فصلنامه علمی پژوهشی
دانش مالی تحلیل اوراق بهادار
سال نهم، شماره بیست و نهم
بهار ۱۳۹۵

آزمون وجود حباب و رفتار انفجاری در بازار سهام ایران

کاظم بیابانی خامنه[۱]
سعید خزایی[۲]
امیرحسین افشاریان[۳]

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۱

چکیده

هدف از این پژوهش آزمون وجود رفتار انفجاری و شناسایی دوره‌های حبابی محتمل در بازار سهام ایران در دوره دی ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ۱۳۹۳ است. در دوره‌هایی که چندین حباب قیمتی رخ می‌دهد فرآیندی که سری زمانی مورد بررسی از آن پیروی می‌کند از یک فرآیند گام تصادفی به فرآیندی انفجاری تبدیل می‌شود. در این حالت اغلب آزمون‌های سنتی قدرت تشخیص مناسبی نخواهند داشت زیرا لازم است که آزمون توانایی تشخیص تغییر فرآیند سری زمانی از I(0) به I(1) هنگام وقوع حباب و از I(1) به I(0) در زمان رکود را داشته باشد . به این دلیل در این پژوهش از روش GSADF و SADF که مبتنی بر آزمون ریشه واحد ADF راست دم بوده و اخیراً توسط فیلیپس و همکاران(۲۰۱۴) معرفی گردیده، بهره گرفته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده در ۶۹ ماه مورد بررسی ۱۵ ماه، از جمله تیرماه ۱۳۹۲ تا دی ماه ۱۳۹۲ بازار سهام با پدیده حباب مواجه بوده است.

واژه‌های کلیدی: رفتار انفجاری، حباب، آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته راست دم، GSADF، SADF.

Archive of SID

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول) Biabany@outlook.com
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مالی، موسسه آموزش عالی البرز s.khazaei65@yahoo.com
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مالی، موسسه آموزش عالی البرز amirhosein.afsharian@yahoo.com

www.SID.ir

۱- مقدمه

حباب‌ها پدیده های قابل مشاهده اقتصادی هستند و اقتصاددانان اغلب واژه حباب را برای یک دارایی زمانی به کار می‌برند که قیمت دارایی در همان مسیری که عوامل بنیادی اقتصادی پیش می‌روند، حرکت نمی‌کند. کیندلبرگر[۱] (۱۹۷۸) حباب را «حرکت رو به رشد قیمت فراتر از یک محدوده گسترده و سپس سقوط آن می‌داند». فیلاردو[۲] (۲۰۰۴) حباب قیمت دارایی را موقعیتی تعریف می‌کند که «قیمت یک دارایی خارج از مسیر عوامل بنیادی، اغلب در مسیری کنترل ناشدنی تمایل به رشد دارد و به پایانی غیرمنتظره با تصحیحی چشمگیر ختم می‌شود».

وجود حباب‌های قیمتی مفاهیم مهمی برای اقتصاد به همراه دارد. اغلب حباب‌ها صدمات مهمی بر اقتصاد وارد می‌کنند، شاید ساده ترین تأثیر آنها انحراف شدید قیمت‌ها از مسیر اصلی خود باشد. با این حال روشن است که حداقلِ تأثیر حباب‌ها بر توزیع مجدد ثروت به صورت مستقیم و غیر مستقیم در میان کارگزاران اقتصادی است. تیرول[۳] (۱۹۸۵) از اولین محققینی بود که تأثیر حباب‌های اقتصادی را مدل‌سازی کرد و یاناگاوا و گروسمن[۴] (۱۹۹۲) با بسط مدل اولیه تیرول نشان دادند که حباب‌ها رشد اقتصادی را به تأخیر می‌اندازد و ثروت تمامی نسل‌های پس از وقوع حباب را کاهش می‌دهند. این پدیده‌ها علاوه بر اینکه اختلال در عملکرد اقتصادی به وجود می‌آورند ناپایداری‌های مالی را نیز دامن زده، سطح تولید فعلی، مخارج کل و تورم انتظاری را هم متأثر می‌کنند(روبیونی۲۰۰۶).

یکی از دارایی‌های اصلی و از مهم‌ترین بازارهای مالی در هر اقتصادی، سهام و بازار سهام است. بازارهای مالی کارا از ملزومات توسعه اقتصادی پایدار بوده و توسعه بازارهای سهام در تخصیص بهینه منابع سرمایه نقش کلیدی خواهند داشت. اگر قیمت سهام تماماً منعکس‌کننده تمام اطلاعات موجود مورد نیاز برای ارزش‌گذاری سهام باشد، گفته می‌شود که شرط کارایی بازار تأمین‌شده است (کمپبل و دیگران[۵]۱۹۹۷) اگر این شرط تأمین نشود، قیمت سهام سیگنال‌های مخدوشی به کارگزاران بازار درباره سودآوری واقعی و ریسک بنگاه‌ها یا ریسک کلی بازار ارسال نموده و در نتیجه به تخصیص ناکارای سرمایه در اقتصاد منجر می‌شود.

برای اینکه بازار سهام نماگر مناسبی از بنیادهای اقتصادی باشد قیمت آن نباید انحراف سیستماتیکی از ارزش‌های بنیادی داشته باشد. این ارزش عموماً مبتنی بر جریان درآمدی آتی است که انتظار می‌رود که بنگاه‌ها ایجاد کنند. به‌طور کلی دارایی‌های مالی بر اساس ارزش تنزیل شده‌ی فعلی جریان نقدی آتی که سرمایه‌گذاران انتظار دارند از نگه‌داری دارایی بدست آورند، ارزش‌گذاری می‌شوند. نرخ تنزیلی که برای تنزیل جریان نقدی آتی استفاده می‌شود همان نرخ بازده انتظاری است که سرمایه‌گذاران برای نگه‌داری آن دارایی در پرتفوی خود تقاضا می‌کنند. اگر قیمت سهام کارا باشد، برابر با ارزش تنزیل شده‌ی فعلی سود تقسیمی آتی انتظاری (عقلایی) است. قیمت سهام هنگامی دارای حباب عقلایی است که سرمایه‌گذاران قیمتی بیشتر از ارزش سود آتی تنزیل شده آن پرداخت کنند. این‌زمانی رخ می‌دهد که سرمایه‌گذاران انتظار دارند که بتوانند سهام را در زمان‌های آتی با قیمتی بیشتر از زمان خرید به فروش برسانند.

بر این اساس هدف از پژوهش حاضر آزمون وجود حباب در بازار سهام ایران است. اهمیت این

Archive of SID
www.SID.ir

موضوع به آنجا بر می‌گردد که آزمون وجود حباب‌ها به نوعی آزمون اعتبار قیمت‌گذاری سهام در بازار است. در این راستا ابتدا نگاهی به مبانی نظری آزمون‌های مرتبط خواهیم داشت، سپس پیشینه‌ای از پژوهش‌های گذشته را مرور نموده و در آخر با معرفی روش‌شناسی مورد استفاده در این پژوهش به وجود حباب قیمتی در بازار سهام ایران را آزمون خواهیم نمود.

