

# بررسی وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۲۵

تاریخ تأیید: ۸۸/۰۲/۲۳

محمود یحیی‌زاده فر<sup>۱</sup>

دانشیار دانشگاه مازندران

وحید تقی‌نژاد عمران<sup>۲</sup>

استادیار دانشگاه مازندران

سیاوش علیپور<sup>۳</sup>

کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی (گرایش مالی) دانشگاه مازندران

## چکیده

حباب، به افزایش بی‌رویه، انحراف زیاد و پایدار قیمت‌ها از قیمت تعادلی در اثر عوامل غیر بنیادی اطلاق می‌شود. در واقع حباب قیمتی نوعی افزایش غیر واقعی و فزاینده در قیمت‌هاست که ناشی از خوش بینی و واکنش بیش از اندازه بازار می‌باشد و سرانجام به سقوط قیمت بازار منجر می‌شود.

در این پژوهش وجود حباب‌های قیمتی عقلایی سهام در بورس اوراق بهادار تهران برای دوره زمانی ۳ / ۱۳۷۹ تا ۳ / ۱۳۸۶ به طور هفتگی، ماهانه و فصلی با استفاده از سه آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و آزمون انباشتگی کسری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج هر سه آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و آزمون انباشتگی کسری حاکی از وجود حباب در بورس اوراق بهادار تهران در دوره مذکور است.

واژگان کلیدی: مدل خود رگرسیون میانگین متحرک با مرتبه تفاضل کسری<sup>۴</sup>، حباب عقلایی<sup>۵</sup>، خاصیت برگشت به میانگین<sup>۶</sup>

طبقه‌بندی موضوعی: G11

## مقدمه

بازارهای پولی و مالی یکی از ارکان اصلی اقتصاد یک کشور بوده و یکی از مهمترین مراکز تأمین مالی و سرمایه‌گذاری محسوب می‌گردد، از این رو افت و خیزهای بورس اوراق بهادار تأثیرات عمده‌ای بر اقتصاد کشور، تورم، خروج یا عدم خروج نقدینگی از بازار، خروج سرمایه از کشور، رشد یا عدم رشد دلالتی و واسطه‌گری و ... دارد. در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۲ و به دلیل پایین بودن سرمایه‌گذاری‌های جانشین از قبیل ارز، اتومبیل، سکه طلا، تلفن همراه، بازار مسکن و

1. M.yahyazadeh@umz.ac.ir

2. Omram@umz.ac.ir

3. S.alipour@yahoo.com

4. ARFIMA

5. RationalBubble

6. MeanReversion

موارد مشابه نظیر کاهش نرخ سود برخی اوراق مشارکت موجب سوق دادن منابع مالی به سمت بازار سهام شد که در نتیجه سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار و خرید سهام در کشورمان رونق بیشتری یافت<sup>۱</sup>. با توجه به اینکه نقش بورس اوراق بهادار در شکوفایی اقتصاد یک کشور بسیار حائز اهمیت می‌باشد، رسیدن به این موضوع که آیا افزایش‌های قیمت در بازار سهام ناشی از عوامل مبنایی است یا خیر، می‌تواند سیاست‌گذاران کشور را در تصمیم‌گیری برای هدایت این بازار در مسیر صحیح کمک نماید. هدف از این تحقیق بررسی وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران و ارائه یک پاسخ روشن و شفاف به این مسئله است که روند قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران تا چه حد قابل اعتماد و اطمینان می‌باشد که این امر باعث توسعه سرمایه‌گذاری در جامعه خواهد شد.

#### ۱- حباب قیمتی سهام

قیمت بازار سهام در یک بازار کارا در طول زمان دارای نوسانات تصادفی است. دلیل نوسانات تصادفی در قیمت بازار این است که بازار کارا باید بتواند کلیه انتظارات افراد در شرکت را در قیمت سهام منعکس نماید (Scott, 2003: 92). بر اساس فرضیه کارا، تغییرات در ارزش بنیادی به نوسانات قیمت سهام منجر می‌شود. محققان دریافتند که به‌رغم عدم وجود تغییرات در عوامل بنیادی، تغییرات زیادی در قیمت سهام اتفاق می‌افتد و با اینکه عوامل متعددی به جز عوامل بنیادی می‌توانند قیمت سهام را تحت تأثیر قرار دهند (Shiller, 1981: 421).

یکی از عوامل تأثیرگذار بر قیمت سهام و نوسانات آن وجود عاملی به نام حباب قیمتی است. حباب به افزایش بی‌رویه قیمت‌ها و یا انحراف زیاد و پایدار قیمت‌های سهام از قیمت تعادلی در اثر عوامل غیر بنیادی اطلاق می‌شود. قیمت‌ها همیشه حول ارزش ذاتی نوسان دارد و ارزش ذاتی یک معیار ذهنی است که برای هر سرمایه‌گذاری متفاوت است. بنابراین حباب به افزایش قیمتی اطلاق می‌شود که مبنای بنیادی و واقعی برای آن وجود نداشته است و بیشتر روانی است. در واقع حباب قیمتی نوعی افزایش غیر واقعی و فزاینده در قیمت‌های سهام می‌باشد که ناشی از خوش بینی و واکنش بیش از اندازه بازار می‌باشد و سرانجام به سقوط قیمت بازار منجر می‌شود. چنانچه افزایش قیمت‌ها در صورتی که منطقی باشد و به سقوط قیمت منتهی نشود، نمی‌تواند به عنوان حباب تلقی شود. حباب تورمی در ادبیات اقتصادی و در بازار کالا و خدمات به انحراف قیمت کالا از قیمت تعادلی بلند مدت آن اطلاق می‌شود. در واقع هنگامی که قیمت کالا یا خدمت با قیمت انتظاری آن در آینده تفاوت داشته باشد، بحث حباب تورمی مطرح

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی، اداره بررسی‌های اقتصادی، خلاصه تحولات اقتصادی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۱

می‌گردد. یعنی اگر قیمت کالا از مقدار ارزش ذاتی خودش بالاتر باشد گفته می‌شود که حباب تورمی عقلایی وجود دارد. هنگامی که قیمت یک دارایی برابر با ارزش ذاتی آن باشد، بخش حبابی قیمت برابر صفر خواهد بود. به عبارت دیگر اگر قیمت یک دارایی به شدت با قیمت بنیادی آن متفاوت باشد، بخش حبابی قیمت از بخش ارزش ذاتی آن بیشتر خواهد بود (Gonzalo, 2004: 6).

