



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
دوره ۱۲ / شماره ۳ (پیاپی ۴۷) / پائیز ۱۴۰۲  
صفحه ۱۳۵ تا ۱۵۴

## اثر آستانه‌ای در روابط بین تمایلات سرمایه‌گذاران و بازدهی سهام: الگوی رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR)

ام البنین دادار

دانشجوی دکتری مهندسی مالی، واحد تهران جنوب  
ndadar@yahoo.com

علی نجفی مقدم

استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران جنوب (نویسنده مسئول).  
alinajafimoghadam@gmail.com

علی نعمتی

استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی  
anemati67@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۹/۸/۱۲

### چکیده

دیدگاه مالی رفتاری نشان می‌دهد که برخی از تغییرات در قیمت اوراق بهادار، هیچ دلیل بنیادی نداشته و به رفتارهای غیرمنطقی سرمایه‌گذاران که توسط تمایلات سرمایه‌گذار اندازه‌گیری می‌شود بستگی دارد. تمایلات سرمایه‌گذار نقش مهمی در نوسانات قیمت‌ها و بازده اوراق بهادار ایفا می‌کند. در پژوهش حاضر با استفاده از الگوی PSTR، تأثیر آستانه‌ای تمایلات سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۳۹۷ را مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون خطی، قویاً وجود رابطه غیرخطی و آستانه‌ای میان متغیرهای مورد مطالعه را تأیید نمود. همچنین وجود یک تابع انتقال با یک پارامتر آستانه‌ای که بیانگر یک الگوی دو رژیم است، برای تصریح رابطه آستانه‌ای میان متغیرهای مورد بررسی کفایت کرد. حد آستانه‌ای برای شرکت‌های منتخب برابر ۷۱/۳۴ و پارامتر شیب نیز برابر ۰/۳۲ برآورد شد و نتایج نشان داد که تمایلات سرمایه‌گذار در رژیم اول تأثیر مثبت بر بازدهی سهام دارد و معامله‌گران دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه هستند و با توجه به منفی بودن مجموع ضرایب تمایلات سرمایه‌گذاران در رژیم دوم می‌توان گفت که در این رژیم تمایلات سرمایه‌گذاران تأثیر منفی بر بازدهی سهام دارد. در رژیم دوم، معامله‌گرانش دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه افراطی هستند که این روی بازده سهام اثر منفی و معکوس دارد.

**واژه‌های کلیدی:** تمایلات سرمایه‌گذاران، بازدهی سهام، حد آستانه، PSTR.

## ۱- مقدمه

مالی کلاسیک بر پایه مجموعه‌ای از مفروضات مانند فرض رفتار کاملاً عقلایی و منفعت‌طلبی کامل سرمایه‌گذاران بنا شده است، اما گذشت زمان و مشاهده برخی ناهنجاری‌های بازار مانند اثر ژانویه، باعث ورود مسائل رفتاری و روان‌شناسی به حوزه مالی و شکل‌گیری دانش مالی رفتاری گردید. برخلاف دانش مالی کلاسیک، دانش مالی رفتاری بر مبنای فرضیات واقع‌گرایانه مانند رفتار غیر عقلایی و منافع محدود بنا شده است. از طرفی به دلیل ناتوانی مالی کلاسیک در تبیین ناهنجاری‌های مشاهده شده در بازار سرمایه، مطالعه و پژوهش درباره موضوع‌های رفتاری و روانی سرمایه‌گذاران اهمیت خاصی یافته است، چرا که به اعتقاد کارشناسان و صاحب‌نظران این حوزه، عامل اصلی بروز این قبیل ناهنجاری‌ها در بازار سرمایه، مسائل رفتاری و روانی سرمایه‌گذاران است. به عبارتی، رفتارهای مختلف سرمایه‌گذاران به نوعی می‌تواند عملکرد بازار و کارایی آن را تحت تأثیر قرار داده و در نتیجه تأثیر بسزایی بر بازده سهام داشته باشد.

بر پایه فرضیه بازار کارا، سرمایه‌گذاران رفتار عقلایی دارند به این معنی که همه اطلاعات موجود و در دسترس را پردازش کرده و به دنبال حداکثر ساختن مطلوبیت مورد انتظار هستند (تلنگی، ۱۳۸۳). بر این اساس، تغییرات قیمت سهام به تغییرات سیستماتیک در ارزش‌های بنیادی شرکت مربوط است و رفتار غیر عقلایی سرمایه‌گذار تأثیری بر بازده ندارد اما شواهد حکایت از آن دارد که سرمایه‌گذاران برای تعیین ارزش سهام از روش‌های کمی استفاده نمی‌کنند. قضاوت‌ها مبتنی بر تصورات ذهنی و اطلاعات غیرعلمی و شرایط روانی و احساسی در بورس است. متغیرهای احساسی که بر اساس محدودیت‌های شناختی شکل می‌گیرند، شرایط روانی فعالان بورس را مورد بررسی قرار می‌دهند (چن، ۲۰۱۱) و نیز بین گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران با بازده سهامی که از ارزیابی ذهنی بالاتری برخوردارند، رابطه مثبت وجود دارد (حیدر پور و همکاران، ۱۳۹۲). شوک‌های تقاضای ملایم و یکنواخت باعث ایجاد تمایلات در سرمایه‌گذاران می‌شود. تمایلات سرمایه‌گذاران دارای یک مفهوم وسیع بوده و شامل باورها، اعتقادات، احساسات و هیجانات سرمایه‌گذار است (براون و کلیف، ۲۰۰۵). تمایلات مثبت (منفی) منجر می‌شود که سرمایه‌گذاران اعتماد به نفس بیشتر (کمتر) در مورد توانایی‌های خود برای ارزیابی موقعیت‌ها و تمایل (ترس) به ریسک داشته باشند. از این رو، هنگامی که سرمایه‌گذاران خوش‌بین هستند، تمایل دارند ارزش سهام را بیش از حد ارزیابی نمایند (کوهنن و کنوتسن، ۲۰۰۵). در نتیجه باید بر اساس متغیرهای احساسی، شرایط رفتاری فعالان بورس را بررسی کرد؛ یعنی به جز عوامل بنیادی، باید تأثیر عوامل رفتاری و احساسی سرمایه‌گذاران را نیز بر بازده سهام در نظر گرفت. با توجه به مطالب ذکر شده، نباید از نوع تأثیر متغیرهای رفتاری سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام غافل شد. لذا هدف پژوهش حاضر، شناسایی اثرات آستانه‌ای در روابط بین تمایلات سرمایه‌گذاری و بازدهی سهام شرکت‌ها است.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۱-۲- مبانی نظری

در دیدگاه مالی سنتی، تأثیر عوام روانشناسی مدنظر قرار نمی‌گیرد اما نتایج پژوهش‌های مالی رفتاری نشان داده است که گرایش احساسی فردی و ساختاریافته سرمایه‌گذاران، تأثیر مهمی بر بازده سهام دارد (لیستون، ۲۰۱۶). در حقیقت، فعل و انفعال پویا بین معامله‌گران اختلال‌زا و آربیتراژگران منطقی، قیمت‌ها را شکل می‌دهد و اگر یک سهام، معامله‌گرهای اختلال‌زای بیشتر یا معامله‌گرهای منطقی کم‌تری داشته باشد، نوسانات قیمتی آن چشمگیر است (لی، ۲۰۱۰).

ارتباط بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازده بازار سهام، با تعامل بین سرمایه‌گذارانی از نوع معامله‌گران اختلال‌زا و آربیتراژکننده که ممکن است در طی یک دوره، رفتاری متفاوت و انتظاراتی متمایز داشته باشند، قابل بررسی است. مالی رفتاری معتقد است که به دلیل رفتار غیرقابل پیش‌بینی سرمایه‌گذاران و محدودیت‌های آربیتراژ در دنیای واقعی، آربیتراژ نمی‌تواند انحراف بین قیمت سهام و ارزش ذاتی آن را که ناشی از سرمایه‌گذاران غیرمنطقی است، فوراً اصلاح کند؛ بنابراین قیمت و بازده سهام با توجه به ریسک بنیادی و قیمت‌گذاری اشتباه ناشی از تمایلات سرمایه‌گذار غیرمنطقی، تعیین می‌شود (گنگ، ۲۰۲۰). سرمایه‌گذاران بسته به روحیات خود به هنگام تصمیم‌گیری، ممکن است از عقلایی بودن دور شوند و انتظارات ناهمگنی از وقایع آتی و پویایی بازار داشته باشند که در اینجا الگوی تمایلات سرمایه‌گذار می‌تواند نقش مهمی در توضیح ناهنجاری‌های بازار سهام داشته باشد (لی گوا، ۲۰۱۷).

