New Economy and Trade, **Institute forHumanities and Cultural Studies (IHCS)**
Quarterly Journal, Vol. 15, No. 4, Winter 2020, 27-50
Doi: 10.30465/jnet.2020.6607

Identification of Multiple Bubbles in Tehran Stock Exchange Using Right-Tailed Markov Switching Unit Root Test

Hedayat Hoseinzadeh*

Abstract

The main purpose of this study is to identify multiple bubbles in the Tehran Stock Exchange. For this purpose, monthly data of price to earning ratio (P/E) in the period 2001:3 to 2020:6 and the approach proposed by Hall et al. (1999) have been used. Hall et al. method is based on a nonlinear unit root test that follows a Markov Switching process. In fact, in this approach, one regime belongs to periods of the market in which the market is going through a normal course (the price-to-earnings ratio' root is less than or equal to one), and the other regime includes periods in which the market is bubbly (price-to-earnings ratio has a root greater than one). The results of this study show that the price-to-earning ratio has had explosive behavior in several time periods since 2001, or in other words, has experienced bubble conditions. The smoothed probabilities for bubble periods as well as other criteria such as the value of the nominal and real TEPIX, price to earning ratio and the ratio of market value to GDP shows that the period from April 2020 to June 2020 is the biggest bubble in the history of Tehran Stock Exchange.

Keywords: Bubble, Unit Root, Markov Switching, Right Tailed, Stock Market

JEL Classification: G10, G00, C22

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* Assistant Professor, Department Of Economics, Payamnoor University, Iran, hedhus@gmail.com
Date received:09/06/2020 , Date of acceptance: 02/09/2020

Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/ or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

اقتصاد و تجارت نوین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
فصل‌نامهٔ علمی (مقالهٔ علمی ـ پژوهشی)، سال پانزدهم، شمارهٔ چهارم، زمستان ۱۳۹۹، ۲۹ – ۵۰

شناسایی حباب‌های چندگانه در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ راست دنباله

هدایت حسین‌زاده*

چکیده

هدف اصلی این مطالعه، شناسایی حباب‌های چندگانه در بورس اوراق بهادار تهران است. برای این منظور از داده‌های ماهانه نسبت قیمت به سود در بازه ۱۳۸۰:۱ تا ۱۳۹۹:۳ و از رویکرد پیشنهادی هال و همکاران (۱۹۹۹) استفاده شده است. روش هال و همکاران (۱۹۹۹)، مبتنی بر یک آزمون ریشه واحد غیرخطی راست دنباله است که از فرآیند مارکوف سویچینگ پیروی می‌کند. در واقع، یکی از رژیم‌ها به دوره‌هایی از بازار اختصاص داده می‌شود که بازار روند عادی خود را طی می‌کند (نسبت قیمت به سود دارای ریشه کوچکتر یا برابر با یک است) و رژیم دیگر، شامل دوره‌هایی می‌شود که بازار دارای رفتار حبابی (نسبت قیمت به سود دارای ریشه بزرگتر از یک است) است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نسبت قیمت به سود، در چندین بازه زمانی از سال ۱۳۸۰ تا کنون دارای رفتار انفجاری بوده یا به عبارت دیگر، شرایط حبابی را تجربه کرده است. بررسی احتمالات هموار شده برای دوره‌های حبابی و همچنین سایر معیارها مانند مقدار شاخص کل اسمی و حقیقی، نسبت قیمت به سود و نسبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد که دوره مربوط به فروردین‌ماه ۱۳۹۹ تا خردادماه سال ۱۳۹۹ بزرگترین حباب تاریخ بورس اوراق بهادار تهران بوده است.

کلیدواژه‌ها: حباب‌های عقلایی، ریشه واحد، مارکوف سویچینگ، راست دنباله، بازار سهام
طبقه‌بندی JEL: G10، G00، C22

* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، ایران، hedhus@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۱۲

Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose

۱. مقدمه

واژه «حباب» یکی از عبارت‌هایی است که در ادبیات اقتصادی دارای سابقه طولانی است. حباب، در مفاهیم اقتصادی به شرایطی اطلاق می‌شود که یک دارایی بیش از حد ارزش‌گذاری می‌شود. در واقع، حباب دارایی زمانی رخ می‌دهد که فعالان بازار طی فرآیند خرید و فروش، قیمت دارایی را در مقادیری بالاتر از ارزش ذاتی آن تعیین می‌کنند که در اینجا منظور از ارزش ذاتی، قیمتی است که به صورت تئوریک و بر اساس بنیاد دارایی معین می‌شود (کینگ و همکاران King et al، ۱۹۹۳). هنگام تشکیل حباب، خریداران همواره به این امید اقدام به خرید دارایی در قیمت‌های بالاتر از ارزش ذاتی آن می‌کنند که تصور می‌کنند می‌توانند آن را حتی در قیمت‌های بالاتر نیز به فروش برسانند. این تعریف از حباب، بیشتر با تئوری حباب‌های عقلایی سازگار است(استیگلیتز Stiglitz ، ۱۹۹۰). حباب، ممکن است علاوه بر بازارهای دارایی مانند سهام، مسکن، طلا، نفت، ارز و... حتی در مورد کالاها نیز اتفاق بیفتد. مثال بارز آن، حباب گل لاله در هلند (۱۶۳٤ تا ۱۶۳۷ میلادی) است که به عنوان اولین حباب در طول تاریخ شناخته می‌شود؛ به دلیل علاقه‌ای که در میان هلندی‌ها نسبت به پیازچه‌های کمیاب گل لاله وجود داشت، گونه‌های کمیاب مورد توجه سفته‌بازان قرار گرفت و به دلیل ثابت بودن عرضه این پیازچه‌ها در کوتاه‌مدت، قیمت انواع کمیاب به شدت افزایش یافت. افزیش قیمت به قدری زیاد بود که در بالاترین نقطه حباب، قیمت تنها یک پیازچه معادل ٦۰ هزار دلار به قیمت امروز بود. مثال‌هایی از این دست در بازار دارایی زیاد است و حباب‌های زیادی در بازارهای دارایی سراسر جهان تاکنون شکل گرفته است (مک‌کی Mackay ، ۲۰۱۲).

حباب‌ها از این جهت مورد توجه اقتصاددان‌ها هستند که قیمت‌ها می‌توانند نحوه تخصیص منابع در اقتصاد را دستخوش تغییر کنند. به عنوان مثال وجود حباب می‌تواند سبب اختلال در انگیزه‌های سرمایه‌گذاری افراد شده و موجب سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی شود که بیشتر از ارزش ذاتی آن قیمت‌گذاری شده‌اند. به عنوان مثال حباب در بازار سهام می‌تواند سبب خروج سرمایه از سایر بازارها شده و سرمایه‌گذاری غیربهینه در این بازار را به همراه داشته باشد. علاوه بر این حباب‌ها می‌توانند اثرات حقیقی نیز داشته باشند؛ ترکیدن حباب قیمتی، ترازنامه بنگاه‌ها، موسسات مالی و همچنین خانوارها را مختل نموده و از این طریق سبب کاهش فعالیت واقعی در اقتصاد می‌شود. به خاطر اثری که حباب‌ها می‌توانند بر بخش واقعی اقتصاد بر جای بگذارند، شناسایی دلایل و چگونگی تشکیل حباب و همچنین

زمان پیدایش آن از موضوع‌های با اهمیت برای اقتصاددانان است (مارتین و ونتورا Martin and Ventura ، ۲۰۱۸).