دو طرز تفکر در ارتباط با حباب‌ها وجود دارد. الف- کسانی که معتقدند حباب‌های قیمتی وجود دارند، اگرچه به خاطر مشکلات روش‌شناسی اثبات وجود آن‌ها مشکل است. ب- کسانی که معتقدند حباب‌ها وجود ندارند ولو اینکه وجود حباب در طی زمان رد نشده باشد. این اختلاف نظر از عدم تفاهم در مورد تعریف ارزش‌های بنیادی و مفروضات، توانمندی و تناسب مدل‌های مورد استفاده برای آزمون حباب‌ها نشأت می‌گیرد (Ibid). گروهی معتقدند که قیمت دارایی‌ها گاهی اوقات از ارزش ذاتی خود منحرف می‌شوند. این گروه معتقدند که ۱- معامله‌گران ممکن است در اثبات انتظارات خود از قیمت‌های آتی دچار مشکل شوند. ۲- یک حباب زمانی ممکن است بوجود آید که قیمت بازار دارایی به طور مستقیم به نرخ تغییر آن بستگی داشته باشد. این امر ناشی از انتظارات خود جوش از تغییرات قیمت است که ممکن است صرف نظر از ارزش‌های بنیادی محرک قیمت‌ها باشند. ۳- بر اساس تئوری احمق بزرگتر<sup>۱</sup> برخی از سرمایه‌گذاری‌ها بر این باورند که سرمایه‌گذار دیگری وجود خواهد داشت که همان سهم را به قیمت بیشتری خریداری نماید. ۴- تصمیمات سرمایه‌گذاری با افق کوتاه مدت ممکن است تحت تأثیر ملاحظات قرار گیرند که مرتبط با عواملی از قبیل نیازهای نقدینگی سرمایه‌گذاران، مسایل حسابداری و مسایل مدیریتی و غیره نیستند (Gonzalo, 2004: 10). افرادی که معتقدند که حباب‌ها در قیمت‌های بازار بوجود نمی‌آیند، کلیه بحران‌های بازارهای مالی را بر اساس متغیرهای بنیادی نظیر سود هر سهم و نسبت قیمت به سود توضیح می‌دهند. به اعتقاد آن‌ها الف- دلایل محکمی وجود دارد که قیمت‌ها از سطوح ارزش فعلی منحرف نمی‌شوند. ب- مشکلات مربوط به روش‌شناسی و اقتصادسنجی متعدد در مورد آزمون اینکه آیا واقعاً قیمت‌ها از سطوح ارزش فعلی سودهای سهام منحرف شده‌اند یا نه وجود دارد. ج- قیمت‌ها ممکن است به وسیله متغیرهای بنیادی توجیه شوند که توسط محققان مورد توجه قرار نگرفته‌اند.

بهر حال تحقیقات زیادی در زمینه وجود حباب‌های قیمتی عقلایی سهام انجام شده است که در این رابطه اقتصاد دانان روش‌های مختلفی را جهت تشخیص حباب‌ها ارائه نمودند؛ که در این میان آزمون ریشه واحد، آزمون هم‌انباشتگی، آزمون نسبت واریانس شیلر<sup>۲</sup> (۱۹۸۱) و آزمون انباشتگی کسری از معتبرترین آن‌ها می‌باشند.

---

1. Greater fool theory  
2. Shiller Robert

## ۲- پیشینه تحقیق

تحقیقات زیادی در زمینه وجود حباب‌ها انجام شده است که برخی از مهمترین تحقیقات مربوط به شرح زیر می‌باشد:

معدلت (۱۳۸۱) به بررسی وجود حباب قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ پرداخته و با استفاده از روش فضا - حالت<sup>۱</sup> به این نتیجه رسید که فاصله ایجاد شده میان ارقام واقعی و برآوردی نشان‌دهنده حباب قیمتی در بورس اوراق بهادار می‌باشد.

کمپل و شیلر<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) به بررسی حباب‌های عقلایی با استفاده از داده‌های سالیانه برای شاخص *S & P 500* برای دوره زمانی (۱۸۷۱-۱۹۸۶) پرداختند. آن‌ها هم‌انباشتگی<sup>۳</sup> بین قیمت‌های سهام و سودهای تقسیمی را مورد آزمون قرار دادند و دریافتند که بین قیمت سهام و مدل ارزش فعلی آن‌ها یک اختلاف پایدار و دائمی وجود دارد که این همان حباب منطقی است.

مک کوئین و تورلی<sup>۴</sup> (۱۹۹۴) فرضیه عدم وجود حباب را بر اساس آزمون وابستگی زمانی رد نمودند. آن‌ها در بررسی خود از بازده‌های غیر عادی مثبت برای پورتفوی‌های با وزن یکسان برای سهام نیویورک شواهد محسوسی از یک تابع هزارد منفی پیدا نمودند<sup>۵</sup>.

لارسن<sup>۶</sup> (۱۹۹۷) در فاصله زمانی ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۷ به بررسی حباب‌های قیمتی در بازار بورس نروژ و تأثیر آن بر اقتصاد این کشور پرداخته است. او با استفاده از دو روش تشخیص وست (۱۹۸۷) و تست واریانس شیلر (۱۹۸۱) فرضیه صفر بازار کارا (*EMH*) که همان فرضیه عدم وجود حباب‌های قیمتی است را در طی دوره مذکور رد نموده است.

دبیا و گروس من<sup>۷</sup> (۱۹۸۸) دریافتند که شاخص *S & P 500* برای دوره ۱۸۷۱ تا ۱۹۸۶ حاکی از عدم وجود حباب می‌باشد.

احمد و همکارانش (۱۹۹۹) به شواهدی حاکی از وجود حباب‌های غیر خطی در بازار سهام کشورهای حاشیه اقیانوس آرام دست یافتند. آن‌ها عدم وجود روندهایی که می‌توانند به عنوان سوداگری تفسیر شوند را رد کرده‌اند<sup>۸</sup>.

لامونت<sup>۹</sup> (۱۹۹۸) به وسیله آزمون دیکی فولر تعمیم یافته سود سهام ایالات متحده را در طی دوره ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۴ مورد بررسی قرار داده است. نتایج او دلالت بر عدم وجود حباب‌های تورمی دارد.

- 
1. State-Space
  2. Campell & Shiller
  3. Cointegration
  4. McQueen, Grant and Steven Thorley
  5. McQueen, Grant, and Steven Thorley, (1994)
  6. Larsen
  7. Diba, B.T., Grossman, H.I., (1988)
  8. Ahmed, Ehsan, Jr. J. Barkley Rosser, and Jamshed Y. Uppal, (1999)
  9. Lamont O., (1998)

تیلور و پیل<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) حباب‌های کاهنده دوره‌ای را در بازار سهام آمریکا برای دوره زمانی ۱۸۷۱ تا ۱۹۸۶ مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در این بررسی از مدل ارزش فعلی و آزمون غیر هم‌انباشتگی برای تشخیص حباب استفاده نمودند. آن‌ها نتیجه گرفتند که در دوره مورد بررسی یک رابطه تعادلی بلند مدت بین قیمت سهام و سود تقسیمی وجود دارد. بر این اساس وجود حباب در بازار سهام آمریکا رد شد. انگستد و تانگارد<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) موضوع عدم وجود حباب‌های تورمی عقلایی را در فاصله زمانی (۱۹۹۹ - ۱۹۱۹) در بازار سهام ایالات متحده و بریتانیا مورد بررسی قرار دادند و فرض عدم وجود حباب‌های تورمی عقلایی را رد نموده‌اند.<sup>۳</sup>

کریستوف<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) با استفاده از تست بلانچارد و اتسون (۱۹۲) در کوتاه مدت وجود حباب‌های تورمی عقلایی را در بازار سهام آمریکا در بازه زمانی (۲۰۰۱ - ۱۸۷۱) و برای فرانسه در فاصله زمانی (۲۰۰۲ - ۱۹۵۱) مورد تأیید قرار داد، ولی با استفاده از مدل *MTAR* در بلند مدت وجود حباب‌های تورمی عقلایی در ایالات متحده و فرانسه در دوره‌های مذکور مورد تأیید قرار نگرفت.<sup>۵</sup>

وایت<sup>۶</sup> (۲۰۰۴) از طریق آزمون شیلر به بررسی بحران بازار سهام سال ۱۹۲۹ در ایالات متحده پرداخت و دلیل نوسانات قیمت و سود سهام در این دوره را تغییرات ساختاری دانست.<sup>۷</sup>

