua V. Rosenberg, and Robert F. Engle, "Empirical pricing kernels", *Journal of Financial Economics*, No. 64 (3) (August 2002): 358-362.

۳۳. Generalized Method of Moments (GMM).

مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سنتی نیازمند داشتن بازارهای سهام کارا و انتظارات همگن در خصوص کارگزاران اقتصادی است، بنابراین دقت مدل CAPM در پیش‌بینی بازدهی مورد تردید است.^{۳۴} به دلیل اثر احساسات، سرمایه‌گذاران نرمال همیشه در موقعیتی نیستند که از استراتژی‌های عقلایی حداکثرسازی سود پیروی کنند. کوپر و پریستلی^{۳۵} به نقش عوامل رفتاری در قیمت‌گذاری دارایی‌ها اشاره می‌کنند. آنها بحث می‌کنند که عامل احساس به صورت معناداری قدرت پیش‌بینی دارد. با این اوصاف مطابق با استاتمن،^{۳۶} مدل قیمت‌گذاری دارایی رفتاری^{۳۷} سه عامل ریسک را به عنوان انعکاسی از تعصبات انسانی در برمی‌گیرد. سرمایه‌گذاران در مورد سهامی که ارزش جاری (بازاری) بالایی دارند بیش از حد خوش‌بین و مطمئن می‌شوند.^{۳۸} سرمایه‌گذاران اعتقادات و باورهای خود را در مورد بازدهی آتی سهام با برون‌یابی بازدهی‌های گذشته، مدل‌سازی می‌کنند.^{۳۹} بنابراین سهامی که بیش از حد ارزش‌گذاری می‌شوند بازدهی کمتری در مقایسه با سهامی که کمتر از حد ارزش‌گذاری می‌شوند به دست می‌آورند.^{۴۰} انتظارات اشتباه سرمایه‌گذاران منجر به عایدی بالاتر سهام با ارزش و عایدی پایین‌تر برای سهام فریبده (سهامی که نسبت ارزش دفتری به سرمایه آن پایین است) می‌شود. هرچه عدم تقارن اطلاعاتی بین سرمایه‌گذاران بیشتر باشد، واکنش‌های محتاطانه در مورد اطلاعات جدید بیشتر و در نتیجه مکانیسم تعدیل قیمت دچار تأخیر می‌شود.^{۴۱}

بوندت و ثالر^{۴۲} برگشت‌های بلندمدت را در حمایت از فرضیه واکنش بیش از حد^{۴۳} کردند. آنها بیان کردند که سرمایه‌گذاران احتمالاً به رخدادها و خبرهای غیرمنتظره و بد واکنش بیش از حد نشان خواهند داد. این موضوع می‌تواند به عنوان دلیلی از اثر حرکت^{۴۴} در بازدهی‌های سهامی باشد که واکنش بیش از حد نشان می‌دهند.^{۴۵} سهام برنده همچنان بازدهی بیشتری نسبت به

34. Jonathan B. Berk, and Jules Van Binsbergen, "Assessing asset pricing models using revealed preference", *Journal of Financial Economics*, No. 119 (1) (January 2016): 1-23.

۳۵. Ian Cooper, and Richard Priestley, "The world business cycle and expected returns", *Review of Finance*, No. 17 (3) (April 2013): 1029-1064.

۳۶. Meir Statman, "Behavioral finance: Finance with normal people", *Borsa Istanbul Review*, No 14 (2) (June 2014): 65-73.

۳۷. Behavioural Asset Pricing Model (BAPM).

۳۸. Philipp Finter, Alexandra Niessen, and Stefan Ruenzi, "The impact of investor sentiment on the German stock market", *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, No. 82 (2) (July 2012): 133-163.

۳۹. Nicholas Barberis, and et al. "X-CAPM: An extrapolative capital asset pricing model", *Journal of Financial Economics*, No. 115 (1) (September 2015): 1-24.

۴۰. Statman, "Behavioral finance: Finance with normal people", 65-73.

۴۱. Hong-Yi Chen, Pin-Huang Chou, and Chia-Hsun Hsieh, "Persistency of the momentum effect", *European Financial Management*, No. 37 (1) (July 2016): 1-20.

۴۲. W. F. Bondt, and R. Thaler, "Does the stock market overreact?", *The Journal of Finance*, No. 40 (3) (1985): 793.

۴۳. Overreaction Hypothesis.

۴۴. Momentum Effect.

۴۵. Suk Joon Byun, Sonya S. Lim, and Sang Hyun Yun, "Continuing overreaction and stock return predictability", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 51 (6) (December 2016): 2015-2046.

سهام بازنده دارد^{۴۶}. استراتژی حرکت فرصتی را برای سرمایه گذار مطلع به منظور تجمیع و انباشت بازدهی‌های اضافی با اتخاذ موقعیت خرید بر روی سهام برنده فراهم می‌کند. اثر حرکت به دلیل اعتماد به نفس بیش از حد افراد وجود دارد.^{۴۷ و ۴۸} سودهای حرکتی می‌تواند در بازارهای نقدی تجمیع گردد. نقدینگی بیشتر بازار یا مبادله بالاتر نشان‌دهنده شیوع انحرافات رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار است.^{۴۹ و ۵۰}

برخی محققان دارای این دیدگاه هستند که احساس سرمایه‌گذار نه تنها وجود دیگر عوامل ریسک مانند اندازه، ارزش و حرکت را توضیح می‌دهد، بلکه همچنین به صورت مستقیم بر بازدهی‌های سهام مؤثر است و یکی از تعیین‌کننده‌های اصلی در توضیح رابطه ریسک-بازدهی است. استاتمن^{۵۱} بیان کرد که سرمایه‌گذاران، سهام را به صورت سهام شرکت‌های خوب (بزرگ) و بد (کوچک) طبقه‌بندی می‌کنند. آنها از قیمت بازاری سهام بد ناامید می‌شوند و از دنبال‌روی اجتماعی پیروی می‌کنند.^{۵۲ و ۵۳} او هل بیان کرد که انحرافات رفتاری می‌تواند فرآیند تعدیل بازار را تغییر دهد. همچنین موج احساس می‌تواند سهام را در بازارها کم‌ارزش جلوه دهد. بنابراین سهام‌ها لزوماً همیشه و به صورت هم‌زمان و کامل همه اطلاعات را به صورت عمومی منعکس نمی‌کنند.^{۵۴ و ۵۵} همراه با عقلانیت محدود، سرمایه‌گذاران از مشکل اعتماد به نفس بیش از حد رنج می‌برند.

وراردو^{۵۶} بررسی کرد که اعتقادات و باورهای ناهمگن سرمایه‌گذاران منجر به اثر حرکتی اشتباه می‌شود. به منظور شناسایی فرصت‌های ایجاد پول، لازم است مکانیسم قیمت‌گذاری وجود داشته باشد که دربرگیرنده احساس سرمایه‌گذار است.^{۵۷} نوسانات در احساس می‌تواند قیمت‌گذاری را منحرف کند و اثر معکوسی بر روی بازدهی در دوره‌های بعدی برجای گذارد.

46. Narasimhan Jegadeesh, and S. Titman, "Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations", *The Journal of Finance*, No. 56 (2) (April 2001): 699-720.

۴۷. Nicholas Barberis, Andrei Shleifer, and Robert Vishny, "A model of investor sentiment", *Journal of Financial Economics*, No. 49 (3) (February 1998): 307-343.

۴۸. Kent D. Daniel, David Hirshleifer, and Avanidhar Subrahmanyam, "Investor psychology and security market under-and overreactions", *The Journal of Finance*, No. 53 (6) (December 1998): 1839-1885.

۴۹. Hong, Harrison, and Jeremy C. Stein. "Disagreement and the stock market", *Journal of Economic Perspectives*, No. 21 (2) (February 2007): 109-128.

50. Kalok Chan, Allauden Hameed, and Wilson H. S. Tong, "Profitability of momentum strategies in the international equity markets", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 35 (2) (June 2000): 153-172.

51. Statman, "Behavioral finance: Finance with normal people", 65-73.

52. Meir Statman, Kenneth L. Fisher, and Deniz Anginer, "Affect in a behavioral asset-pricing model", *Financial Analysts Journal*, No. 64 (2) (May 2008): 20-29.

53. Matthias W. Uhl, "Reuter's sentiment and stock returns", *Journal of Behavioral Finance*, No. 15 (4) (August 2014): 287-298.

54. Hersh Shefrin, "Investors' judgments, asset pricing factors and sentiment", *European Financial Management*, No. 21 (2) (December 2015): 205-227.

55. C. Zhang, *Defining, modeling, and measuring investor sentiment* (Working paper, Department of Economics, Berkeley: University of California, 2008).

56. Michela Verardo, "Heterogeneous beliefs and momentum profits", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 44 (4) (August 2009): 795-822.

57. Schaul, 2013.

رابطه بازدهی - احساس در مورد سهام‌های ریسکی و امن متفاوت است. بازدهی‌های سهام، برای سهام ریسکی احتمالاً بیشتر وابسته به شوک‌های احساسی است.^{۵۸}

رویکرد رفتاری یکپارچه برای قیمت‌گذاری دارایی نیازمند تعریفی عمومی از احساس است که کاملاً مشخص و قابل اندازه‌گیری باشد و همچنین اثرات آن بر روی قیمت‌های بازار و صرف ریسک قابل شناسایی باشد. در زیر برخی معیارهای اندازه‌گیری شاخص احساس آورده شده است.

فیشر و استیتمن^{۵۹} و چاروئن راک^{۶۰} از شاخص اعتماد مصرف‌کننده برای اندازه‌گیری شاخص احساس در کل اقتصاد استفاده کردند. همچنین در بازار سرمایه دنیس و مای هیو^{۶۱} از نسبت اختیار فروش به خرید،^{۶۲} گاپ،^{۶۳} راندال و همکاران^{۶۴} از موقعیت‌های نقدی صندوق‌های سرمایه‌گذاری و بازخرید صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک،^{۶۵} لشگری^{۶۵} از شاخص اعتماد بارون^{۶۶} استفاده کردند. بیکر و وارگلر (۲۰۰۶) از شاخص‌های صرف نوسانات و گردش مالی استفاده کردند. به همین ترتیب بیکر و استین^{۶۷} از نقدینگی بازار به عنوان شاخص احساس استفاده کردند.

انگل و روزنبرگ^{۶۸} به تخمین کرنل قیمت‌گذاری^{۶۹} پرداخته و یک مدل نوسانی تصادفی برای روند بازدهی S&P 500 به دست می‌آورند. اندرسون و همکاران^{۷۰} به بررسی رابطه باورهای ناهمگن بر بازده پرداخته و این کار را در غالب الگوی SDF انجام داده‌اند و الگوی CCAPM با فرض وجود احساسات تعدیل می‌کنند.