نقطه تمایز این پژوهش با تحقیقات انجام شده، استفاده از آزمون‌های مبتنی بر ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته راست دم است که اخیراً توسط فیلیپس و همکاران[۶](۲۰۱۱) و فیلیپس و همکاران[۷](۲۰۱۴) برای شناسایی حباب‌های چندگانه[۸] و رفتار انفجاری[۹] در بازار دارایی‌ها ارائه شده است، که مزایای این آزمون‌ها در قسمت روش‌شناسی به صورت مشروح ارائه خواهد شد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

۲-۱- مبانی نظری

مفهوم حباب‌های عقلایی را می‌توان با نظریه ارزش فعلی که قیمت بنیادی دارایی را از مجموع ارزش تنزیل شده‌ی فعلی درآمدهای آتی انتظاری تعیین می‌کند، به شکل زیر نشان داد:

$$P_t = \frac{1}{1+R} E_t(P_{t+1} + D_{t+1}) \qquad (۱)$$

که P_t قیمت واقعی سهام در زمان t، D_t درآمد واقعی بدست آماده از دارایی برای مالک آن بین زمان t و t-1 و R نرخ تنزیل است که داریم R>0 . در اینجا عموماً فرض می‌شود که نرخ تنزیل در طول زمان ثابت است[۱۰]. مطابق کمپبل و شیلر[۱۱](۱۹۸۹) با استفاده از یک تصریح لگاریتمی-خطی از معادله (۱) خواهیم داشت:

$$p_t = p_t^f + b_t \qquad (۲)$$

که در آن

$$p_t^f = \frac{k-\gamma}{1-\rho} + (1-\rho)\sum_{i=0}^{\infty} \rho^i \, E_t d_{t+1+i} \qquad (۳)$$

$$b_t = \lim_{i\to\infty} \rho^i \, E_t p_{t+i} \qquad (۴)$$

$$E_t(b_{t+1}) = \frac{1}{\rho} b_t = (1 + \exp(\overline{d-p}))b_t \qquad (۵)$$

که

$\rho = 1/(1+$ ، $\gamma=log(1+R)$ ،$d_t=log(D_t)$ ، $p_t=log(P_t)$

$\exp(\overline{d-p})$ و $\overline{d-p}$ میانگین لگاریتم نسبت درآمد به قیمت است و

$$k = -\log(\rho) - (1-\rho)\log(\frac{1}{\rho} - 1) \qquad (۶)$$

همچنین $0<\rho<1$ است. به‌طور قراردادی p_t^f را منحصراً متأثر از درآمد انتظاری می‌دانیم که فاکتور بنیادی قیمت سهام است و b_t جزء حباب عقلایی است. هر دو جزء به وسیله لگاریتم طبیعی نشان داده می‌شوند. از آنجا که $\exp(\overline{d-p}) > 0$، حباب عقلایی b_t سابمارتینگل[۱۲] بوده و امید انفجاری[۱۳] دارد معادله ۵ فرآیند ذیل را نتیجه می دهد:

$$b_t = \frac{1}{\rho} b_{t-1} + \varepsilon_{b,t} \equiv (1+g)b_{t-1} + \varepsilon_{b,t} \;,\; E_{t-1}(\varepsilon_{b,t}) = 0 \qquad (۷)$$

که در آن $g = \frac{1}{\rho} - 1 = \exp(\overline{d-p}) > 0$ نرخ رشد لگاریتم طبیعی حباب و $\varepsilon_{b,t}$ تفاضل مارتینگل[۱۴]

Archive of SID
www.SID.ir

است. همانطور که از معادله (۲) مشهود است، خصوصیت تصادفی p_t توسط p_t^f و b_t تعیین می‌شود. در غیاب حباب، یعنی زمانی که برای هر t، $b_t = 0$ باشد خواهیم داشت: $p_t^f = p_t$ و p_t تنها توسط p_t^f و در نتیجه از d_t متأثر خواهد شد. در این حالت، از رابطه(۳) خواهیم داشت:

$$d_t - p_t = \frac{k-\gamma}{1-\rho} - \sum_{i=0}^{\infty} \rho^i \, E_t(\Delta d_{t+1+i}) \qquad (۸)$$

اگر p_t و d_t هر دو فرآیندی انباشته از مرتبه اول داشته باشند، معادله (۶) نشان می‌دهد که هر دو هم انباشته از مرتبه اول با بردار هم انباشتگی[۱۵] [۱–و۱] هستند. اگر حباب وجود داشته باشد یعنی $b_t \neq 0$ در نتیجه معادله(۵) رفتاری انفجاری در b_t را نشان داده و p_t نیز در معادله(۲) رفتاری انفجاری خواهد داشت فارغ از اینکه d_t فرآیندی نامانا یا مانا داشته باشد. در این حالت Δp_t نیز انفجاری بوده و در نتیجه نمی‌تواند که مانا باشد. این مفهوم توسط دیبا و گروسمن[۱۶](۱۹۸۸) برای بررسی وجود رفتار حبابی با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد بر روی Δp_t ارائه شد. دیبا و گروسمن(۱۹۸۸) رد شدن فرض صفر آزمون ریشه واحد Δp_t را به دلیل نبود رفتار انفجاری در P_t و عدم وجود حباب در بازار سهام می دانند.

در حالتی که d_t فرآیندی نامانا از نوع I(1) داشته و در نتیجه Δd_t مانا از درجه I(0) باشد، معادله (۸) توسط دیبا و گروسمن(۱۹۸۸) برای بررسی شواهد وجود حباب و آزمون رابطه هم انباشتگی میان p_t و d_t به کار برده شد. در حضور حباب p_t همیشه رفتاری انفجاری داشته و نمی‌تواند که با d_t هم انباشته باشد اگر خود d_t انفجاری نباشد. بنابراین آزمون هم انباشتگی میان p_t و d_t میتواند شواهدی مبنی بر حضور حباب ارائه کند.

معادلات (۲) و (۷) راهی مستقیم برای آزمون حباب‌ها از طریق بررسی وجود رفتار انفجاری در p_t و d_t هنگامی که نرخ تنزیل در طول زمان ثابت است ارائه می‌کند. البته توجه داریم که خصوصیت انفجاری p_t از d_t ناشی شده و هر دو فرآیند هم انباشته خواهند بود. با این وجود، اگر d_t مشخص شود که غیرانفجاری است، شناسایی رفتار انفجاری در p_t شواهدی کافی مبنی بر وجود حباب ارائه خواهد کرد، زیرا رفتار مشاهده شده به دلیل وجود حباب(b_t) است. البته این احتمال وجود دارد که رفتار انفجاری p_t تنها موقتی یا دارای عمر کوتاه باشد، همانطوری که در بازار های سهام پس از چند دوره حبابی وقوع می یابد.

بسیاری از مطالعات برای شناسایی حباب‌ها از رویکرد دیبا و گروسمن(۱۹۸۸) بهره می برند. که بر اساس استفاده از ریشه واحد و آزمون‌های هم انباشتگی قیمت سهام و عوامل بنیادی قابل مشاهده است. اگر قیمت سهام رفتاری انفجاری تر از سود تقسیمی داشته باشد حباب عقلایی وجود ندارد. در غیاب حباب، سود تقسیمی تعیین کننده خصوصیت مانایی قیمت سهام است. اگر سود تقسیمی و قیمت سهام انباشته (از مرتبه اول) باشند و اگر حباب عقلایی وجود نداشته باشد، پس قیمت سهام و سود تقسیمی هم انباشته اند (چروتی و کنستانتینی ۲۰۰۶[۱۷]).