بینز ونگر و دیگران<sup>۸</sup> (۲۰۰۴) به بررسی وجود حباب در بازار سهام کشورهای آمریکا، ژاپن و کشورهای منطقه یورو در فاصله زمانی (۱۹۹۹ - ۱۹۶۰) پرداختند. آن‌ها در این پژوهش از مدل *VAR* دو متغیره که شامل متغیرهای نرخ رشد تولید صنعتی و قیمت سهام می‌باشد، استفاده نمودند. آن‌ها اعلام نمودند که در بازار سهام کشورهای مورد اشاره در دوره مذکور حباب وجود داشته است.<sup>۹</sup>

بوهل و سیکلوس<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۴) وجود و یا عدم وجود حباب را در بازار سهام آمریکا در دوره زمانی ۱۸۷۱:۱ تا ۲۰۰۱:۹ مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در این تحقیق از تکنیک *MTAR* بهره گرفتند. بر اساس آزمون‌های انجام شده، آن‌ها دریافتند که در کوتاه مدت قیمت سهام نشان‌دهنده انحرافات زیاد و پایدار حباب گونه از ارزش ذاتی می‌باشد که در نهایت سقوطی را به همراه دارد. اما دوره‌های بلند مدت نشان‌دهنده تعادل‌های بلند مدت بوده و حباب در بازار سهام مشاهده نشد.<sup>۱۱</sup>

---

1. Taylor & Peel  
 2. Engsted & Tankard  
 3. Engsted, T and Tanggard, C. (2001)  
 4. Christophe  
 5. Boucher, Christophe, (2003)  
 6. White  
 7. White, Eugene N. (2004)  
 8. Binswanger  
 9. Binswanger, Mathias, (2004)  
 10. Bohl & Siklos  
 11. Bohl M.T. , Siklos P. L. , (2004)

ناصح و استراوس<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) به بررسی وجود حباب در داده‌های مربوط به ۸۴ شرکت شاخص S & P500 برای دوره زمانی (۱۹۹۹ - ۱۹۷۹) پرداختند. آن‌ها در این بررسی از آزمون هم‌انباشتگی تلفیقی برای بررسی رابطه طولانی مدت بین قیمت و سود تقسیمی و آزمون مدل ارزش فعلی استفاده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که یک رابطه هم‌انباشتگی بین قیمت سهام و سود تقسیمی وجود دارد و در فرضیه وجود حباب در بازار سهام را رد کرده‌اند.<sup>۲</sup>

کونادو و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) وجود حباب‌های عقلایی را در شاخص سهام نزدک<sup>۴</sup> برای دوره (۲۰۰۳ - ۱۹۹۴) با استفاده از مدل ارزش فعلی مورد بررسی قرار دادند. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل داده‌های روزانه، هفتگی، ماهیانه می‌باشد. آن‌ها معتقدند که آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی قدرت کمی در رد فرضیه مبنی بر وجود حباب قیمتی عقلایی دارند. بنابراین از آزمون جدیدی مبنی بر آزمون انباشتگی کسری<sup>۵</sup> برای بررسی این مسئله استفاده نمودند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی می‌توان وجود حباب را در بازار سهام آمریکا تأیید نمود. اما با بکارگیری آزمون انباشتگی کسری به جز در مورد داده‌های ماهانه، فرضیه وجود حباب در بازار سهام مذکور رد می‌شود.<sup>۶</sup>

کویوس تاس و سرلتیس<sup>۷</sup> (۲۰۰۵) شاخص استاندارد و پورز<sup>۸</sup> را برای دوره زمانی (۲۰۰۰ - ۱۸۷۱) مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها معتقدند که آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی قدرت کمی در رد فرضیه صفر مبنی بر وجود حباب قیمتی عقلایی دارند و در نتیجه از آزمون جدیدی مبنی بر آزمون انباشتگی کسری برای بررسی این مسئله استفاده نمودند. آن‌ها معتقدند که در بازار مذکور حباب قیمتی عقلایی وجود ندارد.<sup>۹</sup>

حسن و جونگ سوک<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۵) به بررسی وجود حباب‌های عقلایی در کشور بنگلادش، بوتسوانا، اکوادور، غنا، جامائیکا، کنیا، موریتانی، ترین و تویاگو در فاصله زمانی ۱:۱۹۹۶ تا ۳:۲۰۰۳ پرداختند. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از را شامل می‌شود. آن‌ها برای بررسی امکان وجود حباب در بازارهای سهام نوظهور از پنج آزمون مختلف شامل ریشه واحد، هم‌انباشتگی، نسبت واریانس، انباشتگی کسری و وابستگی زمانی استفاده نمودند. آن‌ها به این نتیجه

---

1. Nasseh & Strauss  
 2. Nasseh, Alireza, Strauss, Jack, (2004)  
 3. Cunado, Alana & Gracia  
 4. NASDAQ  
 5. Fractional integration  
 6. Cunado, J., Gil-Alana, L.A., Perez de Gracia, F., (2005)  
 7. Koustas & Serletis  
 8. S & P500  
 9. Koustas, Z., Serletis, A, (2005)  
 10. Hassan M. K. and Yu Jung-Suk

دست یافتند که سه آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و نسبت واریانس وجود حباب را در بازارهای سهام تأیید نمودند، ولی انباشتگی کسری و وابستگی زمانی دلالت بر عدم وجود حباب در بازارهای سهام نوظهور دارند.

### ۳- فرضیه تحقیق

این تحقیق به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که آیا وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بازار می‌تواند علت افزایش قیمت سهام باشد یا خیر. در راستای پاسخ به این سؤال فرضیه زیر مطرح می‌شود:  
حباب قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.

### ۴- مواد و روش‌ها

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل شاخص کل قیمت (TEPIX) و بازده نقدی (TEDIX) سهام بوده که به منظور پی بردن به حساسیت نتایج نسبت به دوره زمانی و تبیین بهتر آن‌ها، داده‌ها به سه صورت هفتگی، ماهیانه و فصلی از سایت بورس اوراق بهادار تهران و نرم افزار تدبیر پرداز گردآوری و تنظیم شده است. داده‌های هفتگی، ماهیانه و فصلی به ترتیب آخرین قیمت هفته، ماه و فصل می‌باشد و حدود زمانی داده‌های مورد استفاده از تاریخ ۱۳۷۹/۳/۱ تا ۱۳۸۶/۳/۳۱ می‌باشد. در زمینه تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی روش‌های مختلفی برای آزمون تشخیص عدم وجود حباب‌های عقلایی ارائه شده است که در این تحقیق بر اساس مدل ارزش فعلی از سه روش آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و انباشتگی کسری استفاده می‌شود.  
مستند به ادبیات موضوعی تحقیق، بر پایه مدل ارزش فعلی اختلاف قیمت یک دارایی مالی از ارزش مبنای خودش موقتی می‌باشد. حباب‌های عقلایی در حقیقت شامل انحرافات دائمی (پایدار)، منظم و رو به رشد قیمت دارایی از ارزش ذاتی خودش می‌باشد. بازده یک ورقه سهام ناشی از دو قسمت بازده مربوط به منفعت یا ضرر سرمایه و بازده مربوط به سود سهام است که به کمک معادله زیر بدست می‌آید:

$$\frac{t+1}{t} = \frac{t+1}{t} + \frac{t+1}{t} + \frac{t+1}{t} + \frac{t+1}{t} \quad (1)$$

که در آن  $t+1$ ، بازده سهام نگهداری شده از  $t$  تا  $t+1$  (نرخ بازده سهام در دوره  $t+1$ ) و  $t+1$  سود تقسیمی در دوره  $t+1$  می‌باشد.