سرمایه‌گذاران عقلایی، قیمت دارایی‌ها را بر اساس اطلاعات موجود پیش‌بینی می‌کنند اما سرمایه‌گذاران غیرعقلایی، بر اساس احساسات و هیجانات خود، واکنش غیرمنطقی دارند. چنین حالتی سبب ایجاد ناهمگنی بین سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی و تأثیر تمایلاتشان در تعیین قیمت و بازدهی سهام می‌شود. (باربر، ۲۰۰۹). پویایی بازده سهام را می‌توان با در نظر گرفتن واکنش سرمایه‌گذاران منطقی و احساسی تعیین نمود و به دلیل هدایت قیمت سهام توسط این دو گروه، دو رژیم قابل شناسایی است. در رژیم اول سرمایه‌گذاران از اصول بنیادی پیروی می‌کنند و محافظه‌کارند اما در رژیم دوم سرمایه‌گذاران از احساسات خود پیروی می‌کنند و نمانگرند. ترکیبی از این دو نوع رفتار سرمایه‌گذار، امکان ایجاد یک رابطه غیرخطی در گرایش‌های سرمایه‌گذاران را سبب می‌شود (ترازویرتا، ۱۹۹۴). انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر با تغییر در شاخص تمایلات سرمایه‌گذار صورت می‌گیرد. این آستانه به صورت درون‌زا تعیین می‌شود. انتقال در بین رژیم‌های کم واکنشی و بیش واکنشی و نامتقارن بودن رفتار سرمایه‌گذاران را می‌توان با یک تابع انتقال ملایم نشان داد (باربریس، ۱۹۹۸).

بازده سهام را می‌توان از مجموع واکنش‌های معامله‌گران عقلایی و غیر عقلایی به دست آورد که در آن بخش خطی مربوط به منطقی‌ها و بخش غیرخطی مربوط به سرمایه‌گذاران غیرمنطقی است. حالت اول به کارا بودن بازار و حالت دوم به ناکارا بودن بازار اشاره دارد (شیلر، ۱۹۸۴). با الگوی PSTR می‌توان وجود ناهمگنی رفتاری سرمایه‌گذاران را نشان داد و حدود آستانه را توسط متغیر درون‌زا و توابع با انتقال ملایم تعیین کرد و رژیم‌های سرمایه‌گذاری را مشخص نمود (ناموری، ۲۰۱۸).

## ۲-۲- تمایلات سرمایه‌گذار

متداول‌ترین تعریف از تمایلات سرمایه‌گذاران که در ادبیات مالی رفتاری بیش‌تر به آن توجه شده، تعریف باکر و وارگلر (۲۰۰۶) است که تمایلات سرمایه‌گذاران را به عنوان تمایل به سفته‌بازی تعریف نمودند که منتج به ایجاد تقاضای نسبی برای سرمایه‌گذاری‌های سفته‌بازانه می‌شود و اثرات مختلفی بر قیمت و بازده سهام در پی خواهد داشت.

تمایلات سرمایه‌گذاران را می‌توان به نگرش و نظر سرمایه‌گذاران نسبت به سرمایه‌گذاری در سهام تعریف کرد. نگرش سرمایه‌گذار نسبت به سرمایه‌گذاری تحت تأثیر شایعات، شهود، رفتار توده‌ای در میان سرمایه‌گذاران و پوشش رسانه‌ای سهام قرار دارد و غالباً از باورهای ذهنی نگه‌داشته شده یا اطلاعات غیر مرتبط با ارزش سهام سرچشمه می‌گیرد و می‌تواند باعث ایجاد واکنش‌های افراطی یا کم به اخبار خوب یا بد، انتظارات متعصبانه مانند تمایل به سفته‌بازی و خوش‌بینی یا بدبینی سرمایه‌گذاران به ارزش واقعی سهام شود (براون و کلیف<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). برای محاسبه متغیر تمایلات سرمایه‌گذاران، ۳ روش وجود دارد. اولین گروه از شاخص‌های اندازه‌گیری، مبتنی بر روش‌های پیمایشی است که به طور مستقیم گرایش‌های احساسی بازار را اندازه‌گیری می‌کند. از این گروه می‌توان به شاخص تمایلات مصرف‌کنندگان میشیگان (MCSI) اشاره کرد. در نقطه مقابل روش‌های مستقیم، روش‌های غیرمستقیم قرار دارد که برای اندازه‌گیری تمایلات سرمایه‌گذاران از داده‌های مالی بهره می‌گیرند. از این گروه می‌توان به شاخص نبود تعادل در خرید و فروش و شاخص اطمینان بارس و شاخص گرایش‌های احساسی بازار سرمایه (EMSI) اشاره کرد. دسته سوم از روش‌های اندازه‌گیری، مربوط به روش‌های ترکیبی است که معروف‌ترین آن شاخص ترکیبی ارائه شده از سوی باکر و ورگلر (۲۰۰۷) می‌باشد.

## ۲-۳- مطالعات پیشین

در راستای بررسی پیشینه پژوهش مطالعات کمی در مالی رفتاری به بررسی اثر آستانه‌ای و نامتقارن در روابط بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازدهی سهام پرداخته‌اند.

گنگ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی ارتباط غیرخطی بین احساسات سرمایه‌گذار و بازده سهام و نوسانات پرداختند. آن‌ها بر اساس الگوی DSSW دریافتند که تأثیر احساسات سرمایه‌گذار بر بازده بازار سهام چین به صورت نامتقارن بوده و زمانی که بازار در حال تعادل یا رکود بود، به دلیل وجود اثر فریدمن، احساسات خوش-بینانه اثر غیرخطی معنی‌داری بر بازده سهام داشت و نیز زمانی که بازار در تعادل بود، با اثر فضایی در بازار، احساسات بدبینانه، اثر غیرخطی بر نوسانات بازار سهام داشت.

ناموری<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان وجود اثر آستانه در روابط بین احساسات سرمایه‌گذار و بازده سهام در کشورهای G7، با استفاده از داده‌های پنل طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۴ و الگوی انتقال ملایم نشان

<sup>۱</sup> - Brown & Cliff

<sup>۲</sup> - Gang

<sup>۳</sup> - Namouri

دادند که در این کشورها این رابطه آستانه‌ای از ۳ رژیم پیروی می‌کند. در رژیم اول تأثیر تمایلات سرمایه‌گذار بر بازدهی سهام بی‌معنی (نشان عقلایی بودن سرمایه‌گذار)، در رژیم دوم دارای اثر معنی‌دار و مثبت (نشان خوش‌بینی و اعتماد به نفس سرمایه‌گذار) و در رژیم سوم دارای اثر معنی‌دار و منفی (نشان خوش‌بینی و اعتماد به نفس بیش از حد) بوده است.

دوجین ریو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان احساسات سرمایه‌گذار، رفتار معاملاتی و بازده سهام در بورس اوراق بهادار کره، چگونگی تأثیر احساسات سرمایه‌گذار و رفتار معاملاتی بر روی بازده سهام را مورد بررسی قرار دادند و دریافته‌اند که احساسات بالای سرمایه‌گذاران، سبب افزایش بازده سهام می‌شود. همچنین دریافته‌اند که معاملات فردی رابطه مثبتی با بازده سهام داشته و در نهایت این که احساسات سرمایه‌گذار نقش مهمی در توضیح رفتار معاملاتی سرمایه‌گذار بر بازدهی سهام دارد.

لی گوآ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان رابطه نامتقارن بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازده سهام در بازار سهام آمریکا با استفاده از رویکرد علیت کوانتیل، در طی رژیم‌ها و موقعیت‌های مختلف اقتصادی نشان دادند که تمایلات سرمایه‌گذار فقط در حالت تعادل و رکود اقتصادی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بازار سهام را داشته است. آن‌ها این عدم تقارن را به واکنش عوامل به سود و زیان نسبت دادند.