شفرین^{۷۱} بیان می‌کند که قیمت‌های دارایی، احساس را منعکس و تفاوت بین مالی رفتاری و سنتی را در غالب یک قضیه و الگوی SDF تشریح می‌کند. کیم و همکاران^{۷۲} چندین تخمین زنده بزرگ نمونه را در غالب الگوی SDF برای قیمت‌گذاری

58. Akiko Watanabe, and et al. "The asset growth effect: Insights from international equity markets", *Journal of Financial Economics*, No. 108 (2) (July 2013).

59. Kenneth L. Fisher, and Meir Statman, "Consumer confidence and stock returns", *The Journal of Portfolio Management*, No. 30 (1) (September 2003): 115-127.

60. A. Charoenruek, *Change in consumer sentiment and aggregate stock market returns* (The Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, 2003).

61. Patrick J. Dennis, and Stewart Mayhew, "Risk-neutral skewness: Evidence from stock options", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 37 (3) (September 2002): 471-493.

62. PUT/CALL.

63. Gup, 1973.

64. Randall et al, 2003.

65. M. Lashgari, "The role of TED spread and confidence index in explaining the behavior of stock prices", *American Business Review*, No. 18 (2) (January 2000): 9.

66. Barron.

67. Malcolm Baker, and Jeremy C. Stein, "Market liquidity as a sentiment indicator", *Journal of Financial Markets*, No. 7 (3) (February 2004).

68. Rosenberg, and Engle, "Empirical pricing kernels".

69. Empirical Pricing Kernels (EPK).

70. Anderson, and et al (2006).

71. Hersh Shefrin, "Risk and Return in Behavioral SDF-based Asset Pricing Models" (2007).

72. Kim et al, 2017.

دارایی‌های ریسکی پیشنهاد داده‌اند. مایو و سیلوا^{۷۳} نقش متغیرهای پولی کلان اقتصادی در مدل CCAPM تعدیل شده بررسی و از طریق تخمین معادلات اولر در غالب الگوی SDF به تخمین ضرایب و نتیجه می‌گیرند که چنین مدلی اساساً خطاهای قیمت گذاری کمتری نسبت CCAPM دارد.

در ایران تا به حال تحقیقی روی موضوع SDF رفتاری انجام نشده است و فقط چند مطالعه با رویکرد مدل‌های SDF سنتی انجام شده است و از این جهت این موضوع جدید است، همچنین چون احساسات نقش بسیار مهمی را در این بازار ایفا می‌کند می‌توان با در نظر گرفتن احساسات، تبیین بهتری از رفتار سرمایه‌گذاران و قیمت دارایی‌ها در بازار سرمایه داشت.

۳- روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- الگوی سنتی قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

طبق بیان کوکران^{۷۴}، هر مدل قیمت گذاری دارایی به صورت رابطه $P = E(MX)$ قابل بیان است. در این رابطه، P ، نشان‌دهنده قیمت دارایی، M ، عامل تنزیل تصادفی^{۷۵} و X ، بازدهی دارایی است. تمایز میان مدل‌های قیمت گذاری دارایی‌ها نیز به تفاوت در عامل تنزیل تصادفی برمی‌گردد. حال با توجه به نوع تابع ترجیحات می‌توان تغییراتی در عامل تنزیل تصادفی ایجاد کرد، که این تغییرات منجر به تعدیلاتی در مدل قیمت گذاری دارایی‌ها خواهد شد. ما در اینجا مدل CCAPM را به عنوان نماینده مدل سنتی قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای در نظر می‌گیریم. طبق مدل CCAPM، هر چند بازدهی انتظاری می‌تواند در طول زمان و بین دارایی‌ها تغییر می‌کند، بازده‌های تنزیلی باید همیشه برای هر دارایی یکسان و برابر یک باشد و این مطلب به صورت زیر قابل بیان است:^{۷۶}

$$1 = E_t(M_{t+1}R_{i,t+1}) \quad (1)$$

در رابطه فوق، $R_{i,t+1}$ بازده دارایی نام و M_{t+1} عامل تنزیل تصادفی است که با عنوان کرنل قیمت گذاری شناخته می‌شود. در این مدل، عامل تنزیل تصادفی برابر با نرخ نهایی جانیشینی مصرف بین دوره‌ای (Iای)^{۷۷} است. هر مدل قیمت گذاری دارایی یک کرنل قیمت گذاری یا عامل تنزیل تصادفی منحصربه‌فرد دارد و عملکرد مدل‌های مذکور را می‌توان با ایجاد معادلات اولر مربوطه با توجه به این عامل تنزیل، با هم مقایسه کرد. برای استخراج عامل تنزیل تصادفی در مدل CCAPM پایه، ابتدا تابع مطلوبیت نمایی جمع‌پذیر به صورت زیر تعریف می‌شود:

73. Paulo Maio, and André C. Silva, "Asset pricing implications of money: New evidence", *Journal of Banking & Finance*, forthcoming (2020).

74. John H. Cochrane, *Asset Pricing*.

75. SDF.

۷۶. اثبات جبری کامل این قسمت در کتاب قیمت‌گذاری دارایی‌ها نوشته کوکران (۲۰۰۰) است.

w. Rtemporal Marginal Rate of Substitution (IMRS).

$$U(C, \eta) = \frac{C^{1-\eta}}{1-\eta}, \quad 0 < \eta < \infty \quad (2)$$

در تابع مطلوبیت فوق (رابطه ۲)، پارامتر η ، انحنای تابع مطلوبیت را اندازه گیری می کند. اگر η برابر یک باشد، تابع مطلوبیت به صورت لگاریتمی در خواهد آمد. علاوه بر این η ضریب ریسک گریزی نسبی و عکس کشش جانشینی بین دوره های است. مصرف کننده مطلوبیت کل دوره را طبق رابطه زیر به حداکثر می رسانند:

$$E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t U(C_t) \right\}, \quad 0 < \delta < 1 \quad (3)$$

با توجه به تابع مطلوبیت در رابطه (۲) می توان نتیجه گرفت مصرف کننده حل مسئله زیر را پیش رو خواهد داشت:

$$Max_{C_t} E_t \left\{ \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j \left(\frac{C_{t+j}^{1-\eta}}{1-\eta} \right) \right\}, \quad 0 < \delta < 1 \quad (4)$$

در رابطه (۴)، C ، مصرف سرانه، δ عامل تنزیل ذهنی زمان (که تفاوت مطلوبیت حاصل از مصرف در زمان های مختلف برای افراد را تبیین می کند) و E عملگر انتظارات شرطی است. در مورد عامل تنزیل ذهنی زمان می توان گفت که اگر δ کوچک باشد، افراد بسیار ناشکیبا هستند و افراد مصرف کنونی را به مصرف آتی ترجیح می دهند. مطلوبیت از نوع تابع مطلوبیت با ریسک گریزی نسبی ثابت^{۷۸} در نظر گرفته شده است و طبق تعریف، برای به دست آوردن عامل تنزیل تصادفی می توان از رابطه زیر کمک گرفت:

$$M = \delta \frac{U'(C_{t+1})}{U'(C_t)} \quad (5)$$

در رابطه فوق، $U'(C_{t+1})$ مشتق تابع مطلوبیت نسبت به مصرف دوره آتی و $U'(C_t)$ مشتق تابع مطلوبیت نسبت به مصرف دوره کنونی است. با دنبال کردن فرایند بهینه یابی رفتار مصرف کنندگان در این حالت کرنل قیمت گذاری به صورت زیر خواهد بود:

$$M_{t+1} = \delta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\eta} \quad (6)$$

با قرار دادن کرنل قیمت گذاری در رابطه اویلر (۱)، می توان پارامترهای مدل را تخمین زد.

3-2- الگوی رفتاری قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای

شفرین در سال (۲۰۰۸) با چاپ کتابی تحت عنوان قیمت گذاری دارایی با رویکرد رفتاری^{۷۹} سه پیام مهم را در بحث مدل های قیمت گذاری دارایی مطرح نمود.

۷۸. Nstant Relative Risk Aversion (CRRA).

۷۹. Behavioral Approach to Asset Pricing.

پیام اول: به‌طور کلی مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری دارایی بر پایه رویکرد عقلایی می‌باشند و فرض می‌کنند که سرمایه‌گذاران دچار خطا نمی‌شوند و همه افراد انتظارات همگن دارند. در این رویکرد یک سرمایه‌گذار نماینده که دارای ترجیحات صحیح است به کار گرفته می‌شود که او قیمت را تعیین می‌کند و ممکن است ناهمگنی باورها موجب شود سرمایه‌گذار نماینده به سرمایه‌گذاری تبدیل شود که هیچ شباهتی به سرمایه‌گذاران موجود در بازار نداشته باشد که در رویکرد وی این چنین نیست.

پیام دوم: نظریه‌پردازان قیمت‌گذاری دارایی رفتاری با هدف طراحی مدل‌هایی که نتایج آنها با الگوهای تجربی همخوان و سازگار است، ویژگی‌های رفتاری را دست‌چین و انتخاب می‌کنند و این رویکرد موجب شده یک نظریه عمومی قیمت‌گذاری دارایی ایجاد نشود، به همین دلیل وی یک رویکرد عمومی نسبت به قیمت‌گذاری دارایی در چارچوب الگوی^{۸۰} ارائه کرد.

پیام سوم: واژه احساس در سطح سرمایه‌گذار فردی و یا در سطح بازار به معنای خطا است. غالباً نظریه‌پردازان قیمت‌گذاری دارایی رفتاری احساس را به عنوان یک متغیر اسکالر تعریف می‌کنند که خروجی مدل‌های آنها این می‌شود که احساسات بازار فقط به عنوان یک خوش‌بینی افراطی یا فقط به عنوان یک بدبینی افراطی تلقی شود. در مجموع احساس را باید به عنوان توزیع و یک فرآیند تصادفی تلقی کرد که این موضوع در SDF نوسانی نمود یافته است که ترکیب خوش‌بینی و بدبینی در فواصل زمانی مختلف است. همچنین میزان تأثیر فرآیند خطای سرمایه‌گذار انفرادی بر احساسات بازار به عواملی مانند حجم معاملات سرمایه‌گذار بستگی دارد که یکی از پژوهشگران به نام لیتنر^{۸۱} بر این موضوع مورد تأکید کرده و در نتیجه احساسات متناسب با زمان تغییر می‌کند.

هنگامی که احساس بازار صفر است قیمت‌ها کارا می‌باشند، البته عکس این حالت نیز صادق است. در واقع یک SDF نوسانی بیانگر مؤلفه احساس است. همچنین رفتاری بودن SDF به معنای آن است که برای تعیین قیمت‌ها، نیروهای روان‌شناختی به همراه نیروهای بنیادین به کار گرفته می‌شوند. به بیان روشن‌تر، نظریه قیمت‌گذاری دارایی باید رفتاری شود. احساسات درجه بیش‌ازحد خوش‌بینی و بدبینی را در میان سرمایه‌گذاران اندازه‌گیری می‌کند. باورهای ناهمگن الگوهای ساده را ایجاد می‌کنند که این الگوها در شکل تابع احساسات نمود می‌یابند.