اما از سمت دیگر مسئله ای که در شناسایی پدیده حباب وجود دارد، چگونگی به کار گیری آزمون‌ها و روش‌های اقتصادسنجی است. گورکاياناک (۲۰۰۸) با مروری بر آزمون‌های اقتصاد سنجی مورد استفاده برای آزمون حباب قیمتی، نشان داد که با

Archive of SID
www.SID.ir

وجود پیشرفت های اخیر این روش ها درجه اطمینان بالایی ندارند. از جمله دلایلی که وی ذکر می‌کند وجود عوامل بنیادی متغیر در طول زمان یا با رژیم های مختلف و مهمتر از آن مشکلات روش های آماری در نمونه های کوچک است.

با این وجود تلاش های بسیاری در مسیر شناسایی حباب‌های قیمتی و بهبود روش های شناسایی آنها انجام گرفته است، که در ادامه مروری بر آنها خواهیم داشت.

۲-۲- پیشینه پژوهش

کمپل و شیلر (۱۹۸۷) به آزمون هم انباشتگی بین قیمت سهام و سودها با استفاده از داده های سالانه بین سالهاس ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۶ برای شاخص قیمت سهام ترکیبی S&P500 پرداختند. آزمون آنها مبتنی بر پسماندها برای هم انباشتگی بود. آنها به این نتیجه رسیدند که " انحراف از مدل ارزشی کاملاً ماندگار هستند" اما این نتایج به نرخ تنزیل وابسته بود. در واقع اولین تحقیق علمی در زمینه حباب قیمت ها توسط شیلر (۱۹۹۰) صورت گرفت در این تحقیق داده ها به صورت سالانه برای دوره ۱۸۷۱ تا ۱۹۷۶ و باستفاده از آزمون کران واریانس انجام گرفت. شیلر به دنبال این تحقیق به این نتیجه دست یافت که تغییرات قیمت با تغییر ارزش حال جریان سود نقدی قابل توضیح نمی باشند.

لامونت[۱۸] (۱۹۹۸) از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در دوره ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۴ استفاده کرد. وی وجود حباب تورمی را در بازار سهام آمریکا در این دوره تآیید کرد. فیلیپس و همکاران (الف،۲۰۱۱) با استفاده از آزمون ریشه واحد راست دم برای دهه ۹۰ میلادی در بازار سهام نزدک پرداخت. آنها به این نتیجه رسیدند که در این بازار در سال ۹۵ تا ۹۶ حباب انفجاری وجود داشته است. فیلیپس و همکاران (ب،۲۰۱۱) به بررسی حباب در سالهای ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ پرداختند. آنها در این مقاله از دو آزمون SADF[۱۹] و GSADF[۲۰] بهره گرفتند و نشان دادند این دو روش توانای بالای در شناسای حباب‌های بازار دارند. پس از معرفی آزمون‌های SADF و GSADF مطالعاتی با بهره گیری از این آزمونها نیز بهره بردند. پتندورف و چن[۲۱] (۲۰۱۳) یک مدل توسعه یافته از آزمون ریشه واحد متوالی برای کشف حباب نرخ ارز خارجی ارائه دادند که بر روی پوند-دلار صورت گرفت. آنها شواهد بسیار قوی از وجود رفتارهای انفجاری در نرخ اسمی پوند-دلار ارائه دادند. بوهل و دیگران[۲۲](۲۰۱۳) با استفاده از آزمون SADF وجود حباب سفته‌بازی را برای سهام شرکت های فعال در حوزه انرژی های نو در آلمان آزمون نمودند. اتاینی و همکاران[۲۳] (۲۰۱۴) بیان کردند که اقلام مورد فروش در بورس کالای لندن برای سالهای ۲۰۰۴-۲۰۱۳ تنها در ۲٪ از زمان مطالعه شده دارای حباب بوده اند که این دوره حباب دار بسیار کوتاه و کوچک بوده است. چانگ و همکاران[۲۴](۲۰۱۴) به بررسی وجود حباب‌های چند گانه در بازار سهام کشورهای نوظهور (برزیل، چین، هند، آفریقای جنوبی) پرداختند. آنها نشان دادند که در بازار های مورد نظر حباب چندگانه در دوره‌های وجود داشته است. اولیویرا و همکاران[۲۵] (۲۰۱۴) با استفاده از آزمون بازگشتی در بازار املاک و مستغلات در برزیل حباب قیمتی مخاطره آمیز، شناسای کردند. مناپ و عمر[۲۶](۲۰۱۴) به بررسی پدیده حباب در بازار اوراق بهادار کشورهای عربی نفت خیز واقع در خاورمیانه برای دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۳ پرداختند.

Archive of SID
www.SID.ir

در ایران نیز مطالعاتی در خصوص تشخیص دوره‌های حبابی بازارسهام انجام گرفته است. گداری (۱۳۸۵) برای سالهای ۸۳ تا ۸۴ اوراق بهادار تهران با استفاده از آزمون مانایی قیمت و سود و به کارگیری آزمون ریشه واحد برای ۲۳ شرکت فعال بورسی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاکی از وجود حباب قیمتی در سال ۱۳۸۳ بود. سلطانی (۱۳۸۶) ۷۰ شرکت بورسی را برای دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۴ با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون بین قیمت سهام هر شرکت و سود واقعی بررسی کرد و به این نتیجه دست یافت که در سطح اطمینان ۹۵٪، ۵۵ درصد شرکت های مورد مطالعه اش دارای حباب قیمتی بوده اند. وی در ادامه تحقیق خود با استفاده از آزمون فیشر به این نتیجه رسید که بین حباب قیمت سهام و اندازه شرکت و نوسانات شدید قیمتی سهام رابطه معنادار وجود دارد، اما بین نوع صنعت و حباب رابطه‌ای یافت نکردند. علی پور (۱۳۸۶) با استفاده از آزمون ریشه واحد و هم انباشتگی وجود حباب عقلایی را در بازار بورس تهران تأیید می‌کند. ترکی و واعظ (۱۳۸۷) با بهره گیری از تکنیک RASL و کاربرد روش شبیه سازی مونت کارلو وجود حباب قیمتی را در بازار سهام تأیید می‌کند. صالح آبادی و دلیریان (۱۳۸۹) حباب قیمتی بورس اوراق بهادار تهران را طی دوره سه ساله ۱۳۸۲-۱۳۸۴ برای کلیه شرکت های فعال در بورس مورد آزمون قرار دادند . نتایج این تحقیق حباب قیمتی بورس اوراق بهادار تهران با سطح اطمینان ۹۵٪ را طی دوره مورد نظر رد کرد.