آنتونیوس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی احساسات روزانه و رفتار معاملاتی در ۲۰ بازار سهام بین‌المللی را مورد مطالعه قرار دادند و دریافته‌اند که احساسات، تأثیر بااهمیتی بر بازده سهام دارد. ولی این تأثیرگذاری معمولاً در روزها و هفته‌های بعد اثر خود را بر بازده سهام نشان می‌دهد؛ بنابراین انتظار می‌رود که به دنبال برانگیخته شدن احساسات سرمایه‌گذاران، به‌ویژه زمانی که این احساسات زودگذر نباشد، قیمت سهام شرکت‌هایی که اخبار خوب و بد مربوط به آن‌ها باعث تحریک احساسات سرمایه‌گذاران شده است، تغییر کند.

بهارمقدم و همکاران (۱۳۹۸)، از طریق بررسی تأثیر تمایلات سرمایه‌گذاران بر نرخ رشد سود مورد انتظار طی دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ و با تحلیل مدل ارزیابی سود باقیمانده نشان دادند در دوره‌هایی که سرمایه‌گذاران احساساتی‌تر هستند، تمایل دارند پیش‌بینی‌های خوش‌بینانه‌تری برای نرخ رشد سود مورد انتظار داشته باشند و این انتظارات منجر می‌شود که تمایلات سرمایه‌گذاران نرخ رشد سود مورد انتظار را تغییر دهد و سپس بر اطلاعات حسابداری و قیمت سهام تأثیر بگذارد.

شمس‌الدینی و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی با بررسی تأثیر رفتار سرمایه‌گذار و مدیریت بر بازدهی سهام طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ نشان دادند که متغیرهای رفتاری مورد بررسی در پژوهش تأثیر معکوس و معنی‌داری بر بازده سهام شرکت‌ها دارند. به این صورت که با افزایش میزان اطمینان بیش از حد مدیران، رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران و همچنین گرایش احساسی سرمایه‌گذاران، بازدهی سهام کاهش می‌یابد.

<sup>1</sup> - Doojin Ryu

<sup>2</sup> - Li Guo

<sup>3</sup> - Antonios

درخشنده و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی با بررسی تأثیر باورهای خوش‌بینانه و بدبینانه سرمایه‌گذاران بر روند قیمت بازار و روند معاملات ۵۰ شرکت که دارای بیشترین ارزش بازار در دوره پنج‌ساله ۱۳۹۳-۱۳۸۹ بوده‌اند، دریافتند که باورهای خوش‌بینانه و بدبینانه سرمایه‌گذاران بر روند معاملات بازار به ترتیب تأثیر مثبت و منفی دارند اما بر روند قیمت بازار تأثیر معنی‌دار ندارند.

نیک‌بخت و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر رفتار احساسی سرمایه‌گذاران و اطلاعات حسابداری بر قیمت سهام، طی دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ از طریق روش همبستگی دریافتند که رفتار احساسی سرمایه‌گذاران، رشد عایدات مورد انتظار را تغییر می‌دهد و سپس بر روی قیمت سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر می‌گذارد. هر چند رفتار احساسی سرمایه‌گذاران بر نرخ بازده مورد توقع تأثیر معنی‌داری ندارد.

حیدرپور و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان تأثیر گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران بر بازده سهام، تأثیر گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران بر بازده سهام پرتفوی‌های مرتب شده بر اساس اندازه، قیمت، نسبت ارزش دفتری به بازار و نسبت مالکیت نهادی در قلمرو زمانی ۱۳۸۰ لغایت ۱۳۸۸ را مورد بررسی قرار دادند و به وجود رابطه مثبت و معنی‌دار میان رفتارهای احساسی سرمایه‌گذاران با بازده سهام شرکت‌های دارای کمترین اندازه نسبت ارزش دفتری به بازار و نسبت مالکیت نهادی پی بردند.

نیکومرام و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان تأثیر سوگیری شناختی سرمایه‌گذاران بورس اوراق بهادار تهران بر ارزشیابی سهام، بر اساس اطلاعات مالی تک‌تک شرکت‌ها و به تفکیک صنایع، معیار ارزشیابی نادرست سهام را اندازه‌گیری کردند و به دلیل درگیر بودن سرمایه‌گذاران با سوگیری‌های شناختی از جمله شهود نمایندگی، اطمینان بیش از حد، لنگراندازی و... پرتفوی‌هایی تشکیل و نحوه عکس‌العمل سرمایه‌گذاران نسبت به روند اطلاعات بررسی گردید. آن‌ها تأیید کردند که وجود واکنش بیش از حد و کمتر از حد تحت تأثیر سوگیری‌هایی نظیر شهود نمایندگی و اطمینان بیش از حد و همچنین ارتباط شاخص رفتاری با فاکتورهایی مانند اندازه شرکت، نسبت B/M، قیمت و بازده گذشته سهام می‌باشد.

### ۳- فرضیه‌های پژوهش

**فرضیه ۱-** بین تمایلات سرمایه‌گذاران و بازدهی سهام در بلندمدت، رابطه آستانه‌ای و نامتقارن وجود دارد.

**فرضیه ۲-** در روند تأثیر تمایلات سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام، ۲ رژیم و یک تابع انتقال وجود دارد.

### ۴- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی است که در آن برای بررسی اثر آستانه‌ای تمایلات سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام، از روش رگرسیون آستانه‌ای استفاده شده و نیز داده‌ها به صورت روزانه و تلفیقی (پانل) جمع‌آوری شده است.

قلمرو زمانی این پژوهش دربرگیرنده سال‌های ۱۳۸۳ الی پایان ۱۳۹۷ می‌باشد. قلمرو مکانی یا همان جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران بوده که طی این دوره زمانی ۱۵ ساله تحقیق دارای شرایط زیر بوده‌اند.

- ۱- اطلاعات مالی شرکت‌ها در دسترس باشد.
- ۲- جزء شرکت‌های بیمه و سرمایه‌گذاری نباشند.
- ۳- سهام شرکت در تمام سال‌های دوره پژوهش معامله شده باشد.

#### ۴-۱- مدل پژوهش

برای تبیین رابطه آستانه‌ای بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازده سهام، از مدل PSTR (الگوی رگرسیون انتقال ملایم پانلی) توسعه داده شده توسط گونزالز و دیگران (۲۰۰۵) استفاده می‌شود. در الگوی STR، لزوماً همه فرایندها دارای تغییرات شدید حول نقطه آستانه نبوده و تغییرات در پارامترها می‌تواند به آرامی صورت گیرد. یک مدل PSTR با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال که ارتباط بین سرمایه‌گذار و بازده سهام را تشریح می‌کند، به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$Y_{it} = \mu_i + \beta_1 x_{it} g(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2 x_{it} g(q_{it} > \gamma) + e_{it} \quad (1)$$

اندیس  $i$  نشان‌دهنده مقاطع و اندیس  $t$  نمایانگر زمان است.  $n$  و  $t$  نشانگر مقاطع و زمان مورد استفاده در داده‌های پنل است.  $\mu_i$  اثرات ثابت مقاطع و  $e_{it}$  جزء اخلاص است که فرض می‌شود شرط  $\varepsilon_{it} = iid(0, \sigma^2)$  را تأمین می‌کند. علاوه بر این  $y_{it}$  متغیر وابسته (بازده سهام) و  $x_{it}$  بردار  $k$  بعدی از متغیرهای برون‌زا و وقفه‌های آن به انضمام وقفه‌های  $y_{it}$  است. تابع  $g(q_{it}; \gamma, c)$  که یک تابع انتقال لجستیک یا تابع‌نمایی، پیوسته و کران‌دار بین صفر و یک بوده و انتقال ملایم بین رژیم‌ها را نشان می‌دهد، همچنین این تابع به متغیر انتقال  $q_{it}$  وابسته است. گونزالز و دیگران (۲۰۰۵) تابع انتقال زیر را در نظر می‌گیرند.

$$g(q_{it}, \gamma, c) = \left( 1 + \exp \left( -\gamma \prod_{j=1}^m q_{it} - c_j \right) \right)^{-1} \quad (2)$$