شفرین این کار را در غالب یک قضیه تجزیه از طریق LOG-SDF انجام می‌دهد. قضیه این است که LOG-SDF مجموع اجزای بنیادی و احساسات Λ است. متغیرهای بنیادین که در SDF وارد می‌شوند عبارت‌اند از رشد مصرف کل G ، ضریب ریسک‌گریزی نسبی بازار γ_M و عامل تنزیل زمانی بازار δ_M . به‌طور رسمی، معادله مربوط به LOG-SDF و رفتار بازار به صورت زیر می‌باشد:

۸۰. SDF.

۸۱. Lintner, 1969.

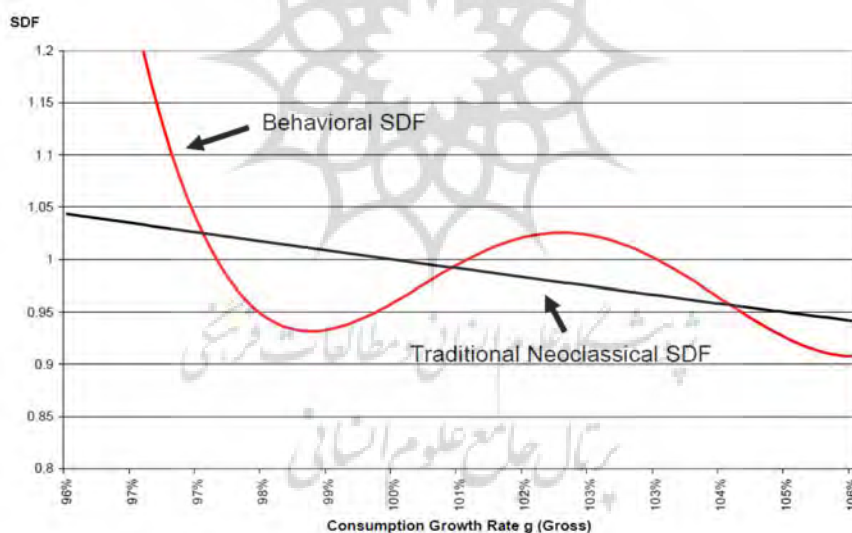
$$\text{LN}(M) = \text{LN}(\delta_M) - \gamma_M \text{LN}(g) + \Lambda \quad (7)$$

در چارچوب کلاسیک سنتی، احساسات بازار صفر است و $\text{LN}(M)$ برابر است با $\text{LN}(\delta_M) - \gamma_M \text{LN}(g)$.^{۸۲}

در شکل شماره ۱ تابع SDF سنتی بر اساس اصول بنیادی و تابع SDF رفتاری ترسیم شده است. تفاوت بین SDF سنتی و SDF رفتاری به طور مؤثر حالت قیمت گذاری نادرست بازار و احساس را منعکس می کند. هنگامی که SDF رفتاری با سطح SDF سنتی برخورد کند قیمت ها کارا است و احساس برابر صفر است و اگر SDF رفتاری بالاتر از SDF سنتی باشد یعنی افراد به بازار خوش بین بودند و اگر پایین تر باشد یعنی در آن دوره افراد به بازار بدبین بودند.

با استفاده از داده های اختیارات، آتسالیها و لوو^{۸۳} و روزنبرگ و انگل^{۸۴} SDF تجربی را تخمین زدند. در هر دو مقاله SDF تجربی شکل رفتاری مشابه نمودار ۱ را از خود به جای گذاشته است. مقاله روزنبرگ و انگل به این دلیل جالب است که نویسندگان SDF را به دو طریق تخمین می زنند و یافته های تجربی نشان می دهد که SDF رفتاری است^{۸۵} و همانطور که از نمودار ۱ معلوم است، SDF رفتاری شمای تصویری از معادله ۷ است.

نمودار ۱. مقایسه SDF رفتاری و SDF سنتی^{۸۶}



۸۲. Shefrin, *A Behavioural Approach to Asset Pricing*, 234.

۸۳. Sahalia & Lo, 2000.

۸۴. Rosenberg, and Engle, "Empirical pricing kernels".

۸۵. شفرین (۲۰۰۵) خوشه های خوش بینی و خوشه های بدبینی را در انتظارات سرمایه گذاران پیشنهاد می دهد. این گونه دسته بندی ها با توابع احساسات بازار و شواهد تجربی SDF هم خوانی دارد.

۸۶. Shefrin, *A Behavioural Approach to Asset Pricing*, 218.

۳-۳- استخراج SDF رفتاری و سنتی (کلاسیک)

برای استخراج مدل قیمت گذاری دارایی SDF رفتاری و SDF سنتی از جمع بندی مدل های لوکاس^{۸۷}، بریدن^{۸۸}، شفرین^{۸۹}، وانگ^{۹۰}، مایو و سیلوا^{۹۱} و... استفاده شده است که باید احساس را به تابع مطلوبیت افزود. فرض کنید فردی دارای تابع مطلوبیت با ریسک گریزی نسبی ثابت باشد، به طوری که تابع مطلوبیت وی از نوع تابع کاب داگلاس به صورت زیر تعریف شود:

$$U(C_{T+1} Se_{t+1}) = \frac{(C_t^{1-\epsilon} Se_t^\epsilon)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (۸)$$

که C نشان دهنده مصرف، Se شاخص احساس و γ ضریب ریسک گریزی و ϵ سهم احساس در مطلوبیت (درجه خوش بینی و بدبینی) است. چنانچه ϵ در معادله (۸) صفر در نظر بگیریم، به تابع مطلوبیت توانی استاندارد می رسیم که مهرا و پرسکات (۱۹۸۵) برای تشریح معمای صرف سهام از آن استفاده کردند. ثروت مصرف کننده ترکیبی از دارایی های ریسکی و غیرریسکی هست و قید بودجه در طول زمان های مختلف به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$W_{t+1} = R_{\omega, T+1}(W_t - C_t) \quad (۹)$$

$$R_{\omega, t+1} = \sum_{i=1}^N \omega_{i,t} (R_{i,t+1} - R_{r,t+1}) + R_{r,t+1} \quad (۱۰)$$

W_{t+1} نشان دهنده کل ثروت واقعی در دوره $T+1$ ، $R_{\omega, T+1}$ بازدهی ناخالص واقعی کل ثروت، W_t وزن پرتفوی متناظر با دارایی ریسکی i ، $R_{i,t+1}$ بازده ناخالص دارایی واقعی دارایی i و $R_{r,t+1}$ نرخ بازدهی ناخالص واقعی دارایی بدون ریسک از زمان t تا $t+1$ است، از این رو، به منظور استخراج SDF، مسئله فوق را در غالب برنامه ریزی پویا به صورت زیر مطرح کرد:

$$\begin{cases} j(W_t) = \text{Max}_{C_t, Se_t} \{U(C_t, Se_t) + \delta E_t(jW_{t+1})\} \\ \text{مقید: (9) + (10)} \end{cases} \quad (۱۱)$$

δ عامل تنزیل ذهنی زمانی است. شرط مرتبه اول نسبت به Se_t, C_t عبارت است از:

$$U_C(C_t, Se_t) = \delta E_t[j(W_{t+1})R_{w,t+1}] \quad (۱۲)$$

$$U_{Se}(C_t, Se_t) = \delta E[j(W_{t+1})R_{w,t+1}] \quad (۱۳)$$

۸۷. Lucas, 1987.

۸۸. Breeden, 1979.

۸۹. Shefrin, *A Behavioural Approach to Asset Pricing*.

۹۰. Wang, 2013.

۹۱. Maio, and Silva, "Asset pricing implications of money: New evidence".

عبارت است از: $W_{i,t}$ شرط مرتبه اول نسبت به وزن پرتفوی دارایی یا $\delta E_t[J_W(W_{t+1})(W_t - C_t)(R_{i,t+1} - R_{r,t+1})] = 0$ (۱۴)

با به کارگیری تئوری پوش روی معادله (۱۱) و استفاده از شرط مرتبه اول (۱۲) تا ۱۴ می توان $J_W(W_t)$ را به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} J_W(W_t) &= \delta E[J_W(W_{t+1})R_{w,t+1}] \\ J_W(W_t) &= U_C(C_t, S e_t) \end{aligned} \quad (15)$$

با به روزرسانی (۱۵) برای $t+1$ و جایگذاری نتایج در (۱۳)، معادله اولر برای بازدهی کل به صورت زیر (۱۶) به دست می آید:

$$1 = E_t \left[\delta \frac{U_C(C_{T+1}, S e_{t+1})}{U_C(C_T, S e_t)} R_{W,t+1} \right] \quad (16)$$

که (۱۶) بر این دلالت دارد که SDF برابر است با:

$$M_{t+1} = \frac{U_C(C_{T+1}, S e_{t+1})}{U_C(C_T, S e_t)} \quad (17)$$

با در نظر گرفتن تابع مطلوبیت (۸) و رابطه (۱۷) به عامل تنزیل تصادفی SDF به صورت (۱۸) می رسیم:

$$M_{t+1} = \delta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{(1-\epsilon)(1-\gamma)-1} \left(\frac{S e_{t+1}}{S e_t} \right)^{\epsilon(1-\gamma)} \quad (18)$$

از این رو معادله گشتاوری برای بازدهی اضافی روی i مین دارایی ریسکی، به صورت زیر خواهد بود:

$$E_t \left[\delta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{(1-\epsilon)(1-\gamma)-1} \left(\frac{S e_{t+1}}{S e_t} \right)^{\epsilon(1-\gamma)} R_{i,t+1}^e \right] = 1 \quad (19)$$

اگر $\epsilon = 0$ باشد به مدل CCAPM می رسیم:

$$E_t \left[\delta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{(-\gamma)} R_{i,t+1}^e \right] = 1 \quad (20)$$

بنابراین LOG-SDF رفتاری و سنتی به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{رفتاری SDF: } \ln m = \ln \delta + ((1-\epsilon)(1-\gamma)-1) \ln g + \epsilon(1-\gamma) \Lambda \quad (21)$$

$$g = \frac{C_{t+1}}{C_t} \quad \Lambda = \ln \frac{S e_{t+1}}{S e_t}$$

$$\text{سنتی SDF: } \ln \delta + (-\gamma) \ln g \quad (22)$$

اندازه‌گیری احساس سرمایه‌گذار به دلیل تنوع‌بخشی در مفاهیم و معیارهای آن کار راحتی نیست. محققان ابزارهای مختلفی را مورد استفاده قرار داده‌اند که به‌طور وسیعی به‌عنوان معیارهای مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شود. معیارهای مستقیم آنهایی هستند که به صورت مستقیم اعتقادات و حالت سرمایه‌گذار را در مورد بازار اندازه‌گیری می‌کنند. برای مثال نظرسنجی از سرمایه‌گذاران و متغیرهای جایگزینی که برای حالت استفاده می‌شود. معیارهای غیرمستقیم رفتار عوامل اقتصادی را با تحلیل نوسانات در بازار سرمایه اندازه‌گیری می‌کند. این متغیرهای جایگزین مزایا و معایبی دارد که به شرح زیر است:

الف) محققان مختلفی از جمله برون و کلایف^{۹۲} به منظور اندازه‌گیری احساس نظرسنجی از سرمایه‌گذاران را مورد استفاده قرار دادند. معمولاً افراد تمایل دارند که نقطه‌نظرات واقعی خود را پنهان کنند. بارقاردت^{۹۳} منابع متفاوتی از خطاهای بالقوه را در مورد یافته‌های نظرسنجی بیان می‌کند که می‌تواند به خاطر مصاحبه‌گر، مصاحبه‌شونده و پرسشنامه باشد. گاهی اوقات پاسخ‌دهنده نمی‌تواند به صورت کامل سؤالات را درک کند یا نمی‌تواند رفتار خودش را در مورد پاسخ‌دادن دقیق به سؤالات ارزیابی کند. همچنین مردم انتظارات دقیقی در مورد روند آتی بازار ندارند؛ بنابراین خطاهای اندازه‌گیری و انحراف در جواب‌ها ممکن است منجر به شاخص احساسی شود که تورش دارد باشد که در واقع ارتباط کمی با سطح احساس واقعی دارد.^{۹۴}

ب) در ادبیات مالی رفتاری، گردش مالی بازار^{۹۵} و صرف نوسانات^{۹۶} به مثابه روش‌هایی برای اندازه‌گیری احساس در بازار سرمایه در نظر گرفته می‌شود. چندین متغیر در سطح بازار با استفاده از داده‌های سطح بنگاه و شاخص‌های اقتصادی به منظور کمی کردن هیجانات بازار سهام مورد استفاده قرار می‌گیرد. برخی از آنها به وسیله سرمایه‌گذاران جزئی از قبیل جریان نقدی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک،^{۹۷} مقدار مبادله،^{۹۸} صرف سود تقسیمی،^{۹۹} تخفیف بر روی صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری با سرمایه محدود (ثابت)،^{۱۰۰} نوسانات اختیارات،^{۱۰۱} مقدار انتشار (عرضه) عمومی اولیه اوراق بهادار،^{۱۰۲} بازدهی

۹۲. G. W. Brown, and M. T. Cliff, "Investor sentiment and the near-term stock market", *Journal of Empirical Finance*, No. 11 (1) (2004): 1-27.

۹۳. M. Burghardt, *Retail investor sentiment and behavior: An empirical analysis* (USA: Springer Science & Business Media, 2011).

۹۴. Zhang, *Defining, modeling, and measuring investor sentiment*.

۹۵. Baker, and Stein, "Market liquidity as a sentiment indicator".

۹۶. M. Baker, J. Wurgler, and Y. Yuan, "Global, local, and contagious investor sentiment", *Journal of Financial Economics*, No. 104 (2) (2012): 272-287.

۹۷. Mutual Fund Flow.

۹۸. Trading Volume.

۹۹. Dividend Premium.

۱۰۰. Discount on Closed-end Funds.

۱۰۱. Option Implied Volatility.

۱۰۲. Initial Public Offering (IPO).

اولین روز انتشار عمومی اولیه اوراق بهادار،^{۱۰۳} بیمه حقوق صاحبان سهام^{۱۰۴} و مقدار مبادله به وسیله کارمندان خود شرکت^{۱۰۵} مورد مبادله قرار می گیرند.

متغیرهای جایگزین غیرمستقیم انتظارات سرمایه گذار را در مورد تغییرات آتی قیمت در برمی گیرد. این متغیرها توانایی نمایش واکنش های بازار را دارند که به دلیل سطح بالای شفافیت در داده های بازار است.^{۱۰۶} جمع بندی همه روش های غیرمستقیم فوق دو نکته مهم حجم معاملات و بحث فاصله ارزش بازاری نسبت به ارزش دفتری را به عنوان احساس نشان می دهند که این دو عامل در دو روش شاخص صرف (حق العمل) نوسانات،^{۱۰۷} گردش مالی بازار^{۱۰۸} در نظر گرفته شده است.

۳-۴-۱- صرف نوسانات

نوسانات در بازدهی های سهام به دلیل خطاهای نوفه سفید مبادله کنندگان به وجود می آید.^{۱۰۹} صرف نوسان ارزیابی نسبی ارزش سهام با نوسان بالا می باشد. در واقع صرف نوسان، زمانی را شناسایی می کند که در آن ارزش سهام ریسکی نسبت به ارزش سهام با ریسک کمتر بالا یا پایین است. بیکر و وارگلر^{۱۱۰} ادعا کردند که صرف بر روی سهامی که سود تقسیمی پرداخت می کند به صورت معکوسی با احساس سرمایه گذار مرتبط است. دلیل استفاده از این متغیر بر مبنای پیش بینی های تاریخی است که احساس یک اثر قوی بر روی سهام نوسانی دارد. صرف نوسان به صورت لگاریتم طبیعی نسبت متوسط وزنی ارزش بازاری به دفتری سهام با نوسان بالا به سهام با نوسان پایین تعریف می شود:

$$VOLP_{jt} = \ln \left[\frac{\text{Market-to-book}_{HVS_t}}{\text{Market-to-book}_{LVS_t}} \right] \quad (23)$$

در این معادله z تعداد صنایع و t تعداد سالها را نشان می دهد. سهام با نوسان بالا (HVS) سهامی هستند نوسان بالایی در بازدهی دارند، در حالی که سهام با نوسان کمتر (LVS) سهامی هستند که انحراف معیار کمتری در بازدهی آنها مشاهده می شود. مقاله فوق از رویکرد بیکر همکاران^{۱۱۱} به منظور محاسبه صرف نوسان استفاده کرده است. تمامی سهامها بر مبنای انحراف معیار

۱۰۳. Return on the First Day of IPO.

۱۰۴. Equity Issuance.

۱۰۵. Trade Volume by Insiders.

۱۰۶. Burghardt, *Retail investor sentiment and behavior: An empirical analysis*.

۱۰۷. Volatility Premium.

۱۰۸. Market Turnover,

۱۰۹. Statman, 1995.

۱۱۰. Malcolm Baker, and J. Wurgler, "Investor sentiment and the cross-section of stock returns", *The Journal of Finance*, No. 61 (4) (2006): 1645-1680.

۱۱۱. Baker, and et al. "Global, local, and contagious investor sentiment", 272-287.

سری بازدهی فصلی در سال قبل مرتب می‌شوند. سهام در بالای لیست به عنوان سهام با نوسان بالا نامگذاری می‌شوند و سهام پایین تر به عنوان سهام با نوسان پایین نامگذاری می‌شوند. ارزش دفتری سهم ith با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$BV_{it} = \frac{(TSE_{it} - PE_{it})}{TOS_{it}} \quad (24)$$

که در آن TSE کل حقوق صاحبان سهام،^{۱۱۲} PE حقوق صاحبان سهام ممتاز^{۱۱۳} و TOS کل سهام منتشر شده^{۱۱۴} است. ارزش سهام بازار به وسیله تعداد سهام منتشر شده در قیمت بازار به دست می‌آید.

۳-۴-۲- گردش مالی بازار

به صورت مشخص، این متغیر به صورت حجم مبادله سهام در بورس اوراق بهادار تعریف می‌گردد. گردش مالی بالا نشان‌دهنده حجم بالای مبادلات است که شاخصی از رفتار خوشبینانه سرمایه‌گذاران است. اوگانمیا^{۱۱۵} گردش مالی را به عنوان معیاری از نقدینگی در نظر گرفت و آن را به احساس سرمایه‌گذار مرتبط کرد.

بیکر و وارگلر^{۱۱۶} فرض کردند که گردش مالی اختلاف نظر و عقیده را در بین سرمایه‌گذاران در زمان‌های متفاوت نشان می‌دهد. گردش مالی بالا (پایین) نشان‌دهنده مثبت (منفی) بودن رفتار سرمایه‌گذار است. رفتارهای خوشبینانه و بدبینانه سرمایه‌گذاران بر نقدینگی سهام مؤثر است. در ادبیات، نقدینگی بازاری یا حجم مبادله بالا به عنوان نمادی از ارزش بیش از حد سهام در نظر گرفته می‌شود.^{۱۱۷} در بازاری با محدودیت فروش استقرایی، سرمایه‌گذاران جزئی و خرد تنها در صورتی حاضر به مشارکت در بازار هستند که نسبت به آینده خوشبین باشند. در نتیجه حجم مبادله افزایش می‌یابد. بنابراین زمانی که مبادله کنندگان خوشبین هستند و تقاضا برای سهام‌های با ارزش بیش از حد افزایش پیدا می‌کند، نقدینگی نیز بایستی افزایش پیدا کند.^{۱۱۸} گردش مالی می‌تواند به عنوان معیاری از غیرعقلایی بودن نیز در نظر گرفته شود. نقدینگی بالاتر واکنش بیش از حد سرمایه‌گذاران و در نتیجه ارزش‌گذاری بیش از حد را نشان می‌دهد.^{۱۱۹} بیکر و همکاران^{۱۲۰} از گردش مالی به عنوان یک متغیر جایگزین احساس استفاده کردند و با گرفتن لگاریتم طبیعی نسبت حجم به سرمایه آن را کمی کردند.

۱۱۲. Total Shareholders' Equity.

۱۱۳. Preferred Equity.

۱۱۴. Total Outstanding Share.

۱۱۵. Ogunmuyia, "Investor' sentiment, stock market liquidity and economic growth in Nigeria", *Journal of Social Sciences*, No. 23 (1) (2010): 63-67.

۱۱۶. Baker, and Wurgler, "Investor sentiment in the stock market".

۱۱۷. Baker, and Stein, "Market liquidity as a sentiment indicator".

۱۱۸. Finter, and et al. "The impact of investor sentiment on the German stock market", 133-163.

۱۱۹. Baker, and Wurgler, "Investor sentiment and the cross-section of stock returns", 1645-1680.

۱۲۰. Baker, and et al. "Global, local, and contagious investor sentiment", 272-287.

$$\text{TURN}_{jt} = \ln \left[\frac{\sum_i^N \text{Vol}_{ijt}}{\sum_i^N \text{Cap}_{ijt}} \right] \quad (25)$$

که در آن Vol نشان‌دهنده حجم و Cap سرمایه است. همچنین i معرف تعداد بنگاه‌ها در صنعت zam و t نشان‌دهنده تعداد سال‌هاست. Vol تعداد برگه‌های سهمی است که در بازار اوراق بهادار در طول یک دوره زمانی مشخص مبادله می‌شود. حجم مبادله بالا شاخصی از واکنش بیش از حد مبادله‌کنندگان است. هونگ و استین^{۱۲۱} نشان دادند که حجم بالا به عنوان یک علامت از وجود انحراف و تورش و در نتیجه احساس حکایت دارد که در تصمیمات سرمایه‌گذار به منظور مبادله مؤثر است.