سبزه یی و عباسلو (۱۳۹۰) به مطالعه ای در زمینه وجود حباب قیمتی ۵۰ شرکت فعال بورس در سال های ۱۳۸۷و ۱۳۸۸ توسط آزمون زوج ها پرداختند. نتایج به دست آمده ، موید حبابی بودن بیش از ۵۰ درصد از شرکت های فعال بود. عباسیان و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی وجود حباب‌های عقلایی در چارچوب ادبیات مالی رفتاری با در نظر گرفتن یکی از محدودیت های آربیتراژ، ریسک معامله گران اختلال زا، و با فرض انتظارات عقلایی، در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته اند. برطبق نتایج، حتی با وجود آربیتراژ کنندگان عقلایی، معامله گران اختلال زا در انحراف قیمت ها از عوامل بنیادی تأثیر قابل توجهی داشته اند. نتایج بر اهمیت تورم و ضریب قیمت سود سهام هنگام ارزیابی ریسک سرمایه گذاری، تأکید می‌کنند.

رود پشتی و دیگران (۱۳۹۱) تحقیقی با هدف بررسی کارایی اطلاعاتی و حباب عقلایی قیمتی بورس اوراق بهادار تهران و زیربخش های آن (شاخص ۵۰ شرکت برتر، ۳۰ شرکت بزرگ، سهام شناور آزاد و شرکت های اصل۴۴) در سال ۱۳۸۹ انجام دادند. آنها از آزمون‌های نسبت واریانس و پایایی قیمت سود، استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان داد که قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران و زیربخش‌های مذکور در سال نه تنها در سطح ضعیف کارا نبوده، بلکه حبابی نیز بوده است. نتایج تحقیق همچنین نشانگر رابطه مستقیم بین عدم کارایی اطلاعاتی و حباب عقلایی قیمت در سال ۸۹ است. شورورزی و دیگران (۱۳۹۲) به بررسی رابطه بین شفافیت اطلاعات بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۸۷ الی ۱۳۸۹ انجام دادند، آنها آزمون‌های تسلسل، استقلال (خی دو) و رگرسیون لجستیک باینری را بر روی ۷۰ شرکت که از بین ۴۰۰ شرکت نمونه انجام دادند آنها به این نتیجه رسیدند که بین وضعیت شفافیت اطلاعات و بروز حباب قیمتی ارتباط وجود دارد و شفافیت اطلاعاتی در شرکت‌های حبابدار متوسط و در

Archive of SID
www.SID.ir

شرکت‌های غیر حبابدار شفافیت اطلاعات خیلی زیاد می باشد.

۳- روش‌شناسی پژوهش

آزمون‌های ریشه واحد برای بررسی مانایی سری‌های زمانی عموماً با استفاده از یک مدل خودرگرسیو[۲۷] تعیین می‌کنند که سری زمانی مورد بررسی ماناست یا خیر. در ساده ترین حالت، آزمون دیکی فولر یک معادله خودرگرسیو مرتبه اول *AR(1)* به شکل زیر را برآورد می‌کند:

$$\Delta p = \alpha + \beta p_{t-1} + \varepsilon_t \ , \ \varepsilon_t \sim iid\ (0, \sigma^2) \qquad (۹)$$

که در آن p_t قیمت دارایی، α جزء رانش[۲۸](عرض از مبدا) و β ضریب مدل است. اجزا اخلال نیز فرض می‌شود که از یک فرآیند نوفه سفید[۲۹] پیروی می‌کنند. آزمون دیکی فولر آماره t بدست آمده از رگرسیون فوق را با مقادیر بحرانی متناظر مقایسه می‌کند. فرض صفر آزمون $H_0: \beta=0$ (وجود ریشه واحد) در مقابل فرض مقابل H_1 $\beta<0$= (ریشه پایدار)که چپ دم[۳۰] است آزمون می‌شود.

اما ایوانس[۳۱](۱۹۹۱) در مطالعه ای اعتبار آزمون‌های تجربی به کار گرفته شده توسط دیبا و گروسمن(۱۹۸۸) را با اشاره به اینکه هیچ کدام از آزمون‌های ریشه واحد و هم انباشتگی قدرت شناسایی مناسبی هنگامی که دوره نمونه شامل رفتارهای رکود دوره ای است را ندارند، به چالش کشید. ایوانس(۱۹۹۱) اشاره می‌کند که رفتار انفجاری اغلب موقتی است و به این خاطر شباهت سری های زمانی به یک فرآیند *I(1)* یا فرآیندی مانا بیشتر از حالتی خواهد شد که سری ها رفتارهای انفجاری نشان دهند.

در ادبیات اقتصادسنجی تشخیص دوره‌های حبابی در داده های سری زمانی چالش بزرگی است. تکنیک های اقتصادسنجی اغلب دچار تورش ناشی از نمونه های محدود[۳۲] هستند. برای مثال آزمون‌های هم انباشتگی و ریشه واحد سنتی ممکن است که توانایی شناسایی تنها یک حباب انفجاری را داشته باشند اما توانایی تشخیص چندین دوره حبابی را نخواهند داشت. زیرا آزمون‌های ریشه واحد سنتی نمیتوانند تغییرات داده ها از فرآیند*I(0)* به *I(1)* و دوباره بازگشت به فرآیندی *I(0)* را تشخیص داده و پیگیری کنند.

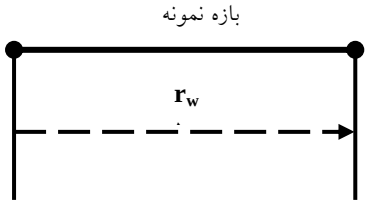
در مسیر توسعه روش های اقتصادسنجی برای تشخیص بهینه رفتار داده ها و آزمون وجود حباب قیمتی مطالعات بسیاری صورت گرفته است. یکی از نوآوری های اخیر در آزمون‌های ریشه واحد توسط فیلیپس و همکاران (۲۰۱۱ الف و ب)از طریق بسط آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته راست دم[۳۳] و معرفی آزمون *SADF* و نوع تعمیم یافته آن *GSADF* ارائه گردید. پس از آنها هوم و بریتانگ (۲۰۱۲) به این نتیجه رسیدند که این آزمون‌ها بسیار قدرتمند بوده و همچنین از قابلیت مانیتورینگ و پیش بینی کنندگی نیز برخوردارند. فیلیپس و دیگران (۲۰۱۴) به شواهد بیشتری در تأیید قدرت تشخیص حباب با توجه به یافته های سال ۲۰۱۱ خود پرداختند و نشان دادند این مدل با توجه به فرضیات متفاوت و بازار های متفاوت قدرت تشخیص حباب بسیار قوی برخوردار است. آزمون *SADF* ارائه شده توسط فیلیپس و همکاران(۲۰۱۱) یک آزمون ریشه واحد راست دم است. اساس این آزمون بر مبنای استفاده از تکنیک رگرسیون بازگشتی[۳۴] برای آزمون

Archive of SID
www.SID.ir

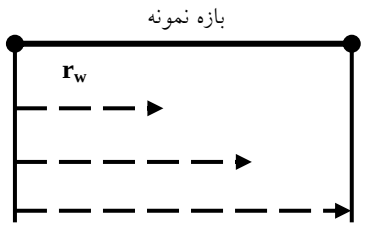
ریشه واحد است. در چارچوب آزمون دیکی فولر این آزمون بر مبنای رگرسیون زیر است:

$$\Delta p_t = \alpha + (\beta - 1)p_{t-1} + \varepsilon_t \ , \ \varepsilon_t \sim iid\,(0,\sigma^2) \quad (۱۰)$$

در اینجا فرض صفر آزمون $H_0 : \beta=1$ و فرضیه مقابل آن رفتار انفجاری است یعنی $H_1 : \beta>1$. آماره آزمون *ADF* راست دم در چندین رگرسیون بازگشتی که برای هر زیر نمونه با دوره‌های شروع و پایان متفاوت برآورد می‌شود، محاسبه می‌گردد. فرض کنیم که r_1 و r_2 نقاط شروع و پایان هر نمونه باشند. پنجره نمونه خواهد بود r_w $= r_2 - r_1$ بنابراین متفاوت با اندازه پنجره اولیه r_0 کل نمونه است. در شکل(۱) فرآیند آزمون *ADF* و در شکل(۲) فرآیند آزمون *SADF* به تصویر کشیده شده است.