در این تابع  $c_j = (c_1, c_2, \dots, c_m)$  یک بردار  $m$  بعدی از پارامترهاست. در این تابع،  $q_{it}$  نشانگر متغیر انتقال،  $\gamma$  پارامتر سرعت انتقال و  $c$  نشان‌دهنده حد آستانه یا محل وقوع تغییر رژیم می‌باشد. پارامتر  $m$  نیز تعداد دفعات تغییر رژیم را نشان می‌دهد. برای  $m=1$  مدل دارای دو رژیم حدی است که با مقادیر کم و زیاد  $q_{it}$  و یک انتقال یکنواخت از ضریب  $\beta_1$  به  $\beta_1 + \beta_2$  با افزایش مقدار  $q_{it}$  از هم جدا می‌شوند. برای مقادیر بزرگ‌تر  $\gamma$  و میل آن به بی‌نهایت،  $g(q_{it}, c) = 1$  خواهد شد؛ در صورتی که  $q_{it} > c$  و در غیر این صورت تابع شاخص  $g(q_{it}, c) = 0$  خواهد بود و زمانی که  $\gamma$  به سمت صفر میل کند، تابع انتقال  $g(q_{it}; \gamma, c)$  ثابت خواهد بود. در این حالت، مدل PSTR به مدل رگرسیون آستانه‌ای پنبلی با دو رژیم، همگرا خواهد شد (هانسن، ۱۹۹۹). مشاهدات بر اساس اینکه متغیر آستانه  $q_{it}$  کمتر یا

بیشتر از  $\gamma$  آستانه‌ای باشد، به دو رژیم تقسیم می‌شوند. این رژیم‌ها توسط تفاوت شیب‌های رگرسیون  $\beta_1$  و  $\beta_2$  مشخص می‌شوند. پس از تعیین نقاط آستانه‌ای به روش هانسن مدل این تحقیق به شرح ذیل برآورد می‌گردد:

$$y_{it} = \begin{cases} \mu_i + \theta x_{it} + \alpha_1 q_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } q_{it} \leq \gamma \\ \mu_i + \theta x_{it} + \alpha_2 q_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } q_{it} > \gamma \end{cases} \quad (3)$$

$$\theta = (\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4)', \quad x_{it} = (q_{it}, m_{it}, g_{it}, c_{it})' \quad (4)$$

در این پژوهش، تحت فرضیه‌ی صفر و عدم وجود آستانه، رابطه زیر برقرار است:

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_1 SENT_{i,t} + \beta_2 R_{i,t-1} + e_{i,t} \quad (5)$$

#### ۲-۴- متغیرهای پژوهش

##### متغیر وابسته

متغیر وابسته این پژوهش، بازدهی سهام ( $R_{i,t}$ ) است که از تفاوت قیمت انتها و ابتدای دوره بر قیمت سهام در ابتدای دوره به دست می‌آید. معمولاً مهم‌ترین معیار ارزیابی عملکرد مؤسسات در حال حاضر، نرخ بازده سهام است. این معیار به تنهایی دارای محتوی اطلاعاتی برای سرمایه‌گذاران بوده و برای ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} \times 100 \quad (6)$$

##### متغیر مستقل

گرایش احساسی سرمایه‌گذار: با توجه به مبانی نظری پژوهش، در این پژوهش این متغیر بر اساس مدل پیشنهادی دوجین و همکاران (۲۰۱۶) اندازه‌گیری می‌شود. دوجین برای محاسبه شاخص گرایش احساسی سرمایه‌گذاران، چهار متغیر شاخص قدرت نسبی سهام (RSI)، شاخص خط روانی (PLI)، لگاریتم حجم معاملات (LTV) و نرخ حجم معاملات تعدیل شده (ATR) را مورد آزمون قرار داد؛ که فرمول ۲ حاصل این مؤلفه‌هاست.

$$SENT_{i,t} = F_{i,1} * RSI_{i,t} + F_{i,2} * PLI_{i,t} + F_{i,3} * LTV_{i,t} + F_{i,4} * ATR_{i,t} \quad (7)$$

$RSI_{i,t}$ : (شاخص قدرت نسبی) از این شاخص برای تعیین نقطه خرید و فروش استفاده می‌شود. RSI مقدار سودهای اخیر بازار سهام را با مقدار ضررهای اخیر آن مقایسه می‌کند و اطلاعات حاصله را به صورت عددی در بازه ۰ تا ۱۰۰ باز می‌گرداند. زمانی که یک سهم یا نماد به صورت افراطی و غیرعادی خریداری می‌شود، شاخص RSI آن به سمت سطوح بالای ۷۰ متمایل می‌شود (رسیدن به سقف). معامله‌گران در این شرایط به اصطلاح



می‌گویند سهم "بیش خرید" شده است. در این زمان احتمال کاهش قیمت‌ها وجود دارد و زمانی که یک سهم یا نماد به صورت افراطی و غیرعادی فروخته می‌شود، شاخص RSI آن به سمت سطوح زیر ۳۰ متمایل می‌شود (رسیدن به کف). معامله‌گران در این شرایط به اصطلاح می‌گویند سهم "بیش فروش" شده است. در این زمان احتمال افزایش قیمت‌ها وجود دارد.

$$RSI_{i,t} = \left[ \frac{RS_{i,t}}{1 + RS_{i,t}} \right] \times 100 \quad (8)$$

$$RS_{i,t} = \frac{\sum_{k=0}^{13} \max(0, P_{it-k} - P_{it-1-k})}{\sum_{k=0}^{13} \max(0, P_{it-1-k} - P_{it-k})} \quad (9)$$

$PLI_{i,t}$ : (شاخص خط روانشناسی) این شاخص ثبات روانی سرمایه‌گذار را در بازار اندازه‌گیری می‌کند. مقدار PLI در محدوده بین ۱۰۰ تا ۲۰ متغیر است. اگر این شاخص بالاتر از ۵۰ باشد، خریداران بر بازار تسلط دارد و احساس صعودی بودن آن وجود دارد و هنگامی که شاخص کمتر از ۵۰ باشد، فروشندگان بازار را در کنترل دارند و احساسات کلا نزولی است. سرمایه‌گذار در مقابل خرید یک سهم با قیمت بیشتر از آنچه که سایرین خریدانند، مقاومت می‌کند مگر اینکه سهم همچنان صعودی باشد و نیز در مقابل فروش سهم کمتر از قیمتی که دیگران دریافت کرده‌اند، مقاومت می‌کند مگر اینکه قیمت همچنان کاهشی باشد. زمانی که این شاخص به ۷۵ و بالاتر از آن برسد، بیش خرید وجود دارد و چون دارایی نمی‌تواند برای همیشه در این وضعیت بماند، باید دیر یا زود آن را ترک کند و اگر شاخص به ۲۵ و کمتر از آن برسد، بیش فروش وجود دارد و احتمالاً قیمت سهم بالا خواهد رفت.

$$PLI_{i,t} = 100 \times \sum_{k=0}^{11} \left\{ \frac{\max(0, P_{it-k} - P_{it-1-k})}{P_{it-1-k} - P_{it-k}} \right\} / 12 \quad (10)$$

$LTV_{i,t}$ : لگاریتم حجم معاملات هر شرکت را نشان می‌دهد.

$$LTV_{i,t} = \ln(V_{i,t}) \quad (11)$$

$ATR_{i,t}$ : (نرخ حجم معاملات تعدیل‌شده) ATR برای تعیین اینکه سرمایه‌گذاران خوش‌بین هستند یا بدبین، استفاده می‌شود. مقدار مثبت (منفی) ATR در بازده سهام مثبت (منفی) نشان‌دهنده وضعیت بازار صعودی (نزولی) است.

$$ATR_{i,t} = \left[ \frac{V}{\text{of shares free float}_{i,t}} \right] \times \left[ \frac{R_{i,t}}{|R_{i,t}|} \right] , R_{i,t} = \frac{R_{i,t}}{R_{i,t-1}} - 1 \quad (12)$$

### متغیرهای کنترلی

در این پژوهش از ۲ متغیر کنترلی  $P/E$  و  $DPS/P$  به همراه وقفه‌هایشان استفاده شده است.

$P/E$ : (نسبت قیمت به درآمد)، این نسبت، معیاری سودمند از ارزیابی بازار نسبت به فرصت‌های رشد شرکت است و از تقسیم قیمت جاری سهم بر سود ۱۲ ماهه گذشته شرکت به دست می‌آید.  
 $DPS/P$ : این نسبت، بازده سود یا عملکرد سود نامیده می‌شود که از حاصل تقسیم سود سهام نقدی پرداختی بابت هر سهم طی ۱۲ ماه اخیر بر قیمت جاری هر سهم به دست آمده است.