به‌طور کلی به دلایل زیر از این دو روش برای اندازه‌گیری شاخص احساس استفاده شده است: ۱. این دو روش تا حدودی جمع‌بندی تمامی روش‌های غیرمستقیم است. هر چقدر در بازار حجم معاملات افزایش یابد درجه خوش‌بینی بیشتر می‌شود و برعکس، همچنین هرچقدر اختلاف ارزش بازاری نسبت به ارزش دفتری و ذاتی افزایش یابد، افراد بیش از حد به بازار خوش بین هستند و برعکس؛ ۲. این دو روش به لحاظ نظری و علمی از اعتبار لازم برخوردار هستند که از مهم‌ترین مقالات می‌توان به مقاله بیکر و استین^{۱۲۲}، بیکر و روگلر^{۱۲۳}، هانگ و استین^{۱۲۴}، بیکر و روگلر^{۱۲۵}، یان و همکاران^{۱۲۶}، فینتر و همکاران^{۱۲۷}، شفرین^{۱۲۸} و... اشاره کرد. ۳. امکان تخمین این دو روش برای همه سهم‌ها و گروه‌های بازار وجود دارد.

۴- برآورد مدل و بررسی یافته‌های پژوهش

۴-۱- داده‌های پژوهش و بررسی مانایی متغیرها

متغیرهای مورد نیاز برای تخمین معادلات اوایلر مربوطه، داده‌های فصلی مربوط به دوره ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ است که از وب‌سایت بانک مرکزی و بورس اوراق بهادار تهران گرفته شده است. داده‌های کلان شامل هزینه مصرف بخش خصوصی (داده مذکور با استفاده از شاخص قیمت مصرف‌کننده سال ۹۰ واقعی شده‌اند)، حجم پول (مجموع اسکناس و مسکوکات در دست مردم و سپرده‌های دیداری)، نرخ ارز بازار آزاد، حجم سپرده‌های دیداری نزد بانک‌ها و مؤسسات اعتباری و قیمت انس طلا است.

۱۲۱. Hong, and Stein, "Disagreement and the stock market", 109-128.

۱۲۲. Baker, and Stein, "Market liquidity as a sentiment indicator".

۱۲۳. Baker, and Wurgler, "Investor sentiment and the cross-section of stock returns", 1645-1680.

۱۲۴. Hong, and Stein, "Disagreement and the stock market", 109-128.

۱۲۵. Baker, and Wurgler, "Investor sentiment in the stock market".

۱۲۶. Baker, and et al. "Global, local, and contagious investor sentiment", 272-287.

۱۲۷. Finter, and et al. "The impact of investor sentiment on the German stock market", 133-163.

۱۲۸. Shefrin, 2014.

در این نمونه داده‌های بورسی ابتدا ۱۸ گروه بورسی شامل ۱۳۰ سهم بود که در نهایت با توجه نبود همه داده‌ها در دوره زمانی مورد نظر (به عنوان مثال شرکتی در سال ۱۳۹۵ عرضه شده است)، به ۱۸ گروه بورسی شامل ۶۳ نماد مختلف بورسی در قالب جدول زیر تبدیل شد و در این نمونه سعی شده از هر گروه بورسی نمادهای مختلفی با حساسیت (نوسان) بالا و حساسیت (نوسان) پایین و سهام برنده و سهام بازنده انتخاب شود.

قیمت سهام به صورت روزانه و بر اساس قیمت پایانی آن روز از سایت بورس دریافت شده است و میانگین بازده فصلی برای تمامی نمادهای نمونه مورد نظر محاسبه شده است و در نهایت دو داده میانگین بازده فصلی شاخص کل بورس و میانگین بازده فصلی نمادهای بورسی این نمونه در نظر گرفته شده است.

در مورد داده احساس برای ۱۸ گروه بورسی، دو شاخص احساس گردش مالی بازار و شاخص احساس صرف نوسانات برای تک تک گروه‌ها محاسبه شده است و در نهایت میانگین شاخص احساس گردش مالی بازار گروه‌های بورسی نمونه و میانگین شاخص احساس صرف نوسانات گروه‌های بورسی نمونه به عنوان متغیر در تخمین استفاده شده است.

جدول ۱: گروه‌ها و نمادهای بورسی مورد استفاده در تحقیق

نماد سهام‌ها		گروه‌های بورسی
سهام با حساسیت پایین	سهام با حساسیت بالا	
قزوین، قنات	قصفهان	قند و شکر
کلوند	کترام، کپارس	کاشی و سرامیک
پکرمان	پتایر	لاستیک و پلاستیک
تایرا	تکشا، تکمبا	ماشین آلات و تجهیزات
بترانس	بکاب، بکام	دستگاه‌های برقی
شیراز شفن، زاگرس	شلعاب، شسینا، شیران	محصولات شیمیایی
چکاو	چکارن	کاغذ
کهمدا، کسپا	کخاک، کسرا، کرازی	کانی‌های غیر فلزی
ولسپا	ولیز	واسطه‌گری‌های مالی
وسپه	ویمه	سرمایه‌گذاری
سهگمت، سپاها	سدور، سصفها	سیمان
ونفت	شپنا، شبریز	فراورده‌های نفتی
فولاد، فملی	وتوکا، فاسمین، فسرب	فلزات
ومعادن، کچاد، کگل	کاما، کبافق	کانی‌های فلزی
وبملت، وپست، وبصادر	دی، و تجارت	بانک

حامل و نقل	حکشتی	حتاید
خودرو	خودرو، خساپا، خپارس	خکار، خمهر، خشرق
محصولات فلزی	فاراک	فاما

منبع: یافته‌های پژوهش

از آنجاکه در این مقاله از روش گشتاورهای تعمیم یافته برای برآورد پارامترهای معادلات اولر استفاده می‌شود لازم است مانایی متغیرهای مورد استفاده مورد بررسی قرار گیرد. از این رو نتایج بررسی مانایی متغیرها با استفاده از معیار دیکی فولر تعمیم یافته در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج بررسی مانایی متغیرهای تحقیق

متغیر	نام متغیر	وضعیت	آزمون ADF
GCON	نسبت مصرف دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۳,۵
GEXCH	نسبت نرخ ارز دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۹,۶
GGOLD	نسبت انس طلا دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۶,۳
GHESAB	نسبت حجم سپرده‌های دیداری نزد بانک‌ها و مؤسسات اعتباری دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۴,۱۴
GM	نسبت حجم پول دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۱۵,۵
GTNT	نسبت میانگین شاخص احساس گردش مالی بازار کل گروه‌های بورسی نمونه دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۵,۲
GVPT	نسبت میانگین شاخص احساس صرف نوسانات کل گروه‌های بورسی نمونه دو سال متوالی	با عرض از مبدأ و روند	-۸,۲
GSKS	میانگین بازده فصلی شاخص کل بازار	با عرض از مبدأ و روند	-۷,۵
GRKS	میانگین بازده فصلی کل سهام‌های نمونه	با عرض از مبدأ و روند	-۹,۸

منبع: یافته‌های پژوهش

مقادیر بحرانی جدول در سطح ۰,۰۱، ۰,۰۵ و ۰,۱۰ به ترتیب عبارت‌اند از -۳,۵، -۴,۳ و -۳,۲

همان طور که نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد کلیه متغیرهای پژوهش در سطح معنادار ۵ درصد مانا می‌باشد، به طوری که آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته مانایی متغیرها را تأیید می‌کند.

۴-۲- برآورد ضرایب مدل با روش GMM

در این قسمت با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته به برآورد پارامترهای معادله (۱۹) و (۲۰) پرداخته می شود. روش GMM، بسطی از تکنیک گشتاوری، فراتر از رگرسیون خطی تعمیم یافته است. این روش بیان دارد که پارامترهای مجهول باید به وسیله تطبیق گشتاورهای جامعه (که توابعی از پارامترهای مجهول هستند) با گشتاورهای نمونه ای تخمین زده شوند. مزیت این روش نسبت به روش های پیشین این است که در این تکنیک می توان پارامترهای مدل را بدون هر گونه فرضی در مورد توزیع متغیرها برآورد کرد. علاوه بر این از آنجاکه در روش مذکور از متغیرهای ابزاری استفاده می شود لذا این امر باعث می شود از ایجاد همبستگی بین متغیرها و جزء اخلاص جلوگیری نماید و در نهایت اینکه، این روش اجازه می دهد که خود همبستگی سریالی در جزء اخلاص نیز وجود داشته باشد.

جدول ۳: نتایج تخمین مدل ها

احتمال آماره آزمون J	آماره آزمون J	نتایج تخمین			مدل
		ϵ	γ	β	
۰,۴۷	۲,۵		۲,۲۲	۰,۸۹	SDF سنتی (۲۴,۶۰) (-۲,۱۹)
۰,۵۳	۱,۲۶	۰,۳۳	۶,۴۳	۰,۸۴	SDF رفتاری (گردش مالی) (۱۹,۶۵) (-۴,۲۲) (۴,۱۱)
۰,۸۶	۱,۲۶	۰,۲۶	۲,۸۷	۰,۸۷	SDF رفتاری (صرف نوسانات) (۱۸,۳۹) (-۲,۵۲) (۲,۲۱)

منبع: یافته های پژوهش

ابزارهای مورد استفاده در آزمون SDF سنتی: GSKS(-2), GEXCH(-1), GM(-1), GHESAB(-1), GGOLD(-1)
 ابزارهای مورد استفاده در آزمون SDF رفتاری: GSKS(-2), GEXCH(-1), GM(-1), GHESAB(-1), GTNT(-1), GGOLD(-1)
 مقادیر مربوط به آزمون T در سطح ۵ درصد برای همه ضرایب معنادار است و ابزارهای مورد استفاده بر اساس آماره آزمون J از اعتبار لازم برخوردار است. نرخ ترجیح زمانی $0 < B < 1$ است، که هرچقدر به یک نزدیک تر باشد حاکی از شکلی بودن افراد جامعه است. نرخ ترجیح زمانی مدل SDF سنتی، SDF رفتاری (با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس گردش مالی گروه های مختلف بورسی نمونه) و SDF رفتاری (با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس صرف نوسانات گروه های مختلف بورسی نمونه) به ترتیب ۰,۸۹، ۰,۸۴ و ۰,۸۷ به دست آمده است که تقریباً نزدیک به هم است و نشان دهنده شکلی بودن افراد در دو رویکرد و سه تخمین می باشد. ضریب ریسک پذیری γ معمولاً در مطالعات بین عدد ۲ تا ۱۰ است، اما در بحث معمای صرف سهام نتایج عددی بیشتر از این بازه را نشان می دهد. در این تحقیق ضریب ریسک پذیری در مدل SDF رفتاری

(با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس گردش مالی) و SDF رفتاری (با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس صرف نوسانات) به ترتیب ۶,۴۳ و ۲,۸۷ است که نسبت به مدل SDF سنتی که ۲,۲۲ است، بیشتر است و این به خاطر ورود احساسات به مدل رفتاری است و با مبانی نظری اینکه افراد سرمایه‌گذار خیلی در واقعیت عقلایی رفتار نمی‌کنند و طالب ریسک هستند مطابقت دارد.