چنانچه از معادله (۳) بر اساس اطلاعات قابل دسترس در زمان  $t$  امید ریاضی گرفته شود داریم:

$$t \left[ \frac{t+1}{t+1} \right] \quad (۳)$$

که با تعمیم معادله (۴) برای  $K$  دوره داریم:

$$t \left[ \sum_{i=1}^k \left( \frac{t+1}{t+1} \right)^i \right] \left[ \left( \frac{t+1}{t+1} \right)^k \right] \quad (۴)$$

برای رسیدن به یک جوابی که برای معادله (۵) نیاز است که فرض شود ارزش فعلی مورد انتظار قیمت سهام در بی نهایت به سمت صفر میل می کند.

$$K \rightarrow \infty \left[ \left( \frac{t+1}{t+1} \right)^k \right] \quad (۵)$$

فرض همگرایی امکان رسیدن به ارزش مبنائی یعنی ارزش مجموع سودهای تقسیمی تنزیل شده مورد انتظار را فراهم می کند:

$$t \left[ \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{t+1}{t+1} \right)^i \right] \quad (۶)$$

در صورت کنار گذاشتن فرض همگرایی، معادله (۶)، بی نهایت جواب برای قیمت سهام بدست می آید که به کمک معادله زیر آن را نشان می دهیم:

$$(۷)$$

که در آن  $r$  برابر است با:

$$t \left[ \frac{t+1}{t+1} \right] \quad (۸)$$

در معادله (۸)، عبارت دوم  $(r)$  به حباب عقلایی موسوم است؛ زیرا با انتظارات عقلایی و مسیر زمانی بازدههای مورد انتظار سازگار بوده و انتظار می رود در دوره بعد ارزشی برابر با داشته باشد.

این واقعیت مبنی بر اینکه انتظارات از بازدههای سهام با گذر زمان تغییر می کند به یک رابطه غیر خطی بین قیمت ها و بازدهها می انجامد. کمپل و شیلر (۱۹۸۸) یک رابطه خطی لگاریتمی را

برای تقریب معادله (۳) پیشنهاد کردند که به شکل معادله زیر است:

$$t+1 \frac{\alpha}{\lambda} \left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1} \quad (10)$$

در اینجا حروف کوچک نشانگر لگاریتم طبیعی متغیرها می‌باشند. معادله (۱۰) یک تابع غیر خطی از لگاریتم نسبت سود تقسیمی سهام به قیمت آن می‌باشد که می‌تواند به کمک بسط سری تیلور از مرتبه اول حول میانگین تقریب زده شود:

$$t+1 \frac{\alpha}{\lambda} \left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1} \quad (11)$$

در معادله (۱۱)  $\alpha$  و  $\beta$  پارامتر می‌باشند. در این صورت معادله (۱۱) یک معادله تفاضلی خطی برای لگاریتم قیمت سهام است. با حل معادله تفاضلی و اعمال شرط نبود حباب (۱۲) داریم:

$$\frac{\alpha}{\lambda} \sum_{j=0}^{\infty} \left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1+j} \quad (12)$$

سرانجام، با گرفتن امید ریاضی از معادله (۱۲) بر اساس اطلاعات در دسترس در زمان  $t$  و مرتب نمودن دوباره بر حسب لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام خواهیم داشت:

$$\frac{\alpha}{\lambda} \left[ \sum_{j=0}^{\infty} \left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1+j} \right] \quad (13)$$

در واقع همان لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام بوده و در خصوص پارامترهای  $\alpha$  و  $\lambda$  نیز داریم:

$$\frac{\alpha}{\lambda} \left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1}$$

که در آن مقدار  $\exp \bar{d-p}$  برابر با میانگین لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام است.

کریس (۱۹۹۳) اشاره کرد که اگر در معادله (۱۱) عبارت  $\left( \frac{\lambda}{\lambda + 1} \right)^{t+1}$  و لگاریتم بازده سهام ( ) از فرایند تصادفی پایا برخوردار باشند، آنگاه لگاریتم نرخ سود تقسیمی

، نیز دارای فرایند تصادفی پایا بوده که به معنی عدم وجود حساب قیمتی عقلایی در بازار سهام است. در مقابل وجود ریشه واحد در لگاریتم نرخ سود تقسیمی<sup>۱</sup> سازگار با وجود حساب عقلایی در بازار سهام می باشد.

### ۵- آزمون‌ها و تحلیل یافته‌ها

در تحقیق حاضر برای آزمون عدم وجود حساب عقلایی از سه روش آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و انباشتگی کسری به شرح زیر استفاده شده است.

#### ۵-۱- آزمون ریشه واحد<sup>۲</sup>

یک روش معمول جهت بررسی فرضیه وجود حساب قیمتی عقلایی مقایسه ترکیب خطی متغیرهای مدل ارزش فعلی مانند لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام و یا بررسی ویژگی‌های متغیرهای سری‌های زمانی به طور جداگانه با استفاده از آزمون ریشه واحد می باشد. آزمون دیکی فولر تعمیم یافته با این فرض که سری‌های زمانی لگاریتم نرخ بازده سود تقسیمی از الگوی  $AR(p)$  پیروی می کند، یک تصحیح پارامتریک برای مرتبه‌های بالاتر همبستگی انجام می دهد. با اضافه کردن  $p$  وقفه بر حسب متغیر وابسته و لگاریتم نرخ بازده سود تقسیمی<sup>۳</sup> به سمت راست معادله خواهیم داشت:

$$y_{i,t} = \alpha + \sum_{k=1}^p \beta_k y_{i,t-k} + \sigma \epsilon_{i,t} \quad (14)$$

که در آن  $y_{i,t}$  سری زمانی لگاریتم نرخ بازده سود تقسیمی بازار سهام است و  $\Delta$  عملگر تفاضلی بوده و  $x'_{i,t}$  متغیرهای برونزای اختیاری<sup>۴</sup> هستند که ممکن است شامل عرض از مبدأ و روند باشد و  $\alpha$  و  $\beta_k$  و  $\sigma$  پارامترهایی هستند که تخمین زده می شوند و  $v_{i,t}$  فرض می شود نوفه سفید باشد. در آزمون ریشه واحد دیکی فولر اگر قدر مطلق آماره  $t$  محاسبه شده از قدر مطلق مقدار بحرانی ارائه شده به وسیله جدول بزرگتر باشد، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد  $\sigma = 0$  رد می شود، یعنی می توان پذیرفت که سری زمانی  $y_{i,t}$  پایا است.

حال برای بررسی امکان وجود حساب عقلایی از طریق این آزمون لازم است که نسبت تغییر نرخ رشد سود تقسیمی ( $r_t$ ) و لگاریتم بازده سهام ( $y_t$ ) محاسبه شده،

1. Dividend yield  
2. Unit root Test  
3. Dividend yields  
4. Optional Exogenous Regressors

پس پایایی نیز برای نگرش دوره‌بررسی قرار گیرد. اگر نرخ رشد سود تقسیمی ( $r$ ) و لگاریتم بازده سهام ( $\alpha$ ) هر دو پایا باشند، آنگاه لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام ( $\beta$ ) از فرایند تصادفی پایا برخوردار بوده و فرضیه وجود حباب قیمتی عقلایی در بازار سهام رد می‌شود. در مقابل وجود ریشه واحد در لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام ( $\beta$ ) حاکی از وجود حباب قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران است.