شکل(۱)- شمای آزمون ADF



شکل(۲)- شمای آزمون SADF

آماره آزمون *SADF* بر اساس مقدار سوپریموم آماره *ADF* بدست می آید:

$$SADF(r_0) = sup_{r_0 \le r_2 \le 1} \ ADF_0^{r_2} \quad (۱۱)$$

فرآیند انفجاری از طریق مقایسه مقادیر بحرانی راست دم با توزیع حدی آن که به صورت زیر است آزمون می‌شود:

$$sup_{r_0 \le r_2 \le 1} \ ADF_0^{r_2} \rightarrow sup_{r_0 \le r_2 \le 1} \ \frac{\int_0^{r_2} W dW}{\int_0^{r_2} W^2 dW} \quad (۱۲)$$

که در آن W فرآیند استاندارد وینر[۳۵] و $\rightarrow$ نماگر همگرایی در توزیع است.

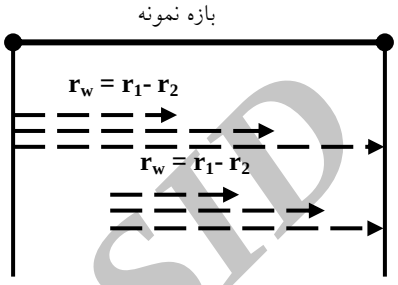
با این حال، فیلیپس، وو و یو(۲۰۱۴) نشان دادند که هنگامی که دوره نمونه شامل چندین رونق و رکود است، آزمون *SADF* ممکن است با کاهش قدرت در شناسایی حباب‌ها مواجه شده و دچار ناسازگاری شود. این ضعف به ویژه هنگامی نمایان تر می‌شود که دوره زمانی طولانی را تحلیل نماییم. بر این اساس آنها رویکردی جایگزین و عمومی به نام آزمون *GSADF* ارائه نمودند. در آزمون تعمیم یافته *SADF* یا همان *GSADF* به جای ثابت بودن نقطه های شروع نمونه، توالی نمونه با تغییر نقاط شروع و پایان هر نمونه تغییر کرده و گسترش می یابد. اعمال آزمون ریشه واحد راست دم به‌طور مکرر بر روی توالی های گسترشی به سمت جلو[۳۶] آماره آزمون *GSADF* را نتیجه می‌دهد:

$$GSADF(r_0) = sup_{\substack{r_0 \le r_2 \le 1 \\ 0 \le r_1 \le r_2 - r_0}} \ ADF_{r_1}^{r_2} \quad (۱۳)$$

آماره آزمون *GSADF* میتواند بزرگترین آماره *ADF* برای کل بازه های قابل دسترس r_1 و r_2

Archive of SID
www.SID.ir

تعریف شود. در شکل(۳) فرآیند آزمون *SADF* به تصویر کشیده شده است.فیلیپس و دیگران(۲۰۱۴) نشان دادند که نمونه های متحرک *GSADF* در تشخیص رفتارهای انفجاری در مواقعی که چندین دوره حبابی وجود داشته و یا حجم نمونه نسبتا کم است نارسایی های آزمون *SADF* را ندارد.



شکل(۳)- شمای آزمون GSADF

برای تشخیص دوره‌های شروع و انفجار هر حباب، فیلیپس و دیگران(۲۰۱۴) استفاده از توالی های نمونه ای گسترش یابنده عقبگرد[۳۷] را توصیه می‌کنند. فرض کنیم که نقطه پایان در r_2 ثابت بوده و نقطه شروع در r_1 میان بازه $0 \le r_1 \le r_2 - r_0$ حرکت کند. این توالی آماره *ADF* به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$BADF_{r_1\ 0\le r_1\le r_2-r_0}^{r_2} \qquad (۱۴)$$

در نتیجه آماره *SADF* عقبگرد مقدار سوپریمم توالی آماره *ADF* تعریف می‌گردد:

$$GSADF_{r_2}(r_0) = sup_{\substack{r_0\le r_2\le 1 \\ 0\le r_1\le r_2-r_0}} BADF_{r_1}^{r_2} \qquad (۱۵)$$

تاریخ شروع (پایان) هر حباب متناظر با اولین تاریخی است که آماره *BSADF* [۳۸] آن بزرگتر(کوچکتر) از مقادیر بحرانی شود که توسط شبیه سازی مونت کارلو برآورد می‌گردد. این مقادیر بحرانی با توجه به توزیع تجربی هر آماره تحت فرض صفر محاسبه می‌شوند.

لازم به ذکر است توضیحات مبسوط روش های مذکور بر مبنای روش های آمار ریاضی در کار فیلیپس و همکاران(۲۰۱۱،۲۰۱۴) ارائه شده است که به دلیل فراتر بودن آنها از اهداف تجربی پژوهش ارائه نشده اند.

۴- نتایج پژوهش

برای آزمون وجود حباب در بازار سهام برای دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۳ از داده های ماهانه دی ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ۱۳۹۳ (۶۹ مشاهده) بهره خواهیم برد. برای این منظور مطابق با پژوهش‌هایی مانند فیلیپس و همکاران(۲۰۱۱؛۲۰۱۴)، مناپ و عمر(۲۰۱۴) و بوهل و همکاران(۲۰۱۳) شاخص کل قیمت بازار سهام ایران را با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (به سال پایه ۱۳۹۰) به قیمت های حقیقی تبدیل می کنیم[۳۹] و سپس آزمون‌های ریشه واحد *SADF* و *GSADF* را بر روی لگاریتم طبیعی شاخص کل قیمت حقیقی سهام انجام می دهیم. به این طریق علاوه بر آزمون نمودن رفتار انفجاری در بازار سهام ایران، دوره‌هایی که بازار دچار حباب قیمتی بوده، است نیز شناسایی می‌گردد.