اختلاف ضریب ریسک‌پذیری در دو مدل SDF رفتاری با وجود شاخص احساس صرف نوسانات و SDF رفتاری با وجود شاخص احساس گردش مالی حاکی از این است که بروز خارجی احساس با وجود گردش و حجم معاملات بیشتر از بروز خارجی احساس ناشی از اختلاف ارزش ذاتی و ارزش بازاری سهم‌ها است و معمولاً افرادی که در بازار به دنبال خرید سهم‌های مناسب هستند آن چیزی که بیشتر توجه آنها را جلب می‌کند حجم معاملات سهم است که شاخص احساس گردش مالی روی این موضوع تمرکز دارد تا اینکه حوصله کنند و بررسی کنند که آیا این سهم در حال معامله شدن زیر ارزش ذاتی‌اش هست یا بالای آن که شاخص احساس صرف نوسانات روی این رویکرد تمرکز دارد.

ضریب E، سهم احساس در تابع مطلوبیت (درجه خوش‌بینی و بدبینی) را نشان می‌دهد که در مدل SDF رفتاری (با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس گردش مالی) و SDF رفتاری (با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس صرف نوسانات) به ترتیب برابر با ۰,۳۳ و ۰,۲۶ است.

۳-۴- کران هنس-جاناناتان

الگوی قیمت‌گذاری دارایی^{۱۲۹} مبتنی بر عامل تنزیل تصادفی می‌باشد، حال سوالی که مطرح است این است که m عامل تنزیل تصادفی چه ویژگی باید داشته باشد. هنس و جاناناتان (۱۹۹۱) نشان دادند که واریانس عوامل تنزیل باید از پایین کران دار باشد. به بیان دیگر، باید m نسبت به بازده دارایی به اندازه کافی نوسانی باشد تا قیمت‌گذاری شود. کران پایینی در مورد انحراف معیار m یعنی $\sigma(m)$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\sigma(m)}{E(m)} \geq \frac{|E[R]_{t+1} - R_f|}{\sigma(R_{t+1})} \quad (۲۶)$$

سمت راست معادله (۲۶)، نسبت بازده انتظاری مربوط به یک دارایی ریسکی نسبت به یک دارایی بدون ریسک، به انحراف معیار است (همان نسبت شارپ) و برای سه حالت زیر یکسان است و سمت چپ که به صورت زیر محاسبه شده است، نشان می‌دهد عامل تنزیل تصادفی که دارایی را قیمت‌گذاری می‌کند باید نوسان‌پذیری کافی داشته باشد.^{۱۳۰}

جدول ۴: نتایج مقایسه مدل‌ها

مدل	SDF سنتی	SDF رفتاری (با فرض شاخص احساس صرف نوسانات)	SDF رفتاری (با فرض شاخص احساس گردش مالی بازار)
کران هنسن - جاناتان	۱,۶	۱,۸۵	۱,۹۳
رتبه مدل از نظر انتخاب m مناسب تر	۳	۲	۱

منبع: یافته‌های پژوهش

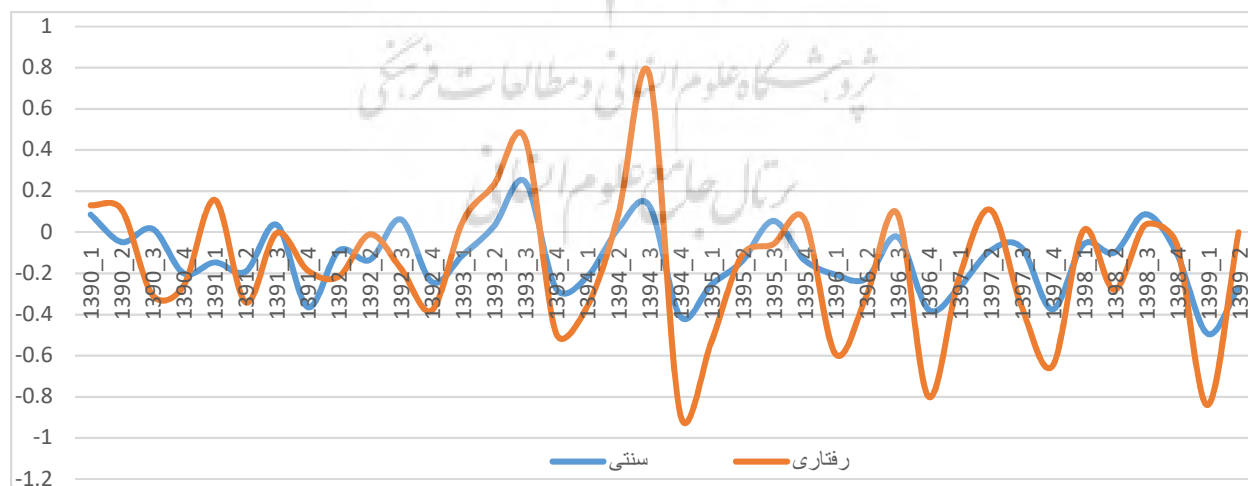
نتایج نشان می‌دهد که هر دو عامل تنزیل تصادفی رفتاری نسبت به عامل تنزیل تصادفی سنتی کارا تر بوده است و همچنین مدل عامل تنزیل تصادفی رفتاری با فرض شاخص احساس گردش مالی بازار از همه مدل‌ها کارا تر می‌باشد. ضمن اینکه خروجی و جواب تخمین‌ها با وجود شاخص احساس گردش مالی بهتر و با واقعیت‌های بورس سازگارتر است.

۴-۴- رسم SDF رفتاری و سنتی

پس از استخراج پارامترهای معادله (۱۹) و (۲۰) در قالب جدول (۳) که ضرایب مدل SDF سنتی و SDF رفتاری کل به دست آمده است، آنها را می‌توان در معادله (۲۱) و (۲۲) قرار داد و با استفاده از نسبت مصرف دو سال متوالی، نسبت میانگین شاخص احساس گردش مالی بازار و نسبت میانگین شاخص احساس صرف نوسانات کل گروه‌های بورسی نمونه دو سال متوالی، نمودار SDF رفتاری و سنتی را در راستای مدل شفرین رسم کرد.

نمودار ۲: مقایسه نمودار SDF سنتی و SDF رفتاری

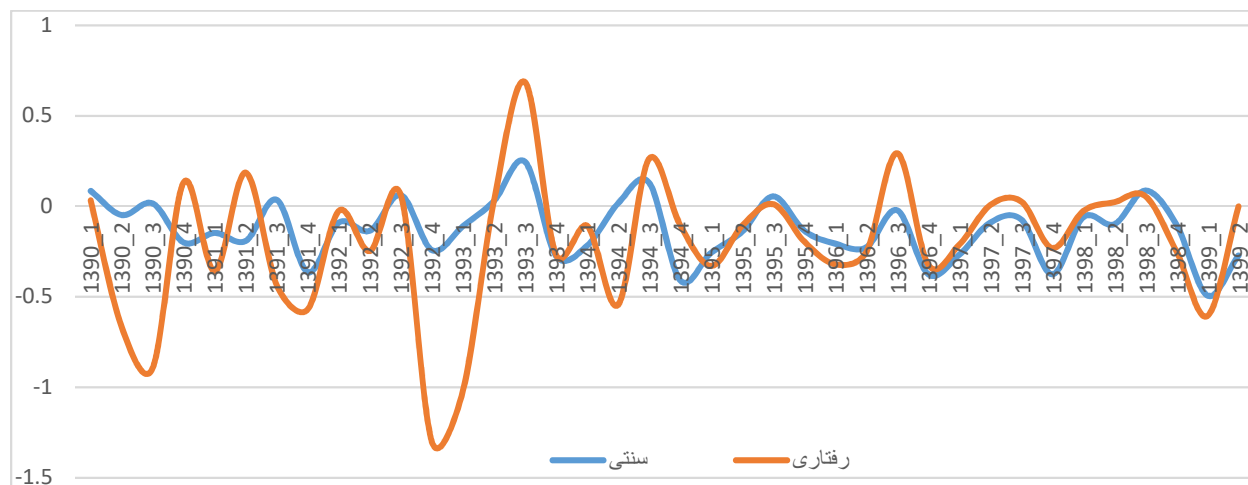
(با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس گردش مالی بازار گروه‌های مختلف بورسی نمونه)



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳: مقایسه نمودار SDF سنتی و SDF رفتاری

(با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس صرف نوسانات گروه‌های مختلف بورسی نمونه)



منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید نمودار SDF رفتاری با فرض در نظر گرفتن میانگین شاخص احساس گردش مالی بازار و صرف نوسانات گروه‌های مختلف بورسی نمونه، نسبت به SDF سنتی نوسانی‌تر است.

۵- نتیجه‌گیری

به‌طور کلی الگوهای قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را می‌توان با دو رویکرد رفتاری و سنتی بررسی کرد که هدف این مقاله بررسی رویکرد رفتاری الگوی قیمت‌گذاری دارایی مبتنی بر عامل تنزیل تصادفی (SDF) است.

در سال‌های اخیر اقتصاددانان مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری دارایی متفاوتی با رویکرد الگوی (SDF) معرفی کرده‌اند، اما نتایج آنها خیلی با واقعیت سازگار نبوده است و دلیل آن در نظر گرفتن فروض عقلایی و عدم لحاظ احساس در مدل‌های سنتی است. در این مقاله بر اساس قضیه LOG-SDF شفرین و ورود احساس به تابع مطلوبیت، (SDF) تجربی را از طریق معادلات گشتاوری و روش (GMM) با دو رویکرد سنتی و رفتاری برآورد نموده و بعد از محاسبه ضرایب مدل آنها را در معادله LOG-SDF قرارداده و در قالب نمودار این دو مدل را با یکدیگر مقایسه کرده‌ایم. برای این کار از دو شاخص احساس گردش مالی بازار و صرف نوسانات برای تخمین احساس استفاده شده است. دوره زمانی تحقیق ۹۹-۱۳۹۰ و نمونه تحقیق دارای ۱۸ گروه بورسی شامل ۶۳ شرکت پذیرفته‌شده در بورس تهران است. نتایج حاکی از آن است که مدل (SDF) رفتاری نسبت به مدل سنتی با واقعیت‌های بورس تهران سازگارتر و کارا تر بوده و ضریب احساس معنادار است. ضریب ریسک‌پذیری در حالت رفتاری نسبت به مدل سنتی بیشتر است و در هر دو حالت افراد نرخ ترجیح زمانی بالایی دارند و شکلیا هستند.

هنگامی که قیمت‌ها کارا باشند، مقدار احساس برابر صفر است و در نقاطی که دو نمودار SDF رفتاری و سنتی با یکدیگر برخورد کنند بازار یا قیمت سهم کارا بوده و زمانی که SDF رفتاری بالاتر از SDF سنتی بوده افراد به بازار بیش از حد خوش بین بوده‌اند و قیمت‌ها فراتر از ارزش ذاتی‌شان می‌باشد و این می‌تواند شروعی برای منفی شدن سهم یا قفل شدن در صف‌های فروش بعد از خوردن حجم زیاد باشد، همچنین زمانی که SDF رفتاری پایین‌تر از SDF سنتی بوده افراد به بازار بیش از حد بدبین بوده‌اند و قیمت‌ها کمتر از ارزش ذاتی‌شان می‌باشد و این می‌تواند آغازی برای مثبت شدن سهم یا قفل شدن در صف‌های خرید باشد.