آزمون جایگزین دیگر برای کنترل همبستگی پیایی آزمون فیلیپس پرون<sup>۱</sup> است این روش یک معادله دیکی فولر غیر تعمیم یافته را تخمین می‌زند:

$$\tilde{t}_\alpha = t_\alpha \left( \frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{1/2} - \frac{T f_0 - \gamma_0 se \hat{\alpha}}{2 f_0^{1/2} s} \quad (15)$$

و نسبت  $t$  ضریب  $\alpha$  را بخاطر اینکه همبستگی پیایی تأثیری بر توزیع حدی<sup>۲</sup> آماره آزمون ندارد، اصلاح می‌کند. آزمون فیلیپس پرون بر پایه آماره زیر قرار دارد:

که در آن  $\alpha$  تخمین اولیه و  $t$  ضریب  $\alpha$  بوده و  $\alpha$  ضریب خطای استاندارد و  $s$  خطای استاندارد آزمون رگرسیون می‌باشد. همچنین  $\gamma_0$  یک تخمین سازگار از واریانس خطا در معادله  $\Delta y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + x'_{i,t} \sigma + \varepsilon_{i,t}$  می‌باشد که به صورت  $\hat{\sigma}^2$  محاسبه می‌شود که در آن  $K$  تعداد رگرسیون‌ها است. هم یک تخمین زننده از طیف پسماند<sup>۳</sup> در حد صفر می‌باشد<sup>۴</sup>.

نتایج بدست آمده از بکارگیری این دو آزمون که در جدول (۱) و (۲) نشان داده شده، حاکی از آن است که به جز در مورد داده‌های هفتگی برای دوره زمانی ۷۹/۸ تا ۸۳/۸ و بدون در نظر گرفتن عرض از مبدأ و روند، در بقیه موارد نتایج بدست آمده وجود حباب را در بازار سهام تأیید می‌کند. نتایج آزمون فیلیپس - پرون نیز در راستای آزمون دیکی فولر بوده به طوری که با در نظر گرفتن عرض از مبدأ و روند به طور قوی وجود حباب را در بازار سهام مورد تأیید قرار می‌گیرد. نتایج این دو آزمون در جدول (۱) و (۲) نشان داده شده است.

1. Phillips & Perron  
 2. Asymptotic  
 3. Residual spectrum  
 4. Hassan M. K. and Yu Jung-Suk, (2005)

جدول (۱): نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته بر روی داده‌ها

متغیرها	نمونه	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته ADF			وقفه آکائیک
		III	II	I	
داده‌های هفتگی	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	<u>-۱/۱۴</u>	<u>-۱/۱۴</u>	<u>-۴/۳۶</u>	۱
	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	-۱/۹۹	-۰/۴۹	<u>-۲/۰۶</u>	۱
	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	-۱/۵۴	-۰/۲۷	-۰/۱۰	۲
داده‌های هفتگی	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	<u>-۵/۷۹</u>	<u>-۵/۸۳</u>	<u>-۴/۹۰</u>	۱
	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	-۰/۰۹	-۱/۶۸	<u>-۲/۷۰</u>	۱
	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	۰/۵۲	-۱/۷۴	<u>۱/۹۰</u>	۲
داده‌های هفتگی	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	<u>-۳/۵۰</u>	<u>-۳/۴</u>	<u>-۲/۶۸</u>	۵
	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	-۰/۷۰	-۲/۷۴	۱/۰۴	۱
	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	-۰/۳۷	-۲/۲۵	-۱/۸۷	۲
داده‌های ماهیانه	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۲/۵۲	-۱/۹۰	-۱/۷۶	۱۱
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۱/۸۴	-۰/۹۸	-۱/۷۱	۲
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۱/۶۴	-۰/۵۸	-۰/۵۵	۵
داده‌های ماهیانه	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۳/۸	<u>-۵/۸۱</u>	<u>-۱۰/۵۹</u>	<u>-۴/۷۷</u>	۰
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۳/۸	۲/۳۳	۰/۳۹	-۱/۷۸	۲
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۳/۳	۲/۷۷	۰/۴۹	<u>۲/۰۶</u>	۲
داده‌های فصلی	۱۳۸۳/۸-۱۳۸۶/۰۳	<u>-۴/۶۸</u>	<u>-۴/۸۴</u>	<u>-۳/۵۳</u>	۰
	۱۳۸۳/۸-۱۳۸۶/۰۳	-۱/۰۲	-۲/۲۶	۰/۶۹	۱
	۱۳۸۳/۸-۱۳۸۶/۰۳	-۰/۱۲	-۲/۸۵	<u>-۲/۰۴</u>	۰
داده‌های فصلی	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۲/۱۶	-۳/۳۲	-۰/۴۳	۳
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۱/۶۶	-۳/۴۴	-۱/۹۱	۱
	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	-۱/۵۹	-۱/۲۳	-۰/۷۹	۲
مقادیر بحرانی در سطح معناداری ۱ درصد		-۳/۵۲	-۴/۰۸	-۲/۵۹	
مقادیر بحرانی در سطح معناداری ۵ درصد		-۲/۹۰	-۳/۴۷	-۱/۹۴	

منبع: محاسبات محققین

I: با عرض از مبدأ II: با عرض از مبدأ و روند III: بدون عرض از مبدأ و روند

جدول (۲): نتایج آزمون فیلیپس پرون بر روی دادههای مورد بررسی

bandwidth	آزمون فیلیپس پرون PP			نمونه	متغیرها
	III	II	I		
۱۰ ۷ ۷	<u>-۱۴/۷۴</u>	<u>-۱۵/۳۲</u>	<u>-۱۵/۳۳</u>	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۱ ۱ ۱	-۱/۸۰	-۰/۷۹	-۱/۹۲	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۱۱ ۱۱ ۱۱	-۰/۰۳	-۰/۲۷	-۱/۶۸	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$d_t - p_t$
۳ ۲ ۲	<u>-۷/۳۵</u>	<u>-۸/۴۷</u>	<u>-۸/۴۱</u>	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$t$
۱۰ ۲ ۹	<u>-۲/۵۸</u>	-۲/۵۴	-۰/۳۴	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$t$
۸ ۷ ۷	<u>۲/۳۲</u>	-۱/۷۲	۰/۱۹	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$d_t - p_t$
۶ ۴ ۴	<u>-۱۰/۹۱</u>	<u>-۱۱/۴۵</u>	<u>-۱۱/۴۹</u>	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۱۶ ۳ ۱۳	۱/۵۹	-۲/۵۹	-۱/۰۹	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۵ ۵ ۵	<u>-۳/۲۲</u>	-۱/۳۸	-۱/۵۲	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$d_t - p_t$
۱ ۶ ۵	<u>-۶/۰۶</u>	<u>-۷/۵۹</u>	<u>-۷/۴۴</u>	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۱۲ ۶ ۹	-۱/۲۴	-۱/۳۰	-۱/۳۶	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۴ ۲ ۳	-۰/۱۰	-۵/۲۱	-۱/۴۲	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۶/۳/۹	$d_t - p_t$
۰ ۶ ۵	<u>-۴/۹۶</u>	<u>-۶/۳۶</u>	<u>-۵/۹۱</u>	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$t$
۱۶ ۲ ۱۲	-۱/۷۱	<u>-۳/۶۲</u>	-۰/۱۱	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$t$
۱ ۳ ۳	<u>۲/۲۶</u>	-۲	۰/۵۳	۱۳۷۹/۸/۳-۱۳۸۳/۸/۶	$d_t - p_t$
۲ ۲ ۲	<u>-۳/۲۷</u>	<u>-۴/۲۴</u>	<u>-۴/۳۱</u>	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۱۲ ۰ ۴	۱/۶۲	-۳/۱۱	-۱/۴۴	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$t$
۳ ۱ ۳	<u>-۲/۷۵</u>	-۱/۳۹	-۱/۰۸	۱۳۸۳/۸/۶-۱۳۸۶/۳/۹	$d_t - p_t$
۳ ۳ ۳	<u>-۴/۳۷</u>	<u>-۹/۱۰</u>	<u>-۸/۱۷</u>	۱۳۷۳/۳-۱۳۸۶/۳	$t$
۳ ۳ ۳	<u>-۱/۹۹</u>	-۲/۰۴	-۱/۴۱	۱۳۷۳/۳-۱۳۸۶/۳	$t$
۳ ۳ ۳	-۰/۴۳	-۰/۶۲	-۱/۷۲	۱۳۷۳/۳-۱۳۸۶/۳	$d_t - p_t$
	-۲/۵۷	-۳/۹۸	-۳/۴۴	مقادیر بحرانی در سطح معناداری ۱ درصد	
	-۱/۹۴	-۳/۴۲	-۲/۸۶	مقادیر بحرانی در سطح معناداری ۵ درصد	