ابتدا آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته راست دم را که مانند آزمون دیکی-فولر سنتی است، برای متغیر لگاریتم طبیعی شاخص کل قیمت حقیقی سهام انجام می‌دهیم. تنها تفاوت این آزمون با آزمون سنتی در استنباط آماری بر مبنای دم راست توزیع بوده و آماره آزمون همان آماره *ADF* است. نتیجه آزمون در جدول (۱) ارائه شده است.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- آزمون ریشه واحد ADF راست دم

ارزش احتمال	آماره t		
۰/۵۱۷۰	-۱/۵۸۳۲	سطح اطمینان	
	۰/۶۶۷۷	۹۹%	مقادیر بحرانی
	۰/۱۰۳۱	۹۵%	
	-۰/۳۵۵۳	۹۰%	

همانطور که ارزش احتمال آماره آزمون نشان میدهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود رفتار انفجاری در بازار سهام ایران برای دوره ۱۳۸۷:۱۰- ۱۳۹۳:۶ تایید می‌گردد. زیرا قدر مطلق آماره t آزمون از مقادیر بحرانی متناظر در همه سطوح معناداری بزرگتر شده در نتیجه فرضیه مبنی بر وجود رفتار انفجاری تایید می‌گردد.

آزمون ریشه واحد *SADF* همانطور که اشاره گردید، رفتار انفجاری را با قدرت بیشتری آزمون می‌کند. همچنین با استفاده از این آزمون دوره‌های احتمالی حبابی را نیز به‌طور مشخص می‌توانیم شناسایی کنیم. نتایج این آزمون که بر مبنای رگرسیون ارائه شده در معادله(۱۰) است در جدول(۲) گزارش شده اند.

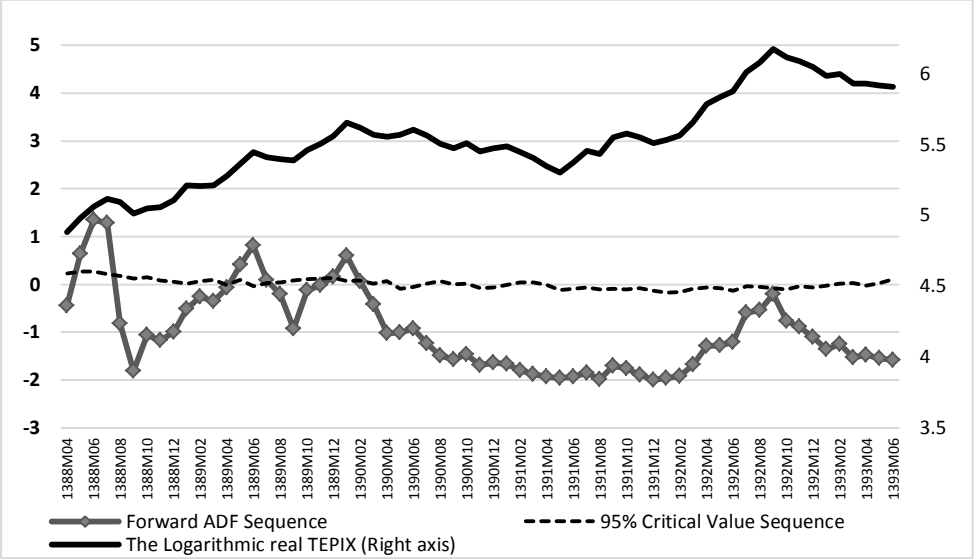
جدول ۲- آزمون ریشه واحد SADF

ارزش احتمال	آماره t		
۰/۰۶۰۰	۱/۳۴۹۷	سطح اطمینان	
	۲/۰۷۵۵	۹۹%	مقادیر بحرانی
	۱/۳۸۹۳	۹۵%	
	۱/۱۴۵۹۳	۹۰%	

آماره t حاصل از ضریب p_{t-1} در رگرسیون این آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد از مقدار بحرانی متناظر کوچکتر بوده و تایید نمی‌کند که در دوره مورد بررسی رفتار انفجاری وجود داشته است. زیرا فرض صفر مبنی بر عدم وجود رفتار انفجاری بر اساس رگرسیون معادله(۱۰) تایید می‌گردد. اما در سطح اطمینان ۹۰ درصد رفتار انفجاری تایید می‌گردد.

اکنون می‌توانیم دوره‌هایی که بازار با حباب مواجه بوده است را تشخیص دهیم. در روش آزمون *SADF*، فیلیپس و دیگران(۲۰۱۱) پیشنهاد می‌کنند که هر جزء دنباله ADF_{r2} برآورد شده با مقادیر بحرانی آزمون *ADF* استاندارد راست دم متناظر خود برای تشخیص حباب در دوره T_{r2} مقایسه شود. هنگامی که آماره آن جزء از دنباله مقدار بحرانی متناظر بیشتر شود شروع دوره حبابی بوده و در اولین جزئی که آماره از مقدار بحرانی کمتر شود، حباب از بین رفته است. نتایج شناسایی ماه‌هایی که در دوره مورد بررسی بازار سهام حباب قیمتی داشته اند در نمودار(۱) نشان داده شده است. مطابق نتایج این آزمون وجود حباب برای دوره‌های ۱۳۸۸:۵، ۱۳۸۸:۶، ۱۳۸۸:۷، ۱۳۸۹:۵،۱۳۸۹:۶، ۱۳۸۹:۷، ۱۳۸۹:۱۲ و ۱۳۹۰:۱ در بازار سهام ایران تایید می‌شود. اما همانطور که اشاره شد هنگامی که سری زمانی مورد بررسی دوره‌های متوالی حباب داشته باشد و وقوع حباب‌ها به شکل مستمر باشد آزمون SADF دچار ناسازگاری و ضعف می‌شود. به این دلیل آزمون تعمیم یافته SADF به نام GSADF توانایی‌های بیشتری در تشخیص رفتار انفجاری و حباب در اینگونه سری های زمانی خواهد داشت.

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۱- دوره‌های حبابی بازار سهام بر اساس آزمون SADF

نتیجه آزمون ریشه واحد GSADF برای شاخص کل قیمت حقیقی سهام ایران در جدول(۳) گزارش شده است. از آنجا که آماره آزمون از مقادیر بحرانی بزرگتر بدست آمده در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر اساس آزمون GSADF بازار سهام ایران در دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳ رفتار انفجاری داشته است. زیرا فرض صفر آزمون بر اساس معادله(۱۰) رد می‌گردد. تایید این رفتار انفجاری شواهدی قوی مبنی بر وجود حباب در بازار سهام برای دوره مورد بررسی است.