## ۵- یافته‌های پژوهش

### ۵-۱- آمار توصیفی

یکی از مهم‌ترین آماره‌هایی که نرمال بودن توزیع داده‌ها را می‌سنجد، آماره جاک-برا است که کشیدگی و چولگی را نسبت به توزیع نرمال سنجش می‌کند. در پژوهش حاضر، مقادیر بالای این آماره، نشان‌دهنده عدم نرمال بودن متغیرهاست. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، ابتدا آمار توصیفی متغیرها شامل شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی و انحراف از قرینگی محاسبه شده و در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرها

متغیر	تعداد مشاهدات	میانگین	میانه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	ماکزیمم	مینیمم
R	۱۱۱۰	۰/۱۴۱۷	-۰/۰۵۳۵	۰/۸۰۸۵	۳/۳۹۲۲	۲۱/۷۸۶۲	۷/۰۵۳	-۱
SEN	۱۱۱۰	۳۹/۷۴۵۰	۳۸/۶۹۱۳	۲۱/۷۴۷۸	-۰/۰۶۱۳	۱/۹۸۵۸	۱۱۹/۹۱	۲/۳۹
LTV	۱۱۱۰	۷/۵۹۱۸	۷/۶۲۴۰	۱/۲۰۸۶	۴/۳۸۴۰	۳۲/۸۳۴۶	۱۸/۲۶	۳/۵۴
ATR	۱۱۱۰	-۰/۰۱۱۶	-۰/۰۲۰۰	۰/۱۱۵۹	۱۶/۴۰۷۴	۳۷۹/۰۶۸۹	۲/۸۷	-۰/۱۸
PLI	۱۱۱۰	۲۰/۴۴۶۷	۱۶/۶۶۷۰	۲۱/۶۵۳۰	-۰/۴۶۴۳	۱/۹۶۱۲	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰
RSI	۱۱۱۰	۳۸/۸۳۲۸	۴۳/۸۵۱۰	۱۹/۰۶۲۷	-۰/۵۳۰۶	۲/۸۹۵۹	۹۹/۸۷	۰/۰۰
P/E	۱۱۱۰	۱۶/۰۹۰۹	۵/۷۶۰۰	۹۴/۴۶۳۵	۷/۲۸۷۷	۱۱۴/۲۶۴۸	۱۴۱۸/۱۴	-۱۰/۱۴/۴
DPS/P	۱۱۱۰	۰/۱۱۴۸	۰/۱۰۹۷	۰/۰۹۳۹	۱/۱۹۰۵	۶/۳۳۱۴	۰/۷۹	۰/۰۰

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

طبق جدول بالا، میانگین هشت متغیر بین ۰/۰۱۱۶- تا ۳۹/۷۴۵۰ و انحراف معیار آن‌ها بین ۰/۰۹۳۹ تا ۰/۰۴۲۳۷ در تغییر است. ضرایب چولگی دارای مقادیر مثبت و منفی بوده، بنابراین توزیع این متغیرها نامتقارن می‌باشد و نیز ضرایب کشیدگی همه متغیرها مثبت بوده و با توجه به اینکه بزرگ‌تر از ۱/۹۶ هستند، نشان‌دهنده تراکم توزیع بر روی یک مقدار است. به‌طور کلی توزیع متغیرها نامتقارن و نامتناسب است.

## ۵-۲- پیش‌آزمون‌های مربوط به برآورد مدل رگرسیون ترکیبی

### ۵-۲-۱- آزمون مانایی

وجود ریشه واحد به معنای نا مانا بودن داده‌هاست و این امر می‌تواند به بروز مشکلاتی در اعتبار آزمون‌های انجام شده منجر شود؛ بنابراین پیش از تخمین مدل، مانایی متغیرهای مدل از طریق آزمون ریشه واحد لوین لین و چو مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمون ایستایی متغیرها در جدول ۲ مشاهده می‌شود. همه متغیرها در سطح اطمینان ۹۹ درصد مانا هستند و تنها متغیر نامانا با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا شد.

جدول ۲- نتایج بررسی ایستایی متغیرها

متغیر	سطح مانایی	prob	متغیر	سطح مانایی	prob
R	I(0)	۰/۰۰۰۰	PLI	I(0)	۰/۰۰۰۰
SEN	I(0)	۰/۰۰۰۰	LTV	I(0)	۰/۰۰۰۰
P/E	I(1)	۰/۰۰۰۰	RSI	I(0)	۰/۰۰۰۰
DPS/P	I(0)	۰/۰۰۰۰	ATR	I(0)	۰/۰۰۰۰

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

### ۵-۲-۲- آزمون هم‌انباشتگی

تخمین مدل در حالت نامانا بودن متغیرها باعث ایجاد رگرسیون کاذب در مدل می‌شود. برای رفع این مشکل می‌توان از آزمون هم‌انباشتگی استفاده کرد. مفهوم هم‌انباشتگی تداعی‌کننده وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت است که سیستم اقتصادی در طول زمان به سمت آن حرکت می‌کند (نو فرستی، ۱۳۸۹). در صورت نامانایی متغیرهای مدل اگر بین آن‌ها هم‌انباشتگی برقرار باشد، نتایج حاصل از تخمین مدل قابل‌اعتماد خواهد بود. در این پژوهش به منظور بررسی آزمون هم‌انباشتگی در مدل‌ها از روش کائو استفاده شده است. در این آماره‌ها فرضیه صفر برابر عدم وجود هم‌انباشتگی و فرضیه مخالف آن وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل است. نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو با استفاده از آماره ADF برای مدل تخمینی، در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو

آماره	مقدار آماره $t$	prob	نتیجه آزمون
ADF	-۴/۶۰۷۴	۰/۰۰۰۰	فرضیه صفر مبتنی بر عدم هم‌انباشتگی در مدل رد می‌شود.

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که فرضیه صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود و بر اساس آماره ADF آزمون کائو، هم‌انباشتگی در مدل برقرار است و مشکل رگرسیون کاذب در مدل تخمینی وجود نخواهد داشت.

## ۵-۲-۳- آزمون F لیمر

در این پژوهش از الگوی رگرسیون چندگانه برای آزمون فرضیه استفاده شده است و اینکه آیا داده‌های پانل برای برآورد تابع موردنظر کارآمدتر خواهد بود یا نه، فرضیه‌ای را آزمون می‌کنیم که در آن کلیه عرض از مبدأها با یکدیگر برابر هستند؛ و طبق نتایج جدول ۴، سطح معناداری آماره F لیمر کمتر از ۵٪ است و نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر برابری اثرات فردی رد شده و الگوی مناسب برای برآورد مدل مورد بررسی در طبقه پنل قرار دارد.

## ۴-۲-۵- آزمون هاسمن

به منظور انتخاب بین دو روش اثرات ثابت و تصادفی، آزمون هاسمن انجام می‌دهیم. نتایج این آزمون با درجه آزادی ۴ توسط نرم‌افزار به مقدار ۶۱/۹۴ محاسبه گردید که در نتیجه در سطح معنی‌داری ۵ درصد فرضیه صفر رد می‌شود و برای تخمین مدل، تفاوت بین عرض از مبدأ برای واحدهای مقطعی به صورت ثابت عمل می‌کند؛ بنابراین این مدل از نوع داده‌های پانل با اثرات ثابت می‌باشد و نشان می‌دهد استفاده از روش اثرات ثابت کارایی بیشتری دارد.

جدول ۴- نتایج آزمون F لیمر و هاسمن

آزمون	مقدار آماره	prob	نتیجه آزمون
F لیمر	۱۹/۴۸	۰/۰۰۰۰	داده‌های پنلی
هاسمن	۶۱/۹۴	۰/۰۰۰۰	اثرات ثابت

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

## ۳-۵- تخمین مدل

تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) تبدیلی در فضای برداری است که غالباً برای کاهش ابعاد مجموعه داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل مؤلفه‌های اصلی در سال ۱۹۰۱ توسط کارل پیرسون ارائه شد. این تحلیل شامل تجزیه مقادیر ویژه ماتریس کوواریانس است. PCA با توجه داده‌ها و دامنه تغییرات هر کدام از آن‌ها، می‌تواند ویژگی‌هایی را انتخاب کند که تأثیر حداکثری در نتیجه نهایی داشته باشند. این روش دو کارکرد مهم دارد: اولین کارکرد این روش آن است که عامل‌ها را به صورت مستقیم و بدون برآورد اشتراکات، از ماتریس همبستگی تعیین می‌کند. در این روش به منظور تبیین حداکثر مقدار واریانس متغیرها، ترکیب خطی آن‌ها برآورد می‌شود. بدین صورت که اولین مؤلفه بیشترین واریانس متغیرها را تبیین می‌کند. سپس مؤلفه دوم بیشترین مقدار واریانس باقی‌مانده در متغیرها را بعد از مؤلفه اول توضیح می‌دهد و به همین ترتیب الی آخر پیش می‌رود. کارکرد دیگر تحلیل مؤلفه‌های اصلی PCA این است که مجموعه‌ای از متغیرهای سنجیده شده را به مجموعه‌ای از ترکیب خطی متعامد با حداکثر مقدار واریانس تبدیل می‌کند.