منبع: محاسبات محققین

I: با عرض از مبدأ II: با عرض از مبدأ و روند III: بدون عرض از مبدأ و روند

### ۵-۲- آزمون هم‌انباشتگی<sup>۱</sup>

هم‌انباشتگی عبارت است از این که دو یا چند متغیر سری زمانی بر اساس مبانی نظری با یکدیگر ارتباط داده می‌شوند تا یک رابطه تعادلی بلند مدت را شکل دهند؛ هر چند ممکن است خود این سریهای زمانی دارای روندی تصادفی بوده و ناپایا باشند، اما در طول زمان یکدیگر را به خوبی دنبال می‌کنند به گونه‌ای که تفاضل آن‌ها پایا<sup>۲</sup> باشد. برای بکارگیری آزمون‌های هم‌انباشتگی جوهانسون و جولیوس<sup>۳</sup> برای کشف حساب‌ها،  $X_{i,t}$  به عنوان یک بردار دو متغیره از لگاریتم شاخص قیمت و لگاریتم شاخص بازده نقدی سهام مربوط به بورس اوراق بهادار تعریف می‌شود. از طرفی اگر  $X_{i,t}$  مشتمل بر سری‌های زمانی ناپایا باشد، در این صورت از تفاضل اول متغیرها در  $X_{i,t}$  استفاده می‌شود. متدولوژی بسط داده شده توسط جوهانسون به صورت زیر است:

$$\mu_0 = \sum_{j=1}^{k-1} \mu_{i,t-j} \mu_{i,t-k} \mu_{i,t} \quad (16)$$

قضیه گرانجر ثابت می‌کند که اگر ماتریس ضرایب  $\Pi$  دارای مرتبه تقلیل یافته باشد به گونه‌ای که  $k < k$  باشد، آنگاه ماتریس‌هایی با مرتبه  $k \times r$  از  $\alpha$  و  $\beta$  وجود دارد که دارای

برخورداری می‌باشد و بردارهای دو متغیره از لگاریتم شاخص قیمت و لگاریتم شاخص بازده نقدی سهام در سطح بوده و معادلات هم‌انباشتگی دارای روند خطی می‌باشند. حال کاری که باید انجام داد آزمون این مسئله است که آیا یک رابطه هم‌انباشتگی بین لگاریتم شاخص قیمت و لگاریتم شاخص بازده نقدی سهام وجود دارد یا نه؟ اگر تعداد روابط هم‌انباشتگی مساوی صفر بود، در این صورت یافته‌های تجربی با وجود حساب‌های قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار سازگار می‌باشد.<sup>۴</sup>

با توجه به اینکه در عمل ممکن است یک سری زمانی هم دارای جزء روند تصادفی بوده و هم دارای جزء روند قطعی، در نتیجه این امکان وجود دارد که بین چند متغیر سری زمانی یک روند قطعی مشترک نیز وجود داشته باشد و عدم در نظر گرفتن روند قطعی مشترک بین

1. Co-integration Test

۲. یک سری زمانی وقتی پایا نامیده می‌شود که میانگین، واریانس، کوواریانس و در نتیجه ضریب همبستگی آن در طی زمان ثابت باقی بماند.

3. Johansen & Juselius

4. Hassan M. K. and Yu Jung-Suk, (2005)

متغیرها می‌تواند به استنباط‌های غلطی در مورد هم‌انباشتگی بیانجامد. همانطور که در جدول (۳) نشان داده شده است، با در نظر گرفتن این مسائل و لحاظ نمودن عرض از مبدأ و روند در آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون (ستون III) مشاهده می‌شود که وجود یک رابطه تعادلی بلند مدت در بین لگاریتم قیمت و لگاریتم سود تقسیمی رد شده و در نتیجه فرضیه وجود حباب در بازار سهام تأیید می‌گردد.

جدول (۳): نتایج آزمون هم‌انباشتگی جوهانسون

آزمون جوهانسون				بازه زمانی	دوره
III	III	II	I		
رابطه وجود ندارد	رابطه وجود ندارد	یک رابطه وجود دارد	یک رابطه وجود دارد	-۱۳۸۶/۳ ۱۳۷۳/۳	هفتگی
رابطه وجود ندارد	رابطه وجود ندارد	یک رابطه وجود دارد	یک رابطه وجود دارد	-۱۳۸۶/۳ ۱۳۷۳/۳	ماهانه
رابطه وجود ندارد	رابطه وجود ندارد	یک رابطه وجود دارد	یک رابطه وجود دارد	-۱۳۸۶/۳ ۱۳۷۳/۳	فصلی

منبع: محاسبات محققین

I: بدون عرض از مبدأ و روند در  $CE$  یا  $VAR$  II: با عرض از مبدأ و بدون روند در  $CE$  و بدون عرض از مبدأ در  $VAR$  III: با عرض از مبدأ و بدون روند در  $CE$  و  $VAR$  III: بدون عرض از مبدأ و روند در  $CE$  و بدون روند در  $VAR$

### ۵-۳- آزمون انباشتگی کسری<sup>۱</sup>

برخلاف آزمون‌های قبلی که مرتبه‌های صحیح انباشتگی را برای بررسی مسئله حباب مورد توجه قرار می‌دهند، در این آزمون مرتبه‌های انباشتگی کسری مورد بحث قرار می‌گیرد. به طور کلی آزمون‌هایی که مرتبه‌های صحیح انباشتگی را مورد بررسی قرار می‌دهند، در واقع یا به این نتیجه می‌رسند که سری زمانی کاملاً پایدار و یا کاملاً ناپایدار است. به عبارت دیگر یا انحراف متغیر از مقدار مبنای خود کاملاً پایدار (قیمت به مقدار مبنای خود بر نمی‌گردد) یا کاملاً ناپایدار می‌باشد.

1. Fractional integration

در بررسی انباشتگی کسری این مسئله مورد بررسی قرار می‌گیرد که آیا این انحراف کاملاً پایدار است یا خیر و در یک فاصله زمانی نسبتاً کوتاه قیمت به مقدار مبنای خود بر می‌گردد، به عبارت دیگر انباشتگی کسری به این مسئله می‌پردازد که آیا سری زمانی خاصیت برگشت به میانگین دارد یا نه. همچنین برای انباشتگی فرایندهای انباشتگی از جنبه نظری تغییرات نامحدودی دارند و نشان‌دهنده نوسانات تصادفی طولانی مدت بوده و خاصیت برگشت به میانگین ندارند. از طرف دیگر الگوهای انباشتگی کسری ( $0 < d < 1$ ) خاصیت برگشت به میانگین داشته و نشان‌دهنده حافظه طولانی مدت اما محدود می‌باشند.