برای مثال در سال ۹۸ و ابتدای سال ۹۹ بازار ناکارا و قیمت‌های بازاری کمتر از ارزش ذاتی‌شان بود و نمودار SDF رفتاری پایین‌تر از SDF سنتی قرار داشت و افراد به بازار بدبین بوده‌اند و در ادامه این دو نمودار با یکدیگر برخورد کرده‌اند که در این نقطه می‌توان بیان کرد قیمت‌ها کارا بوده است. هرچقدر به پایان سال ۹۹ نزدیک‌تر شدیم دو نمودار SDF رفتاری و سنتی با فرض شاخص احساس صرف نوسانات و گردش مالی بازار از یکدیگر دورتر شده‌اند و افراد به بازار بیش از حد خوش بین شده‌اند و قیمت‌ها فراتر از ارزش ذاتی‌شان قیمت‌گذاری شده‌اند. بنابراین با توجه به اینکه در مدل‌های سنتی نقش احساس در نظر گرفته نمی‌شود، این الگو رفتاری می‌تواند در قیمت‌گذاری دارایی به ما کمک کند.

چون احساسات نقش بسیار مهمی را در این بازار ایفا می‌کند، باید تغییرات ساختاری در این زمینه اتفاق افتد تا بتوان تا آنجا که ممکن است احساسات این بازار را مدیریت نمود تا SDF سنتی با SDF رفتاری برخورد کند و قیمت‌گذاری دارایی‌ها به‌درستی و کارا انجام شود که در ادامه به‌طور مختصر چند راهکار بر مدیریت احساس در بازار می‌توان بیان کرد: گسترش آموزش همگانی بورس، بازیابی و اصلاح قوانین و دستورالعمل‌های بازار، لزوم کاهش دخالت‌ها در قیمت‌گذاری در بورس کالا، افزایش شفافیت اطلاعات شرکت‌ها و ...

سیاهه منابع

الف- کتب و مقالات

الف-۱. فارسی

فابوزی، فرانک جی، ادوین اچ نیو، و گو فو زو. *اقتصاد مالی (۲)*. ترجمه دکتر رضا طالبلو و بهاره عربانی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، (۱۳۹۴).

الف-۲. لاتین

A. Bandopadhyaya, and A. L. Jones. "Measuring Investor Sentiment in Equity Markets." *Journal of Asset Management*, Vol. 7 (2006): 208-215

Baker, Malcolm, and J. Wurgler. "Investor sentiment and the cross-section of stock returns." *The Journal of Finance*, No. 61 (4) (2006): 1645-1680.

Baker, Malcolm, and J. Wurgler. "Investor sentiment in the stock market." *Journal of Economic Perspectives* (2007).

Baker, Malcolm, and Jeremy C. Stein. "Market liquidity as a sentiment indicator." *Journal of Financial Markets*, No. 7 (3) (February 2004).

Baker, Malcolm, J. Wurgler, and Y. Yuan. "Global, local, and contagious investor sentiment." *Journal of Financial Economics*, No. 104 (2) (2012): 272-287.

Barberis, N. *BEHAVIORAL FINANCE Asset Prices and Investor Behavior* (American Economic Association, Yale University, 2017).

Barberis, Nicholas, Andrei Shleifer, and Robert Vishny. "A model of investor sentiment." *Journal of Financial Economics*, No. 49 (3) (February 1998): 307-343.

Barberis, Nicholas, Robin Greenwood, Lawrence Jin, and Andrei Shleifer. "X-CAPM: An extrapolative capital asset pricing model." *Journal of Financial Economics*, No. 115 (1) (September 2015): 1-24.

Berk, Jonathan B. and Jules Van Binsbergen. "Assessing asset pricing models using revealed preference." *Journal of Financial Economics*, No. 119 (1) (January 2016): 1-23.

Bondt, W. F., and R. Thaler. "Does the stock market overreact?" *The Journal of Finance*, No. 40 (3) (1985): 793.

Brown, G. W. and M. T. Cliff. "Investor sentiment and the near-term stock market." *Journal of Empirical Finance*, No. 11 (1) (2004): 1-27.

Burghardt, M. *Retail investor sentiment and behavior: An empirical analysis*. USA: Springer Science & Business Media, 2011.

Byun, Suk Joon, Sonya S. Lim, and Sang Hyun Yun. "Continuing overreaction and stock return predictability." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 51 (6) (December 2016): 2015-2046.

Chan, Kalok, Allauden Hameed, and Wilson H. S. Tong. "Profitability of momentum strategies in the international equity markets." *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 35 (2) (June 2000): 153-172.

- Charoenruek, A. *Change in consumer sentiment and aggregate stock market returns*. The Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, 2003.
- Chen, Hong-Yi, Pin-Huang Chou, and Chia-Hsun Hsieh. "Persistency of the momentum effect." *European Financial Management*, No. 37 (1) (July 2016): 1-20.
- Cochrane, John H. *Asset Pricing*, University of Chicago, 2000.
- Cohen, Lauren, and Andrea Frazzini. "Economic links and predictable returns." *The Journal of Finance*, No. 63 (4) (February 2008): 1977-2011
- Cooper, Ilan, and Richard Priestley. "The world business cycle and expected returns." *Review of Finance*, No. 17 (3) (April 2013): 1029-1064.
- Daniel, Kent D. David Hirshleifer, and Avanidhar Subrahmanyam. "Investor psychology and security market under-and overreactions." *The Journal of Finance*, No. 53 (6) (December 1998): 1839-1885.
- Dave Strugnell, Evan Gilbert, and Ryan Kruger. "Beta, size and value effects on the JSE, 1994-2007." *Investment Analysts Journal*, No. 40 (74) (November 2011): 1-17.
- Dennis, Patrick J. and Stewart Mayhew. "Risk-neutral skewness: Evidence from stock options." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 37 (3) (September 2002): 471-493.
- Drakos, K. *Terrorism activity, investor sentiment, and stock returns*. Review of Financial Economics, 2010.
- Fama, E. F. "The behavior of stock-market prices." *The Journal of Business*, No. 38 (1) (1965): 34-105.
- Fama, E. F., and K. R. French. "Common risk factors in the returns on stocks and bonds." *Journal of Financial Economics*, No. 33 (1) (1993): 3-56.
- Finter, Philipp, Alexandra Niessen, and Stefan Ruenzi. "The impact of investor sentiment on the German stock market." *Zeitschrift Für Betriebswirtschaft*, No. 82 (2) (July 2012): 133-163.
- Fisher, Kenneth L. and Meir Statman. "Consumer confidence and stock returns." *The Journal of Portfolio Management*, No. 30 (1) (September 2003): 115-127.
- Gottesman, A., J. Itzkowitz, Jacoby, and G. Wang. "Investor Sentiment and Asset Pricing" (2014).
- Hong, H., and J. C. Stein. "Disagreement and the stock market (digest summary)." *Journal of Economic Perspectives*, No. 21 (2) (2007): 109-128.
- Jegadeesh, Narasimhan, and S. Titman. "Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations." *The Journal of Finance*, No. 56 (2) (April 2001): 699-720.
- Lutz, Chandler. "The asymmetric effects of investor sentiment." *Macroeconomic Dynamics*, No. 20 (6) (November 2015): 1-27.
- M. Lashgari, "The role of TED spread and confidence index in explaining the behavior of stock prices." *American Business Review*, No. 18 (2) (January 2000): 9.
- Maio, Paulo, and André C. Silva. "Asset pricing implications of money: New evidence." *Journal of Banking & Finance*, forthcoming (2020).
- McLean, R. D., and M. Zhao. "The business cycle, investor sentiment and costly external finance." *The Journal of Finance*, No. 69 (3) (2014): 1377-1409.
- Michailidis, George, S. Tsopoglou, D. Papanastasiou, and Eleni mariola. "Testing the capital asset pricing model (CAPM): The case of the emerging Greek securities market." *International Research Journal of Finance and Economics*, No. 4 (1) (January 2006).

Novak, Jiril, and Dalibor Peter. "CAPM beta, size, book-to-market, and momentum in realized stock returns." *Finance a Uver: Czech Journal of Economics & Finance*, No. 61 (1) (January 2011): 447-460.

Ogunmuyia. "Investor' sentiment, stock market liquidity and economic growth in Nigeria." *Journal of Social Sciences*, No. 23 (1) (2010): 63-67.

Rashid, A. Sumayya Chughtai, and M. Fayyaz. "The impact of investor sentiment on return of different industries in Pakistan." *NICE Research Journal of Social Science*, No. 11 (2) (December 2017): 1-23.

Rosenberg, Joshua V. and Robert F. Engle. "Empirical pricing kernels." *Journal of Financial Economics*, No. 64 (3) (August 2002): 341-372.

Schmeling, Maik. "Investor sentiment and stock returns: Some international evidence." *Journal of Empirical Finance*, No. 16 (3) (January 2009): 394-408.

Shefrin, Hersh. "Investors' judgments, asset pricing factors and sentiment." *European Financial Management*, No. 21 (2) (December 2015): 205-227.

Shefrin, Hersh. "Risk and Return in Behavioral SDF-based Asset Pricing Models." *Journal of Investment*, no. 6, 4(2007).

Shefrin, Hersh. *A Behavioural Approach to Asset Pricing*. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2008.

Shiller, Robert J. "Investor behavior in the October 1987 stock market crash: Survey evidence." National Bureau of Economic Research, No. w2446 (December 1987).

Statman, Meir, Kenneth L. Fisher, and Deniz Anginer. "Affect in a behavioral asset-pricing model." *Financial Analysts Journal*, No. 64 (2) (May 2008): 20-29.

Statman, Meir. "Behavioral finance: Finance with normal people." *Borsa Istanbul Review*, No 14 (2) (June 2014): 65-73.

Uhl, Matthias W. "Reuter's sentiment and stock returns." *Journal of Behavioral Finance*, No. 15 (4) (August 2014): 287-298.

Verardo, Michela. "Heterogeneous beliefs and momentum profits." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 44 (4) (August 2009): 795-822.

Ward, Mike, and Chris Muller. "Empirical testing of the CAPM on the JSE." *Investment Analysts Journal*, No. 76 (1) (January 2013): 1.

Watanabe, Akiko, Yan Xu, Tong Yao, and Tong yu. "The asset growth effect: Insights from international equity markets." *Journal of Financial Economics*, No. 108 (2) (July 2013).

Zhang, C. *Defining, modeling, and measuring investor sentiment*. Working paper, Department of Economics, Berkeley: University of California, 2008.

Zhu, B., and F. Niu. *Investor Sentiment, Accounting Information and Stock Price*. Evidence from China, 2016.

Zin, S. "Are behavioral asset-pricing models structural?" *Journal of Monetary Economics*, No. 49 (2002): 215-228.