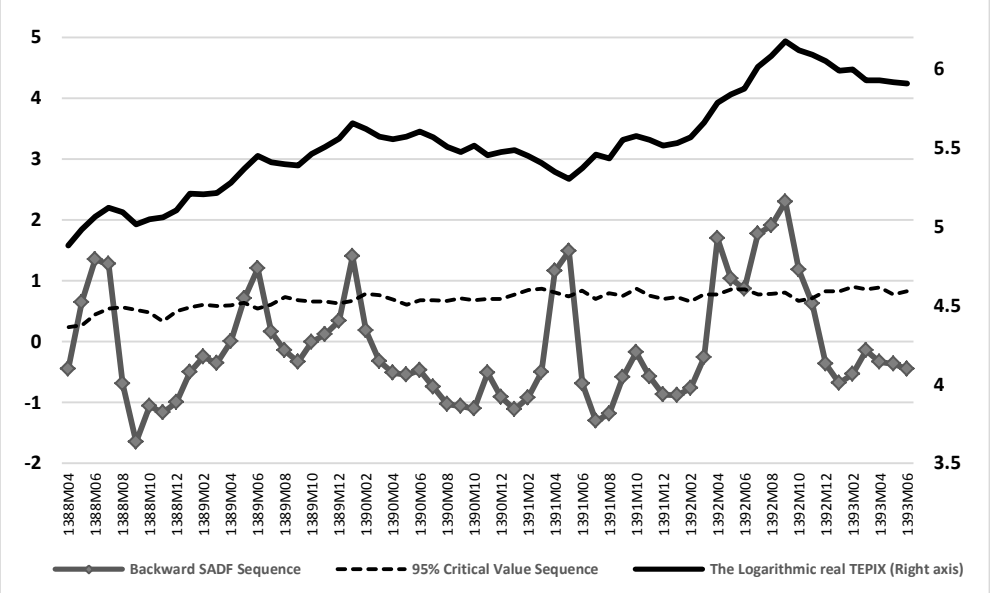
جدول ۳- آزمون ریشه واحد GSADF

		آماره t	ارزش احتمال
سطح اطمینان		۷/۹۸	۰/۰۰۰
مقادیر بحرانی	%۹۹	۴/۱۰۴۳	
	%۹۵	۲/۸۰۷۴	
	%۹۰	۲/۳۳۴۲	

برای شناسایی دوره‌های حبابی بر اساس آزمون GSADF، فیلیپس و دیگران(۲۰۱۴) مقایسه دنباله آماره SADF عقبگرد با دنباله مقادیر بحرانی را که توسط شبیه سازی بدست آمده بود پیشنهاد می‌کنند. همانطور که در نمودار(۲) مشاهده می‌شود، آزمون GSADF در دوره‌های پس از سال ۱۳۹۰ که آزمون SADF توانایی شناسایی حباب‌های دوره‌های بعد از آن را نداشت، دوره‌های حبابی شناسایی و گزارش می‌کند.

بر اساس نتایج آزمون GSADF در دوره‌های ۱۳۸۸:۵، ۱۳۸۸:۶، ۱۳۸۸:۷، ۱۳۸۹:۵، ۱۳۸۹:۶، ۱۳۹۰:۱، ۱۳۹۱:۴، ۱۳۹۱:۵، ۱۳۹۲:۴، ۱۳۹۲:۵، ۱۳۹۲:۶، ۱۳۹۲:۷، ۱۳۹۲:۸، ۱۳۹۲:۹، ۱۳۹۲:۱۰ بازار سهام ایران دارای حباب قیمتی بوده و قیمتگذاری سهام در این ماه ها مطابق با ارزش بنیادی سهام نبوده است.

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۲- دوره‌های حبابی بازار سهام بر اساس آزمون GSADF

۵- نتیجه‌گیری و بحث

اهمیت پدیده حباب در قیمت دارایی‌ها اثرات مخرب مستقیمی است که وقوع حباب بر توزیع ثروت میان کارگزاران اقتصادی می‌گذارد، بعلاوه اینکه از اثرات مخرب آن بر تخصیص منابع اقتصادی نیز نمی‌توان چشم پوشی کرد. در نتیجه تلاش برای تضعیف عوامل تقویت کننده حباب‌های قیمتی بسیار مهم است. عواملی نظیر عدم تقارن اطلاعاتی، مشکلات واسطه گری مالی، نبود بازارهای اولیه ی قوی و اتکای بازار سهام تنها به بازار ثانویه، بازارهای مشتقه ضعیف و انبساط پولی شدید از جمله مهم‌ترین دلایل وقوع حباب قیمتی در دارایی‌های مالی به ویژه سهام هستند که سیاستگذار اقتصادی می‌تواند کنترلی مناسبی بر آنها داشته و شرایط مناسبی برای بازار فراهم کند. به جهت اهمیتی که حباب‌ها در بازارهای مالی دارند شناسایی آنها نیز مورد توجه اقتصادانان قرار گرفته و آزمون‌هایی را به این منظور ارائه نموده اند.

آزمون‌های سنتی ریشه واحد که برای بررسی وقوع حباب در دارایی‌های مالی بر مبنای رویکرد دیبا و گروسمن(۱۹۸۸) به کار برده می‌شوند همانطور که ایوانس(۱۹۹۱) بیان کرد در شرایط وقوع حباب‌های چندگانه در قیمت دارایی دچار ناسازگاری می‌شوند. برای رفع این مشکل در مسیر تعمیم روش های اقتصادسنجی، آزمونهایی منعطف تری توسط فیلیپس و همکاران(۲۰۱۱،۲۰۱۴) ارائه شد که توانایی ضبط حرکات سری زمانی مورد بررسی و تغییر رفتار آن را در خلال وقوع چندین دوره حبابی و رکودی دارند. بنابرانی این آزمون‌ها نسبت به آزمون‌های ریشه واحد سنتی در شناسایی رفتار انفجاری و چندین دوره حباب در بازار دارایی‌ها توانمند تر هستند.

هدف از پژوهش حاضر نیز آزمون وجود رفتار انفجاری و حباب‌های چندگانه در بازار سهام ایران برای دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳ با بکار گیری آزمون‌هایSADF و GSADF معرفی شده توسط

Archive of SID
www.SID.ir

فیلیپس و همکاران بر مبنای آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته راست دم بود. بنابر نتایج آزمون‌های فوق از دی ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ۱۳۹۳ (۶۹ ماه)، بالغ بر ۱۵ ماه متفاوت در سالهای مختلف بازار سهام دچار حباب قیمتی بوده است. پدیده حباب به ویژه برای تیرماه تا دی ماه سال ۱۳۹۲ به صورت ممتد وجود داشته است. ضمن اینکه برای کل دوره مورد بررسی نیز رفتار انفجاری در شاخص کل قیمت حقیقی سهام تایید گردید. این نتایج همسو با نتایج رود پشتی و دیگران (۱۳۹۱) و شوروزی و دیگران (۱۳۹۲) وجود حباب و عدم کارایی بازار سهام ایران را تایید می‌کند.

نتایج این پژوهش نیز نشان می‌دهد که توانایی آزمون GSADF در آزمون فرضیه رفتار انفجاری و شناسایی دوره‌های حبابی نسبت به آزمون SADF و دیکی فولر راست دم بیشتر است. بنابراین بهره گیری از این آزمون برای شناسایی رفتار های انفجاری نسبت به دیگر آزمون‌ها به ویژه آزمون‌های ریشه واحد سنتی ارجحیت خواهد داشت. مطالعاتی نظیر چان و دیگران(۲۰۱۳)، چن و بتندورف(۲۰۱۳)، عمر و مناپ(۲۰۱۴)، الیویرا و آلمدیا(۲۰۱۴) و اتین و همکاران(۲۰۱۴) قدرت این آزمونها را علاوه بر بازار سهام در شناسایی حباب‌های دارایی‌های دیگر نظیر مسکن و ارز نیز نشان دادند. بنابراین برای پژوهش‌های آتی مطالعه سایر بازارهای دارایی ایران با استفاده از روش های مذکور پیشنهاد می‌گردد.