برآوردن انباشتگی کسری روشی سری زمانی به صورت انباشتگی از مرتبه  $d$ ، تعریف می‌شود که عملگر تفاضلی  $(1-L)^d$  آن را به یک فرایند خود رگرسیون میانگین متحرک پایا تبدیل می‌کند. هنگامی که  $d$  یک عدد صحیح نباشد، به سری‌های زمانی انباشتگی کسری گفته می‌شود. در این حالت سری زمانی به وسیله مدل  $ARFIMA^1$  به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i L^i y_t + \sum_{i=1}^q \theta_i L^i \varepsilon_t$$

به ترتیب نشان‌دهنده اجزاء خود رگرسیون پایا و میانگین متحرک می‌باشند. به علاوه  $\varepsilon_t$  دارای یک توزیع غیر شرطی  $N(0, \sigma^2)$  بوده و  $d$  می‌تواند مقادیر غیر صحیح را به خود بگیرد. عملگر تفاضلی کسری به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$1-L^d = 1-dL - \frac{d(1-d)}{2!} L^2 - \frac{d(1-d)(2-d)}{3!} L^3 - \dots$$

زمانی که در معادله (۱۷)،  $d = 0$  باشد،  $z_t = y_t - \mu_t$  یک فرایند  $ARMA(p, q)$  پایا با میانگین ثابت و متغیر در طول زمان است. سری‌های پایا دارای خاصیت بازگشت به میانگین<sup>۳</sup> بوده و حافظه کوتاهی<sup>۴</sup> دارند. زیرا خود همبستگی آن‌ها به صورت هندسی کاهش می‌یابد. زمانی که  $d = 1$  می‌باشد، یک فرایند ناپایا و دارای ریشه واحد بوده و از فرایند  $ARIMA(p, 1, q)$  پیروی می‌کند. در این حالت اثرات یک تکانه مزمن و در طول زمان انباشته می‌شود و به آن سری‌هایی انباشتگی<sup>۵</sup> گفته می‌شود. فرایندهای انباشتگی<sup>۶</sup> از جنبه نظری تغییرات نامحدودی دارند و

1. Autoregressive Fractional Integration Moving Average  
 2. Unconditional Distribution  
 3. Mean reverting  
 4. Short memory  
 5. Integrated  
 6. Integrated process

نشان‌دهنده نوسان تصادفی طولانی<sup>۱</sup> بوده و خاصیت برگشت به میانگین ندارند. از طرف دیگر الگوهای انباشتگی کسری ( $0 < d < 1$ ) خاصیت برگشت به میانگین داشته و دارای حافظه طولانی اما محدود<sup>۲</sup> می‌باشند. همچنین خود همبستگی‌های مدل *ARFIMA* نسبت به مدل *ARMA* با سرعت کمتری از بین می‌رود. اگر  $d < 0.5$  باشد، فرایند  $ARFIMA(p, d, q)$  یک فرایند کوواریانس پایا خواهد بود. با فرض اینکه  $0.5 < d < 0.5$  - بوده و  $d \neq 0$  باشد، هوسکینگ (۱۹۸۱) نشان داده است که هنگامی که میل کند، تابع خود همبستگی از یک فرایند

*ARFIMA* متناسب با  $2d-1$  برخوردار بوده و در نتیجه خود همبستگی فرایند *ARFIMA* به طور هذلولی به سمت صفر گرایش پیدا می‌کند. این مسئله درست در مقابل کاهش سریع فرایند *ARMA* ی پایا قرار دارد. در شرایط  $0 < d < 0.5$  - به فرایند مورد نظر حافظه میان مدت<sup>۳</sup> یا بیش تفاضل<sup>۴</sup> گفته می‌شود.<sup>۵</sup>

آزمون انباشتگی کسری به سه روش *ML*، *MPL* و *NLS* توسط نرم افزارهای مختلفی نظیر *OX\_Metric* و *pc give* برآورد می‌گردد. باید اشاره نمود که روش‌های *ML* و *MPL* قید مانایی بر روی مدل تحمیل می‌کنند و ممکن است تخمین پارامترها تحت تاثیر قرار گیرند، اما روش *NLS* می‌تواند داده‌ها را با تحمیل مانایی و هم با عدم تحمیل مانایی مورد بررسی قرار دهد.<sup>۶</sup> همانطور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، نتایج بدست آمده از آزمون *ML* مغایر با نتایج آزمون *NLS* می‌باشد. بنابراین برای اطمینان بیشتر از آزمون *NLS* بهره گرفته شده است. نتایج حاکی از آن است که  $d$  های برآورد شده بزرگتر از ۰.۵، می‌باشد و لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام کوواریانس پایا نبوده و خاصیت برگشت به میانگین ندارد. به عبارت دیگر لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام ناپایا است. از این رو بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمون، وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران بر ای دوره زمانی (۱۳۸۶ - ۱۳۷۹) تأیید می‌گردد. برای اطمینان بیشتر، آزمون *NLS* برای داده‌های هفتگی در بازه زمانی (۱۳۸۴ - ۱۳۸۲) که احتمال وجود حباب زیاد بوده است نیز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن حاکی از همسو بودن آن با نتایج قبلی می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که حباب قیمتی عقلایی در این دوره‌ها در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.

1. Long stochastic swing  
 2. long but finite memory  
 3. Intermediate memory  
 4. Over differenced  
 5. Koustas, Z., Serletis, A. (2005)  
 6. Doornik, J.A., Ooms, M., (2001)

جدول (۴): نتایج آزمون انباشتگی کسری بر روی  $d_t - p_t$

داده	نوع آزمون	الگو	دوره زمانی	عرض از مبدأ	روند	وقفه	d	t_prob
هفتگی	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	0.41	0.00
هفتگی	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۸۱/۱-۱۳۸۳/۱۲	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	1.11	0.00
هفتگی	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۲/۱۲	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	0.90	0.00
هفتگی	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۸۲/۶-۱۳۸۴/۶	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	1.13	0.00
هفتگی	ML	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	0.38	0.00
هفتگی	ML	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۲/۱۲	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	0.49	0.00
هفتگی	ML	ARMA(0,0)	۱۳۸۲/۶-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	0.36	0.00
ماهانه	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	1.33	0.00
ماهانه	ML	ARMA(1,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ نشده	لحاظ نشده	0.36	0.00
فصلی	NLS	ARMA(0,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ شده	لحاظ نشده	1.26	0.00
فصلی	ML	ARMA(1,0)	۱۳۷۹/۳-۱۳۸۶/۳	لحاظ شده	لحاظ نشده	لحاظ نشده	0.30	0.04

منبع: محاسبات محققین

### نتیجه گیری

در این تحقیق وجود حباب در بورس اوراق بهادار تهران به کمک داده‌های هفتگی، ماهانه و فصلی بر اساس مدل ارزش فعلی و با استفاده از سه آزمون ریشه واحد، هم‌انباشتگی و آزمون جدید انباشتگی کسری مورد بررسی قرار گرفت و نتایج زیر بدست آمده است:

۱- بر اساس آزمون ریشه واحد پایایی لگاریتم نسبت سود تقسیمی به قیمت سهام برای دوره زمانی (۱۳۷۹ - ۱۳۸۶) مورد بررسی قرار گرفته و نتایج بدست آمده حاکی از آن است که سری زمانی مورد بررسی در دوره زمانی مذکور ناپایاست. بنابراین بر طبق آزمون ریشه واحد وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بازار بورس اوراق بهادار تهران تأیید می‌گردد. این نتیجه با نتایج کونادو و دیگران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، حسن و جونگ سوک<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)، بینز و نگر<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) و انگستد و تانگارد<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) سازگاری دارد.