Asset Pricing Modeling Test Based on Behavioral Stochastic Discount Factor (SDF): A Case Study of Tehran Stock Exchange

Reza Talebloo*

Teimoor Mohammadi**

Habib Morovat***

Mohammad Mehdi Bagheri Toodeshki****

DOI:10.22096/esp.2022.532379.1534

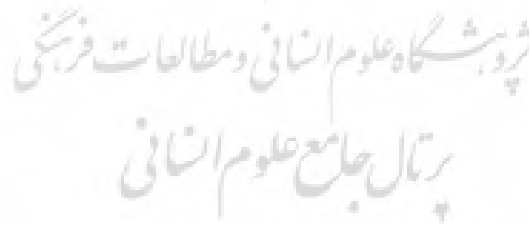
[Received Date: 17-06-2021

Acceptance Date:02-10-2021]

Abstract

In this paper, we estimate the asset pricing model based on random discount factor (SDF) according to traditional and behavioral approach in the Tehran Stock Exchange by extending the consumption-based asset pricing model (CCAPM), and introducing the sentiment into the utility function, by means of the Euler equations and the generalized method of moments (GMM). To achieving the goal, we apply two indexes of sentiment: the market turnover and the volatility premium. The investigation period is 1390-99 and the case study involves 18 stock exchange groups including 63 companies has listed on the Tehran Stock Exchange. The results demonstrate that the behavioral SDF model is more consistent and efficient with the facts of the Tehran Stock Exchange than the traditional model, and the coefficient of sentiment is significant. The coefficient of risk according to the behavioral model is higher than the traditional model, and in both cases, people have a high time preference rate and are patient.

Keywords: Capital Asset Pricing; CCAPM Model; GMM Method; Stochastic Discount Factor; Behavioral and Traditional) Classic) SDF Model; Sentiment Index.



*Associate Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Email: talebloo.r@gmail.com

**Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Email: atmahmadi@gmail.com

***Assistant Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Email: habibmorovat@yahoo.com

****Ph.D. in Financial Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

Email: bagherimm6@gmail.com

Bibliography

- A. Bandopadhyaya, and A. L. Jones. "Measuring Investor Sentiment in Equity Markets." *Journal of Asset Management*, Vol. 7 (2006): 208-215
- Baker, Malcolm, and J. Wurgler. "Investor sentiment and the cross-section of stock returns." *The Journal of Finance*, No. 61 (4) (2006): 1645-1680.
- Baker, Malcolm, and J. Wurgler. "Investor sentiment in the stock market." *Journal of Economic Perspectives* (2007).
- Baker, Malcolm, and Jeremy C. Stein. "Market liquidity as a sentiment indicator." *Journal of Financial Markets*, No. 7 (3) (February 2004).
- Baker, Malcolm, J. Wurgler, and Y. Yuan. "Global, local, and contagious investor sentiment." *Journal of Financial Economics*, No. 104 (2) (2012): 272-287.
- Barberis, N. *BEHAVIORAL FINANCE Asset Prices and Investor Behavior* (American Economic Association, Yale University, 2017).
- Barberis, Nicholas, Andrei Shleifer, and Robert Vishny. "A model of investor sentiment." *Journal of Financial Economics*, No. 49 (3) (February 1998): 307-343.
- Barberis, Nicholas, Robin Greenwood, Lawrence Jin, and Andrei Shleifer. "X-CAPM: An extrapolative capital asset pricing model." *Journal of Financial Economics*, No. 115 (1) (September 2015): 1-24.
- Berk, Jonathan B. and Jules Van Binsbergen. "Assessing asset pricing models using revealed preference." *Journal of Financial Economics*, No. 119 (1) (January 2016): 1-23.
- Bondt, W. F., and R. Thaler. "Does the stock market overreact?" *The Journal of Finance*, No. 40 (3) (1985): 793.
- Brown, G. W. and M. T. Cliff. "Investor sentiment and the near-term stock market." *Journal of Empirical Finance*, No. 11 (1) (2004): 1-27.
- Burghardt, M. *Retail investor sentiment and behavior: An empirical analysis*. USA: Springer Science & Business Media, 2011.
- Byun, Suk Joon, Sonya S. Lim, and Sang Hyun Yun. "Continuing overreaction and stock return predictability." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 51 (6) (December 2016): 2015-2046.
- Chan, Kalok, Allauden Hameed, and Wilson H. S. Tong. "Profitability of momentum strategies in the international equity markets." *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 35 (2) (June 2000): 153-172.
- Charoenrook, A. *Change in consumer sentiment and aggregate stock market returns*. The Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, 2003.
- Chen, Hong-Yi, Pin-Huang Chou, and Chia-Hsun Hsieh. "Persistency of the momentum effect." *European Financial Management*, No. 37 (1) (July 2016): 1-20.
- Cochrane, John H. *Asset Pricing*, University of Chicago, 2000.
- Cohen, Lauren, and Andrea Frazzini. "Economic links and predictable returns." *The Journal of Finance*, No. 63 (4) (February 2008): 1977-2011
- Cooper, Ilan, and Richard Priestley. "The world business cycle and expected returns." *Review of Finance*, No. 17 (3) (April 2013): 1029-1064.

- Daniel, Kent D. David Hirshleifer, and Avanidhar Subrahmanyam. "Investor psychology and security market under- and overreactions." *The Journal of Finance*, No. 53 (6) (December 1998): 1839–1885.
- Dave Strugnell, Evan Gilbert, and Ryan Kruger. "Beta, size and value effects on the JSE, 1994–2007." *Investment Analysts Journal*, No. 40 (74) (November 2011): 1-17.
- Dennis, Patrick J. and Stewart Mayhew. "Risk-neutral skewness: Evidence from stock options." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 37 (3) (September 2002): 471-493.
- Drakos, K. *Terrorism activity, investor sentiment, and stock returns*. Review of Financial Economics, 2010.
- Fabozzi, Frank J., Neave Edwin H., and Zhou Guofu. *Financial Economics*. Vol. 2, Translated by Reza Taleblou, and, Bahare Oryani. Tehran: The Organization for Researching and Composing Universities Textbooks in the Islamic Sciences and the Humanities (SAMT), 2014.[In Persian]
- Fama, E. F. "The behavior of stock-market prices." *The Journal of Business*, No. 38 (1) (1965): 34-105.
- Fama, E. F., and K. R. French. "Common risk factors in the returns on stocks and bonds." *Journal of Financial Economics*, No. 33 (1) (1993): 3-56.
- Finter, Philipp, Alexandra Niessen, and Stefan Ruenzi. "The impact of investor sentiment on the German stock market." *Zeitschrift Für Betriebswirtschaft*, No. 82 (2) (July 2012): 133-163.
- Fisher, Kenneth L. and Meir Statman. "Consumer confidence and stock returns." *The Journal of Portfolio Management*, No. 30 (1) (September 2003): 115-127.
- Gottesman, A., J. Itzkowitz, Jacoby, and G. Wang. "Investor Sentiment and Asset Pricing" (2014).
- Hong, H., and J. C. Stein. "Disagreement and the stock market (digest summary)." *Journal of Economic Perspectives*, No. 21 (2) (2007): 109-128.
- Jegadeesh, Narasimhan, and S. Titman. "Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations." *The Journal of Finance*, No. 56 (2) (April 2001): 699-720.
- Lutz, Chandler. "The asymmetric effects of investor sentiment." *Macroeconomic Dynamics*, No. 20 (6) (November 2015): 1–27.
- M. Lashgari, "The role of TED spread and confidence index in explaining the behavior of stock prices." *American Business Review*, No. 18 (2) (January 2000): 9.
- Maio, Paulo, and André C. Silva. "Asset pricing implications of money: New evidence." *Journal of Banking & Finance*, forthcoming (2020).
- McLean, R. D., and M. Zhao. "The business cycle, investor sentiment and costly external finance." *The Journal of Finance*, No. 69 (3) (2014): 1377-1409.
- Michailidis, George, S. Tsopoglou, D. Papanastasiou, and Eleni mariola. "Testing the capital asset pricing model (CAPM): The case of the emerging Greek securities market." *International Research Journal of Finance and Economics*, No. 4 (1) (January 2006).
- Novak, Jiril, and Dalibor Peter. "CAPM beta, size, book-to-market, and momentum in realized stock returns." *Finance a Uver: Czech Journal of Economics & Finance*, No. 61 (1) (January 2011): 447–460.
- Ogunmuyia. "Investor' sentiment, stock market liquidity and economic growth in Nigeria." *Journal of Social Sciences*, No. 23 (1) (2010): 63-67.
- Rashid, A. Sumayya Chughtai, and M. Fayyaz. "The impact of investor sentiment on return of different industries in Pakistan." *NICE Research Journal of Social Science*, No. 11 (2) (December 2017): 1-23.

- Rosenberg, Joshua V. and Robert F. Engle. "Empirical pricing kernels." *Journal of Financial Economics*, No. 64 (3) (August 2002): 341-372.
- Schmeling, Maik. "Investor sentiment and stock returns: Some international evidence." *Journal of Empirical Finance*, No. 16 (3) (January 2009): 394-408.
- Shefrin, Hersh. "Investors' judgments, asset pricing factors and sentiment." *European Financial Management*, No. 21 (2) (December 2015): 205-227.
- Shefrin, Hersh. "Risk and Return in Behavioral SDF-based Asset Pricing Models." *Journal of Investment*, no. 6, 4(2007).
- Shefrin, Hersh. *A Behavioural Approach to Asset Pricing*. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2008.
- Shiller, Robert J. "Investor behavior in the October 1987 stock market crash: Survey evidence." National Bureau of Economic Research, No. w2446 (December 1987).
- Statman, Meir, Kenneth L. Fisher, and Deniz Anginer. "Affect in a behavioral asset-pricing model." *Financial Analysts Journal*, No. 64 (2) (May 2008): 20-29.
- Statman, Meir. "Behavioral finance: Finance with normal people." *Borsa Istanbul Review*, No 14 (2) (June 2014): 65-73.
- Uhl, Matthias W. "Reuter's sentiment and stock returns." *Journal of Behavioral Finance*, No. 15 (4) (August 2014): 287-298.
- Verardo, Michela. "Heterogeneous beliefs and momentum profits." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, No. 44 (4) (August 2009): 795-822.
- Ward, Mike, and Chris Muller. "Empirical testing of the CAPM on the JSE." *Investment Analysts Journal*, No. 76 (1) (January 2013): 1.
- Watanabe, Akiko, Yan Xu, Tong Yao, and Tong yu. "The asset growth effect: Insights from international equity markets." *Journal of Financial Economics*, No. 108 (2) (July 2013).
- Zhang, C. *Defining, modeling, and measuring investor sentiment*. Working paper, Department of Economics, Berkeley: University of California, 2008.
- Zhu, B., and F. Niu. *Investor Sentiment, Accounting Information and Stock Price*. Evidence from China, 2016.
- Zin, S. "Are behavioral asset-pricing models structural?" *Journal of Monetary Economics*, No. 49 (2002): 215-228.