فهرست منابع

* گداری، اکبر. (۱۳۸۵). "بررسی حباب قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران در طی سالیان اخیر"۱۳۸۴-۱۳۸۳ ؛ پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت مدرس.
* علی‌پور، سیاوش. (۱۳۸۶). "بررسی وجود حبابهای قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران"؛ پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه مازندران.
* سلطانی، اصغر. (۱۳۸۶). "بررسی حبابهای قیمتی سهام در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۸۰. "پایان نامه دکتری مدیریت بازرگانی، دانشگاه شهید بهشتی تهران.
* واعظ، محمد، ترکی، لیلا. (۱۳۸۷). "حباب قیمت‌ها و بازار سرمایه در ایران"، مجله ی پژوهشی دانشگاه اصفهان شماره .۳ جلد ۳۳.
* صالح آبادی، علی و دلیریان، هادی. (۱۳۸۹). "بررسی حباب قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران". فصلنامه بورس اوراق بهادار شماره ۹، بهار ۸۹ سال سوم.
* عباسیان، عزت اله و فرزانگان، الهام (۱۳۹۰). "رفتار معامله‌گران اختلال‌زا و حباب در بورس اوراق بهادار تهران"، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران .تحقیقات اقتصادی، شماره ۴۶.
* سبزه‌ای، فاطمه و عیاسلو، مهدی. (۱۳۹۰). " بررسی حبابی بودن قیمت سهام ۵۰ شرکت فعال بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸" فصلنامه پژوهشی مالی. سال دوم. پاییز ۹۰.
* رهنمای رود پشتی، فریدون و معدنچی زاج، مهدی و بابالویان، شهرام. (۱۳۹۱)"بررسی کارایی اطلاعاتی و حباب عقلایی قیمت بورس اوراق بهادار تهران و زیربخش های آن با استفاده از آزمون نسبت واریانس و آزمون پایایی قیمت-سود". فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی

Archive of SID
www.SID.ir

تحلیل اوراق بهادار، شماره چهاردهم، تابستان ۹۱.

* عباسیان، عزت اله و نظری، محسن و فرزانگان، الهام. (۱۳۹۱). "اثر سیاست پولی در پیدایش حباب قیمتی سهام در بورس اوراق بهادار تهران". فصلنامه بورس اوراق بهادار شماره ۱۸، تابستان ۹۱، سال پنجم.
* شورورزی، محمد رضا و قوامی، هادی و حسین پور، حمید. (۱۳۹۲). "رابطه بین شفافیت اطلاعات بازار سرمایه و بروز حباب قیمت" دوفصلنامه اقتصاد پولی، مالی (دانش وتوسعه سابق) دوره جدید، سال بیستم ، شماره ۵، بهار و تابستان ۹۲.
* Bohl, M. T., Kaufmann, P., & Stephan, P. M. (2013). From hero to zero: Evidence of performance reversal and speculative bubbles in german renewable energy stocks. Energy Economics, 37, 40-51.
* Campbell, J. Y, Shiller R. J. (1987); Cointegration and Tests of Present Value Models; journal of Political Economy. University of Chicago press. vol.95 (5). PP.1062-1088 October.
* Chang, T., Wu, T. P., Aye, G., & Gupta, R. (2014). Testing for Multiple Bubbles in the BRICS Stock Markets (No. 201407).
* Chen, W., & Bettendorf, T. (2013). Are There Bubbles in the Sterling-dollar Exchange Rate? New Evidence from Sequential ADF Tests.
* Diba, B. T., & Grossman, H. I. (1988). Explosive rational bubbles in stock prices?. The American Economic Review, 520-530.
* de Oliveira, M. M., & Almeida, A. C. (2014). Testing for rational speculative bubbles in the Brazilian residential real-estate market. arXiv preprint arXiv:1401.7615.
* Etienne, X. L., Irwin, S. H., & Garcia, P. (2014). Bubbles in food commodity markets: Four decades of evidence. Journal of International Money and Finance, 42, 129-155.
* Evans, G. W. (1991). Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices. The American Economic Review, 922-930.
* Gurkaynak, R. S., 2008, Econometric tests of asset price bubbles: taking stock. Journal of Economic Surveys, 22, 166–186.
* Homm,U. and Breitung, J. (2012). 'Testing for speculative bubbles in stock markets: a comparison of alternative methods', Journal of Financial Econometrics, Vol. 10, pp. 198–231.
* Manap, T. A. A., & Omar, M. A. (2014). Speculative Rational Bubbles: Asset Prices in GCC Equity Markets. Journal of Islamic Finance, 3(1).
* Phillips, P. C. B., Shi, S. andYu, J. (2011a). Testing for Multiple Bubbles, Singapore Management University, Working Papers No. 09-2011.
* Phillips, P. C. B., Shi, S. andYu. (2014). Specification Sensitivity in Right-Tailed Unit Root Testing for Explosive Behaviour. oxford bulletin of economics and statistics, 76, 3 0305–9049.
* Phillips, P. C. B., Wu, Y. and Yu, J. (2011b). 'Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: when did exuberance escalate asset values?' International Economic Review, Vol. 52, pp. 201–226.
* Shiller Robert, J.(1981) "Do Stock Prices Move Too Much to be justified by Subsequent Changes in Dividends", The American Economic riviee, July 1981
* Tirole, J. (1985). Asset Bubbles and Overlapping Generations. Econometrica. 53. P.P.1499-1528.
* Yanagawa, N., & Grossman, G. M. (1992). Asset bubbles and endogenous growth (No. w4004). National Bureau of Economic Research.

یادداشت‌ها

[1] Kindleberger
[2] Filardo
[3] Tirole
[4] Yanagawa and Grossman
[5] Campbell et. al.
[6] Phillips et.al
[7] Phillips et.al
[8] Multiple Bubbles
[9] Explosive Behavior

Archive of SID

www.SID.ir

[10] اگرچه مانایی نرخ تنزیل و تغییر زمانی آن مفهوم رفتار انفجاری را تغییر نمی دهد اما تحلیل حباب عقلایی را پیچیده خواهد کرد.

[11] Campbell and Shiller
[12] submartingale
[13] Explosive in expectation
[14] martingale difference
[15] cointegrating vector
[16] Diba and Grossman
[17] Cerqueti and Costantini
[18] Lamont
[19] supADF
[20] the 'generalised' supADF
[21] T Bettendorf, W Chen
[22] Bohl and et.al
[23] Etienne et.al
[24] Chang et.al
[25] Oliveira et.al
[26] Manap and Omara
[27] Autoregressive
[28] Drift
[29] White noise process
[30] Left tail
[31] Evans
[32] finite sample bias
[33] Right tail ADF
[34] recursive regressions
[35] standard Wiener process
[36] forward-expanding
[37] backward expanding sample sequences
[38] backward sup ADF test

[39] لازم به ذکر است، میتوان از نسبت شاخص کل قیمت به شاخص بازده نقدی و یا نسبت های دیگر نیز برای این منظور بهره برد. با این حال هنگامی که قیمت رفتاری انفجاری از خود نشان دهد بدون دانستن فرآیندی که بازده نقدی از آن پیروی می کند نیز میتوان وجود حباب را تایید کرد. به عبارتی وجود رفتار انفجاری در شاخص کل قیمت شرط کافی وجود حباب است.

Archive of SID

www.SID.ir