1. Cunado, Alana & Gracia
2. Hassan & Jung- Suk
3. Binswanger
4. Engsted & Tankard

۲- با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی وجود یک رابطه تعادلی بلند مدت بین قیمت سهام و سود تقسیمی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن نشان می‌دهد که رابطه تعادلی بلند مدت بین این دو متغیر وجود ندارد و در نتیجه وجود حباب قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران تأیید می‌گردد. این نتیجه با کونادو و دیگران (۲۰۰۵)، حسن و جونگ سوک (۲۰۰۶) و کمپل و شیلر (۱۹۸۷) سازگاری دارد.

۳- از آنجایی که بیشتر پژوهشگران معتقدند که آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی در برخی موارد قدرت کافی برای شناسایی حباب را ندارند، در این پژوهش از یک روش جدیدی تحت عنوان انباشتگی کسری برای بررسی حباب استفاده شده و در آن از سه آزمون ML، MPL و NLS بهره گرفته شده است. این روش با استفاده از مرتبه‌های انباشتگی کسری، خاصیت برگشت به میانگین متغیرها را مورد آزمون قرار داده و وجود خاصیت برگشت به میانگین را در متغیرها رد نموده است، یعنی متغیرهای مورد بررسی که با استفاده از آزمون‌های قبلی ریشه واحد ناپایا تشخیص داده شده بودند به وسیله این آزمون‌ها نیز ناپایا تشخیص داده شدند. بنابراین به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که وجود حباب‌های قیمتی عقلایی در بورس اوراق بهادار تهران مورد تأیید قرار می‌گیرد که با نتیجه کونادو و دیگران (۲۰۰۵) در بازار سهام آمریکا در مورد داده‌های ماهانه سازگاری دارد، ولی با نتایج تحقیق حسن و جونگ سوک (۲۰۰۶) در کشور بنگلادش، بوتسوانا، اکوادور، غنا، جامائیکا، کنیا، موریتانی، ترین و توباگو سازگاری ندارد.

## منابع

- ۱- بانک مرکزی جمهوری اسلامی، اداره بررسی‌های اقتصادی، خلاصه تحولات اقتصادی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۳.
- ۲- معدلت، کوروش، «بررسی وجود حباب قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های اخیر»، تهران، مجموعه پژوهش‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بهمن ۱۳۸۱، ش ۲۰.
- 3- Ahmed, Ehsan, Jr. J. Barkley Rosser, and Jamshed Y. Uppal, **Evidence of nonlinear speculative bubbles in pacific-rim stock markets**, The Quarterly Review of Economics and Finance 39, 1999, 21-36.
- 4- Binswanger, Mathias, **How important are fundamentals?-Evidence from a structural VAR model for the stock markets in the US, Japan and Europe**, Journal of International Financial Markets, Institutions and Money 14, 2004, 185-201.
- 5- Bohl M.T, Siklos P. L, "**The present value model of U.S. stock prices redux: a new testing strategy and some evidence**", The Quarterly Review of Economics and Finance 44, 2004, 208-223.
- 6- Christophe, Boucher, "**Testing for rational bubbles with Time Varing Risk Premium and Non-linear Cointegration: Evidence from the US and French Stock Markets**", University Paris Nord, CEPN, France, Version: 26 November 2003(2).
- 7- Campbell, J.Y., & Shiller, R. J, "**Cointegration and tests of present value models**", Journal of Political Economy, 5, 1987, 1062-1088.
- 8- Campbell, J. Y, & Shiller, R. J, "**Stock prices, earnings and expected dividends**", Journal of Finance, 43(3), 1988, 661-676.

- 9- Caporale, G.M., Gil-Alana, L.A., "**Fractional integration and mean reversion in stock prices**", the quarterly Review of Economics and Finance 42, 2002, 599-609.
- 10- Chan K., McQueen G., Thorley S, "**Are there rational speculative bubbles in Asian stock markets?**", Pacific-Basin Finance Journal 6, 1998, 125-151.
- 11- Craine, R, "**Rational bubbles: A test**", Journal of Economic Dynamics and Control 17, 1993, 829-846.
- 12- Cunado, J, Gil-Alana, L.A., Perez de Gracia, F, "**A test for rational bubbles in the NASDAQ stock index: A fractionally integrated approach**", Journal of Banking and Finance 29, 2005, 2633-2654
- 13- Diba, B. T. and Grossman, H.I, "**Explosive rational bubbles in stock prices?**", American Economic Review 78, 1988, 520-530.
- 14- Doornik, J.A. and Ooms, M, "**A Package for Estimating, Forecasting and Simulating Arfima Models: Arfima** Package 1.01 for Ox. Mimeo, 2001.
- 15- Drill J., Sola M, "**Intrinsic bubbles and regime-switching**", Journal of Monetary Economics 42, 1998, 357-373.
- 16- Engsted, T and Tankard, C, "**A new test for speculative bubbles based on return variance decompositions**", Department of Finance, the arhus school of business Denmark publication, 2001.
- 17- Eva R. Prorras, Gonzalez, "**Fundamentals Versus Contagion Proxies to Explain Financial Assets Prices Changes**", IE working paper, 2004, 4-17.
- 18- Hassan M. K. and Jung-Suk, Yu, "**Rational speculative bubbles in the frontier emerging stock markets**", Department of Economics and Finance, College of Business Administration, University of New Orleans, 2005.
- 19- Kaizoj T, "**Speculative bubbles and crashes in stock markets: an interacting-agent model of speculative activity**", Physica A 287, 2000, 493-506.
- 20- Koustas, Z, Serletis, A, "**Rational Bubbles or persistent deviations from market fundamentals?**" Journal of Banking and Finance 29, 2005, 2523-2539.
- 21- Lamont O., "**Earnings and expected returns**", Journal of Finance 53, 1998, 1563-1587.
- 22- Larsen, E.S, "**Theories and tests for bubbles**", Working papers of Universitetet i Tromso, 1997, pp17-19.
- 23- McMillan, D.G, "**Bubbles in the dividend-price ratio? Evidence from an asymmetric exponential smooth-transition model**", Journal of Banking and Finance 31, 2007, 787-804.
- 24- McQueen, Grant, and Steven Thorley, "**Bubbles, stock returns, and duration dependence**", Journal of Financial and Quantitative Analysis 29, 1994, 379-401.
- 25- Nasseh, Alireza, Strauss, Jack, "**Stock prices and the dividend discount model: did their relation break down in the 1990s?**", The Quarterly Review of Economics and Finance 44, 2004, 191-207.
- 26- Taylor, M. P., and David A. Peel, "**periodically collapse stock price bubbles: a robust test**", Economics Letters 61, 1998, 221-228.
- 27- Taylor M.P., Sarno L, "**Moral hazard, asset price bubbles, capital flows, and the East Asian crisis: the first tests**", Journal of International Money and Finance 18, 1999, 637 - 657.
- 28- 28. white, E.N, "**Bubbles and Busts: The 1990s in the Mirror of the 1920s**", finance research unit, institute of Economics, University of Copenhage, 2004.
- 29- Scott, William. R., "**Financial Accounting Theory**", Third Edition, Toronto, Canada: Prentice Hall, 2003, 1-546.
- 30- Shiller, R.J., "**Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?**", American Economic Review 71, 1981, 421-436.