متغیر گرایش احساسی سرمایه‌گذار بر مبنای مؤلفه اصلی به صورت زیر است.

$$SENT_{i,t} = 0.5899 * RSI_{i,t} + 0.6469 * PLI_{i,t} + 0.4757 * LTV_{i,t} + 0.0846 * ATR_{i,t} \quad (13)$$

جدول ۵- مؤلفه‌های اصلی

variable	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
RSI	۰/۵۸۹۸	۰/۱۵۲۶	-۰/۵۱۲۷	۰/۶۰۴۸
PLI	۰/۶۴۶۹	-۰/۰۰۸۴	-۰/۱۴۱۹	-۰/۷۴۹۱
LTV	۰/۴۷۵۷	-۰/۳۴۲۵	۰/۷۶۳۸	۲
ATR	۰/۰۸۴۶	۰/۹۲۶۹	۰/۳۶۵۳	-۰/۰۰۶۶

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

#### ۶- آزمون فرضیه‌ها

**فرضیه ۱:** بین تمایلات سرمایه‌گذاران و بازدهی سهام در بلندمدت، رابطه آستانه‌ای و نامتقارن وجود دارد. برای تصریح الگوی PSTR، ابتدا آزمون خطی بودن در مقابل وجود الگوی PSTR با در نظر گرفتن متغیر SEN به عنوان متغیر انتقال، آزمون شده است. برای تشخیص متغیر انتقال و تعیین تعداد رژیم‌ها، رگرسیون تقریبی زیر، بر اساس بسط تیلور تابع انتقال (رابطه ۱۴)، به کار برده شده و نتایج جداول ۶ و ۷ نشان می‌دهد که خطی بودن مدل (فرض صفر) رد شده و تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد (LMw)، ضریب لاگرانژ (LMF) و نسبت درست‌نمایی (LR) برای یک و دو حد آستانه‌ای ((m=1) و (m=2))، از یک الگوی نامتقارن پیروی می‌کنند.

$$y_{it} = \mu_i + \beta_0 x_{it} + \sum_{j=1}^r \beta_j x_{it} g_j(q_{it}^{(j)}, \gamma_j, c_j) + u_{it} \quad (14)$$

فرضیه صفر خطی بودن مدل به صورت زیر است.

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = 0 \\ H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m \neq 0 \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} H_0: \gamma = 0 \\ H_1: \gamma \neq 0 \end{cases}$$

جدول ۶- آزمون انتخاب الگوی PSTR

متغیر انتقال	احتمال F	مدل پیشنهادی
SEN	۰/۰۰۰۰	الگوی PSTR

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

جدول ۷- آزمون وجود رابطه آستانه‌ای

وجود یک حد آستانه‌ای (m=1)			وجود دو حد آستانه‌ای (m=2)		
LM <sub>w</sub>	LM <sub>F</sub>	LR	LM <sub>w</sub>	LM <sub>F</sub>	LR
۱۸/۸۳	۲۷/۸۴	۳۳/۶۹	۲۴/۱۶	۲۰/۵۶	۳۸/۷۷
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

به دلیل اینکه نمی‌توان رفتار سرمایه‌گذاران غیرمنطقی را پیش‌بینی نمود و آریترایژ نیز قادر به اصلاح فوری انحراف بین قیمت سهام و ارزش ذاتی آن به دلیل وجود سرمایه‌گذاران غیرمنطقی نمی‌باشد، لذا در تبیین ارتباط بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازده سهام، نوع رفتارهای متفاوت و انتظارات معامله‌گران را نیز باید مورد بررسی قرار داد و چون قیمت و بازده سهام با توجه به ریسک بنیادی و قیمت‌گذاری نادرست ناشی از تمایلات سرمایه‌گذار غیرمنطقی و تصمیمات غیرعقلایی آنها تعیین می‌شود، انتظارات نامتقارن و ناهمگنی از وقایع آتی بازار به وجود می‌آید. در این فرضیه نشان داده شد که ارتباط بین تمایلات سرمایه‌گذار و بازدهی سهام از نوع نامتقارن و ناهمگن بوده و تغییرات ناشی از این ارتباط غیرخطی و ناهمگن به صورت آهسته و ملایم و حول نقطه آستانه صورت گرفته است.

**فرضیه ۲:** در روند تأثیر تمایلات سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام، ۲ رژیم و یک تابع انتقال وجود دارد. با تأیید وجود رابطه آستانه‌ای میان متغیرها، در ادامه باید حالت بهینه تعداد تابع انتقال و حد آستانه‌ای انتخاب گردد. برای این منظور مدل PSTR متناظر با هر یک از این حالت‌ها برآورد خواهد شد و از میان آن‌ها بر اساس معیارهای مجموع مجذور باقی‌مانده‌ها، شوارتز و آکائیک، نتایج مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج جدول ۸ و عدم رد فرضیه صفر  $(H_0: \beta_2 = 0 | \beta_3 = 0)$ ، می‌توان گفت که الگوی ما تنها یک تغییر رژیم دارد. همچنین نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد که مدل PSTR با یک حد آستانه‌ای برای بررسی رفتار متغیرهای مورد مطالعه انتخاب می‌شود و با توجه به آن که  $m=1$  است، در صورت میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت، یک تابع انتقال دو رژیمی خواهیم داشت.

جدول ۸- آزمون تعداد رژیم‌ها در مدل PSTR (فرض  $H_0$ : یک حد آستانه)

فرضیه	آماره F	prob
$H_2: \beta_2 = 0   \beta_3 = 0$	۰/۳۵۶	۰/۷۰۰
$H_1: \beta_1 = 0   \beta_2 = \beta_3 = 0$	۰/۵۴۵	۰/۰۰۰۰

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

جدول ۹- تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در یک تابع انتقال

	مجموع مجذور باقیمانده	معیار شوارتز BIC	معیار آکائیک AIC
m=1	۴۶۲/۰۵	۲/۱۱۱	۲/۰۰۷
m=2	۵۱۰/۲۸	۲/۲۱۱	۲/۱۰۶

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews

با توجه به نتایج مندرج در جداول بالا می‌توان از روی واکنش سرمایه‌گذاران احساسی، پویایی بازده سهام را تعیین نمود. در این پژوهش دو رژیم قابل شناسایی است. در رژیم اول سرمایه‌گذارانی قرار دارند که رفتاری خوش‌بینانه دارند و دارای اعتماد به نفس‌اند و در رژیم دوم سرمایه‌گذارانی قرار دارند که داری خوش‌بینی و اعتماد به نفس افراطی هستند. ترکیب رفتار این دو گروه از سرمایه‌گذاران، ایجاد یک رابطه غیرخطی را سبب می‌شود. تغییر رژیم و انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر، از تغییر در شاخص احساسات سرمایه‌گذار ناشی می‌شود. انتقال در بین رژیم‌های کم واکنشی و بیش واکنشی و این نامتقارنی رفتار سرمایه‌گذاران را می‌توان با یک تابع انتقال ملایم نشان داد. پس از انتخاب مدل PSTR با یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای که بیانگر یک مدل دو رژیمی است، در ادامه به برآورد مدل می‌پردازیم. نتایج حاصل از تخمین این مدل در جدول ۱۰ لحاظ شده است. پارامتر شیب که بیانگر سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر است، معادل ۰/۳۲ برآورد شده است. همچنین حد آستانه‌ای تمایلات سرمایه‌گذار برابر ۷۱/۳۴ می‌باشد به عبارتی زمانی که سطح تمایلات سرمایه‌گذار برابر ۷۱/۳۴ است، جهت یا شدت تأثیرگذاری تمایلات سرمایه‌گذاران بر بازدهی سهام تغییر می‌کند و زمانی که سطح تمایلات سرمایه‌گذار از ۷۱/۳۴ تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن از این حد آستانه، در رژیم اول قرار خواهند گرفت. با توجه به نتایج، دو رژیم حدی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۱۰- نتایج حاصل از برآورد مدل PSTR

قسمت خطی مدل				قسمت غیرخطی مدل			
SEN	۰/۰۱۱۲ (۷/۶۷۷)	SEN(-4)	-۰/۰۰۲۸ (-۲/۶۷۰)	SEN	-۰/۰۴۹ (-۲/۶۸۲)	SEN(-4)	۰/۰۱۷ (۲/۸۱۳)
SEN(-1)	-۰/۰۰۵ (-۴/۲۲۱)	R(-1)	-۰/۰۹۵ (-۳/۰۸۲)	SEN(-1)	-۰/۰۰۳ (-۰/۴۳۸)	R(-1)	-۰/۳۹۷ (-۱/۶۰۱)
SEN(-2)	-۰/۰۰۲ (-۲/۰۸۴)	R(-2)	-۰/۰۶۵ (-۲/۱۲۹)	SEN(-2)	-۰/۰۱۲ (-۱/۷۲۳)	R(-2)	-۰/۲۳۲ (-۰/۹۰۰)
SEN(-3)	-۰/۰۰۱۸ (-۱/۶۳۵)			SEN(-3)	۰/۰۱۷ (۲/۴۴۹)		
DPS/P	prob ۰/۱۸۱	DPS/P(-1)	prob ۰/۰۰۴	d(P/E)	prob ۰/۴۰۵	d(P/E(-1))	prob ۰/۲۴۸
مکان وقوع تغییر رژیم C=۷۱/۳۴				شیب (سرعت انتقال بین رژیم‌ها) $\gamma=۰/۳۲$			

منبع: خروجی نرم‌افزار Eviews (مقادیر داخل پرانتز نشان‌دهنده آماره t است).

همچنین با توجه به مقادیر پارامترهای  $\gamma$  و c، تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود.

$$G(71.34, 0.32, SEN_{(it-1)}) = (1 + \exp\{-71.34(SEN_{(it-1)} - 0.32)\})^{-1} \quad (15)$$

تابع  $G(SEN_{it}; \gamma, c)$  یک تابع انتقال لجستیک، پیوسته و کران‌دار بین صفر و یک بوده و انتقال ملایم بین رژیم‌ها را نشان می‌دهد، همچنین این تابع به متغیر انتقال  $SEN_{it}$  وابسته است. در این تابع، سرعت انتقال بین رژیم‌ها برابر  $0/32$  و مکان وقوع تغییر رژیم یا همان حد آستانه روی  $71/34$  می‌باشد.

(۱) رژیم حدی اول متناسب با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و مقدار متغیر انتقال (تمایلات سرمایه‌گذار) کمتر از حد آستانه باشد که در این حالت تابع انتقال مقدار عددی صفر دارد و به صورت رابطه ۱۶ تصریح می‌گردد:

$$R_{it} = c + 0.0112SEN_{it} - 0.005SEN_{it-1} - 0.0026SEN_{it-2} - 0.0028SEN_{it-4} - 0.095R_{it-1} - 0.065R_{it-2} - 0.86DPS/P_{it-1} \quad (16)$$

با توجه به نتایج برآورد شده در جدول ۱۰ و با توجه به مثبت بودن مجموع ضرایب تمایلات سرمایه‌گذاران در این رژیم می‌توان گفت که در این رژیم، تمایلات سرمایه‌گذاران تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر بازدهی سهام دارد و معامله‌گران اختلال‌زای دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه بر بازار تسلط دارند.

(۲) رژیم حدی دوم متناسب با حالتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و مقدار متغیر انتقال (تمایلات سرمایه‌گذار) بیشتر از حد آستانه باشد که در این حالت تابع انتقال مقدار عددی یک دارد و به صورت رابطه ۱۷ تصریح می‌گردد:

$$R_{it} = c - 0.038SEN_{it} - 0.005SEN_{it-1} - 0.003SEN_{it-2} + 0.017SEN_{it-3} + 0.014SEN_{it-4} - 0.095R_{it-1} - 0.065R_{it-2} - 0.86DPS/P_{it-1} \quad (17)$$

با توجه به نتایج برآورد شده در جدول ۱۰ و با توجه به منفی بودن مجموع ضرایب تمایلات سرمایه‌گذاران در این رژیم می‌توان گفت که در این رژیم، تمایلات سرمایه‌گذاران تأثیر منفی و معنی‌داری بر بازدهی سهام دارد و معامله‌گران اختلال‌زای دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه بیش از حد (افراطی) هستند که این روی بازده سهام اثر منفی و معکوس دارد. در واقع در رژیم دوم، اعتماد افراطی، موجب گمراهی سرمایه‌گذاران شده و آن‌ها را به سمت باورهای غیرواقعی، افزایش معاملات و ایجاد هزینه‌های معاملاتی بالاتر تحریک می‌کند. قابل ذکر است در صورتی که میزان تمایلات سرمایه‌گذاران از حد آستانه‌ای  $71/34$  عبور کند وارد رژیم دوم خواهند شد و این نتیجه به وضوح بیانگر رابطه نامتقارن تمایلات سرمایه‌گذاران و بازدهی سهام در سطوح مختلف است.

## ۷- نتیجه‌گیری

تمایلات سرمایه‌گذاران یک عامل مهم در بازده بازار سهام است اما اثر آن با توجه به بازار و سطح تغییر تمایلات سرمایه‌گذاران متفاوت است. هنگامی که تمایلات سرمایه‌گذاران یا اعتماد به نفس آن‌ها، بیش از حد آستانه شود، این امر منجر به پیش‌بینی غلط یا برداشت اشتباه از اطلاعات بازار، معامله بیش از حد، نگهداری سبد سهام با تنوع



کم، عدم جایگزینی سهام و تأثیر منفی بر بازدهی سهام خواهد داشت. در چنین شرایطی، فرد تمایل به ارزیابی بیش از حد باورها، آگاهی و دانش خود دارد. این تمایلات باعث می‌شود که در بازار فعال‌تر شود و سهام بیشتری را خرید و فروش نماید زیرا معتقد است که بازار باز جای پیشرفت دارد و از پیامدهای مستقیم آن، افزایش هزینه‌های معاملاتی است که بر منافع وی و بر بازده سهام اثر منفی و معکوس خواهد داشت. در این پژوهش ابتدا وجود رابطه غیرخطی و نامتقارن و وجود رابطه آستانه‌ای توسط الگوی رگرسیون انتقال ملایم نشان داده شد. سپس متغیر انتقال و تعداد رژیم‌ها مشخص گردید. الگوی حاصل، تنها یک تابع انتقال، یک حد آستانه با مقدار  $73/41$  و یک تغییر رژیم با سرعت  $0/32$  داشت. در الگوی دو رژیمی برآورد شده در این پژوهش، نشان داده شد که در رژیم اول با توجه به مثبت بودن مجموع ضرایب تمایلات سرمایه‌گذاران، تمایلات سرمایه‌گذاران تأثیر مثبت بر بازدهی سهام دارد یعنی در این رژیم معامله‌گران اختلال‌زا دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه هستند و با توجه به منفی بودن مجموع ضرایب تمایلات سرمایه‌گذاران در رژیم دوم می‌توان گفت تمایلات سرمایه‌گذاران تأثیر منفی بر بازدهی سهام دارد. در رژیم دوم، معامله‌گرانش دارای اعتماد به نفس و رفتار خوش‌بینانه بیش از حد و افراطی هستند که این روی بازده سهام اثر منفی و معکوس دارد. بر طبق نتایج پژوهش، تأثیر منفی تمایلات سرمایه‌گذاران در رژیم دوم بیشتر از تأثیر مثبت آن در رژیم اول است و این نشان‌دهنده تأثیر تمایلات در بی‌ثباتی و عدم تقارن بیشتر در رابطه بین تمایلات - بازدهی سهام است. الگوهای حاصل از این پژوهش نشان داد که با در نظر گرفتن رابطه غیرخطی، ابعاد داده‌های پانل و فرضیه‌های رژیم سوئیچینگ، می‌توان حد درون‌زایی را به نام حد آستانه شناسایی کرد که مرز جداکننده بین اعتماد به نفس نرمال (رژیم اول) و اعتماد به نفس افراطی (رژیم دوم) است. همزیستی این رژیم‌ها به سرمایه‌گذار می‌آموزد که از طریق شکست و موفقیت‌ها و توانایی‌های خود به اعتماد به نفس برسد و آن را در طی زمان و با تجربه به تکامل برساند. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش ناموری (۲۰۱۸)، دووین (۲۰۱۷)، بهارمقدم (۱۳۹۸) و نیکو مرام (۱۳۹۱) سازگار است اما با نتایج پژوهش شمس‌الدینی (۱۳۹۷) ناسازگار است.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و پژوهش‌های قبلی، پیشنهاد می‌شود شاخص‌های احساسی به روش مستقیم و پیمایشی نیز محاسبه استخراج شوند، شاخص گرایش احساسی برای بازار و تک سهم نیز محاسبه شود و نقش گرایش احساسی در بازدهی سهام نوسان بازدهی و بروز و حباب آزمون گردد. به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود که به عواقب منفی رفتارهای خود بر بازدهی سهام توجه داشته و از تصمیم‌گیری‌های احساسی خودداری کنند و در شرایطی که تعداد سید خریداران سهام خاصی زیاد هستند حتماً با مشورت اقدام به خرید سهام نمایند. همچنین به محققان آتی پیشنهاد می‌شود که به بررسی تأثیر سایر متغیرهای رفتاری مانند بیش اعتمادی سرمایه‌گذاران در بازدهی سهام و بررسی ارتباط بین گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران و بازده سهام در شرایط رونق و رکود بازار بپردازند. سیاست‌گذاران و نهادهای نظارتی نیز قادرند از شاخص‌های گرایش احساسی در کنار داده‌های دیگر برای تعیین جهت و سمت‌وسوی آینده بازار استفاده کنند تا بتوانند سیاست‌های خود را به‌موقع و متناسب با روند بازار اعمال نمایند. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود که بررسی امکان وجود رابطه چندبعدی بین تمایلات سرمایه‌گذاران و بازده سهام در یک چارچوب غیرخطی، مانند بردار انتقال ملایم دوبعدی (STVAR) انجام گیرد.

## فهرست منابع

- \* بهارمقدم، مهدی. پورحیدری، امید و حسین جوکار (۱۳۹۸). "بررسی تمایلات سرمایه‌گذاران بر نرخ رشد سود مورد انتظار". دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۴۲، صص ۱۷-۳۳.
- \* تلنگی، احمد، ۱۳۸۳، "تقابل نظریه نوین مالی و مالی رفتاری"، تحقیقات مالی، شماره ۱۷، صص ۳-۲۵.
- \* حیدرپور، فرزانه. تاری وردی، یداله و مریم محرابی. (۱۳۹۲). "تأثیر گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران بر بازده سهام". دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۱۷، صص ۱-۱۳.
- \* درخشنده، سیدهدادی. علی‌احمدی، سعید. (۱۳۹۶). "ارزیابی نقش باورهای سرمایه‌گذاران بر جهت‌گیری قیمت و حجم معاملات در بازار سرمایه". دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۳۳، صص ۵۱-۶۳.
- \* شمس‌الدینی، کاظم. دانشی، وحید. سیدی، فاطمه. (۱۳۹۷). "بررسی تأثیر رفتار سرمایه‌گذاران و مدیریت بر بازدهی سهام". مجله دانش حسابداری. دوره ۹، شماره ۲، صفحه ۱۸۹-۱۶۳.
- \* نیک‌بخت، محمدرضا. حسین پور، امیرحسین. (۱۳۹۵). "بررسی تأثیر رفتار احساسی سرمایه‌گذاران و اطلاعات حسابداری بر قیمت سهام". پژوهش‌های تجربی حسابداری، شماره ۲۲، صص ۲۱۹-۲۴۵.
- \* نیکو مرام، هاشم. رهنمای رودپشتی، فریدون (۱۳۹۱). "تأثیر سوگیری شناختی سرمایه‌گذاران بورس اوراق بهادار تهران بر ارزشیابی سهام". دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۱۳.
- \* Antonios, S. Evangelos, V, & Patrick, V. (2014). "Facebook's daily sentiment and international stock markets". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 107(B), 730-743.
- \* Baker, M. & Wurgler, J. (2006). "Investor sentiment in the stock market". *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129-151.
- \* Barber, B. Y. T. Lee, Y. J. Liu, and T. Odean. (2009). "Just How Much Do Investors Lose from Trade?" *Review of Financial Studies* 22 (2): 609-632.
- \* Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R., (1998). A model of investor sentiment. *J. Finan. Econ.* 49, 307-343.
- \* Brown, G. W. and M. T. Cliff. (2005). "Investor Sentiment and Asset Valuation." *Journal of Business* 78: 405-407.
- \* Chen, H. De, Prabhuddha. Yu, Hu. and Hyoun, B. (2011) "Sentiment Revealed In Social Media and its Effect on the Stock Market", Available at [www.ssrn.com](http://www.ssrn.com).
- \* Doojin, R. Kim, H & Yang, H (2017). "Investor sentiment, trading behavior and stock Returns". *Journal of Economics Letters*. Volume 24, 2017 - Issue 12.
- \* Gang, H. Shuzhen, Z. Haifeng, G. (2020). "The Nonlinear Relationship between Investor Sentiment, Stock Return, and Volatility". *Discrete Dynamics in Nature and Society*. Volume 2020, Article ID 5454625, 11 pages.
- \* González, A. Teräsvirta, T. & van Dijk, D. (2005). Panel smooth transition regression model. Working Paper Series in Economics and finance.
- \* Hansen, B.E., (1999), "Threshold Effect in Non Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference", Department of Economics, Boston College, Page: <http://www2.bc.edu/~hansenb/>.
- \* Kuhnen, C. M. and B. Knutson. 2005. "The Neural Basis of Financial Risk-Taking." *Neuron* 47: 763-770.
- \* Li, H., Y. Guo, and S. Y. Park. 2017. "Asymmetric Relationship between Investors' Sentiment and Stock Returns: Evidence from a Quantile Non-Causality Test." *International Review of Finance* 24.

- \* Li, M. (2010). "The effects of investor sentiment on returns and idiosyncratic risk in the Japanese Stock Market". *International Research Journal of Finance and Economics*, 60, 29-43.
- \* Liston, D. (2016). "Sin stock returns and investor sentiment". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 59, 63-70.
- \* Namouri, H. Javadi, F. (2018). "Threshold effect in the relationship between investor sentiment and stock market returns: a PSTR specification". *Journal Applied Economics*.
- \* Shiller, R.J., 1984. "Stock prices and social dynamics". *Brookings Papers in Economic Activity*, 1984, 457-510.
- \* Terasvirta, T. 1994. "Specification, estimation and evaluation of smooth transition autoregressive models". *J. Amer. Stat. Assoc.* 89, 208-218.

## **Threshold effect in the relationship between investor sentiment and stock market returns: a PSTR specification**

### **Ommolbanin Dadar**

Ph.D Candidate of Financial Engineering, South Tehran Branch, Islamic Azad University.  
ndadar@yahoo.com

### **Ali Najafimoghaddam**

Assistant Prof., Accounting Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University.  
(Corresponding Author)  
alinajafimoghadam@gmail.com

### **Ali Nemati**

Assistant Prof., Accounting Department, Central Tehran Branch, Islamic Azad University.  
anemati67@gmail.com

### **Abstract**

Investors Sentiment about the future of capital markets can play an effective role on the market price trend and stock return and refer to the views of investors about the future of the capital market. This paper investigates the threshold effects of Investors Sentiment on stock return of firms listed in Tehran Stock Exchange for the period of 15 Years (2005-2019), with construct Investors' Sentiment index, using Panel Smooth Transition Regression (PSTR) model. The linearity test results indicate strongly nonlinear relationship among variables under consideration. Moreover, considering one transition function and one threshold parameter, as a two regime model, is sufficient to specification of nonlinear and threshold relationship among variables. The results indicate that threshold value for this firms is 71.34 and the estimated slope parameter is 0.32. The findings of this study indicate that in the first regime, investor sentiment effect is positively activated, increasing stock returns; however, when their overconfidence sentiment exceeds some threshold, this effect becomes inverse in the second regime for a high threshold level of market confidence and investor over-optimism.

**Keywords:** Investor Sentiment, stock return, threshold, PSTR