قیمت‌ها در بازار سهام ایران، طی سال‌های اخیر افزایش قابل توجهی داشته و رکوردهای قیمتی جدیدی را ثبت نموده‌اند. به طوری که از ابتدای سال ۱۳۹٦ تا کنون (خردادماه سال ۱۳۹۹)، شاخص بازار سهام حدود ۱،٥٤٥ درصد رشد داشته است (رشد محاسبه شده، نسبت به رقم انتهای سال ۱۳۹٥ بوده است). شاخص بازار سهام در ابتدای سال ۱۳۹٦ برابر ۷۸،٦٥۱ بوده است که این رقم در خردادماه سال ۱۳۹۹ به عدد ۱،۲۷۰،٦۲۷ رسیده است. در همین دوره، تعداد سهام معامله شده نیز از رقم ۱٦،٤٥۰ میلیون سهم به ٤۸۸،۷۸۱ میلیون سهم رسیده که نشان‌دهنده رشد حدودا ۲،۸۷۱ درصدی است. چنین افزایش بی‌سابقه‌ای در قیمت‌ها و تعداد سهام معامله شده، طبیعتا این سوال را در ذهن هر تحلیل‌گری به وجود می‌آورد که آیا رونق شکل گرفته در بازار مربوط به حباب بوده است یا خیر؟ پاسخ به این سوال از این حیث حائز اهمیت است که در شرایط کنونی اقتصاد ایران که فشار تحریم‌ها بیش از پیش روی دوش اقتصاد احساس می‌شود، بازار سهام می‌تواند به عنوان یک ابزار مهم برای تامین مالی شرکت‌ها و همچنین دولت مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که افزایش قیمت‌هایی که در بازار سهام شاهد هستیم، ناشی از حباب قیمتی باشد، دیر یا زود شاهد فروپاشی حباب در بازار خواهیم بود و نتیجه آن، از بین رفتن اطمینان و اعتماد سرمایه‌گذاران به بازار سهام خواهد بود. طبیعتا با از دست رفتن اعتماد به بازار نیز، شاهد رکود عمیق چند سال در این بازار (تا زمان بازیابی مجدد اعتماد سرمایه‌گذاران به بازار) خواهیم بود. این عارضه، فقط یک جنبه از آثار مخرب حباب قیمتی در بازار می‌تواند باشد. رخ دادن حباب قیمتی همانطور که در بالا اشاره شد، می‌تواند انگیزه‌های سرمایه‌گذاری را نیز مخدوش کند. سرمایه‌هایی که می‌توانستند به بخش حقیقی اقتصاد وارد شوند، به دلیل شکل‌گیری حباب، وارد بازار سهام شده و در بازار ثانویه، صرفا افزایش قیمت سهم‌ها و تشدید حباب را به همراه خواهند داشت. برای مقابله با آنچه ذکر شد، لازم است تا سیاست‌گذار اقتصادی بتواند به صورت دقیق وقوع حباب را تشخیص داده و اقدامات لازم را در این خصوص، اتخاذ کند. علیرغم صورت ساده سوال، پاسخ دادن به اینکه افزایش قیمت رخ داده در بازار، ناشی از حباب قیمتی بوده یا تحت تاثیر عوامل بنیادی رخ داده است، می‌تواند دشوار و نیازمند استفاده از تکنیک‌های پیشرفته آماری باشد.

یکی از روش‌هایی که برای شناسایی حباب‌های دارایی وجود دارد، آزمون‌های ریشه واحد راست دنباله (Right Tailed Unit Root Test) است. دیبا و گراسمن(Diba and Grossman،۱۹۸۸) اولین محققینی بودند که از این روش برای شناسایی حباب استفاده نمودند. ایوانس (Evans، ۱۹۹۱)درنقد روش استفاده شده توسط دیبا و گراسمن (۱۹۸۸)، عنوان نمود که روش پیشنهادی این محققین قادر به شناسایی حباب‌های چندگانه نبوده و زمانی که در بازار شاهد چندین حباب هستیم که طی زمان به وجود آمده و از بین رفته‌اند، این روش قادر به شناسایی حباب قیمتی نخواهد بود. در پاسخ به این ایراد، محققین تلاش‌های بسیاری انجام داده و روش‌های جدیدی را برای شناسایی حباب ارائه نمودند. هال و همکاران (Hall et al ،۱۹۹۹) با تلفیق آزمون ریشه واحد راست دنباله با روش غیرخطی مارکوف **سویچینگ** (Markov Switching) این امکان را فراهم آوردند که بتوان حباب‌ها چندگانه در بازارهای دارایی را شناسایی نمود. در واقع، در روشی که هال و همکاران (۱۹۹۹) ارائه نموده‌اند، در یکی از رژیم‌ها شاهد حباب هستیم و در رژیم دیگر، بازار روند عادی خود را طی می‌کند؛ این نوع مدلسازی نیز، این امکان را به محقق می‌دهد که بتواند حباب‌های چندگانه در بازار سهام را شناسایی کند. یکی از اصلی‌ترین مزیت‌های این روش نسبت به روش‌های جایگزین این است که در آن برخلاف سایر روش‌ها (مانند فیلیپس و همکاران.Phillips et al (۲۰۱۵)) نیازی نیست که عمر حباب زیاد طولانی باشد و این روش می‌تواند حباب‌های با عمر کوتاه را نیز شناسایی نماید. بر این اساس، در این مطالعه، از این روش برای شناسایی حباب در بازار سهام ایران استفاده می‌شود؛ چون حباب‌هایی که در بازار سهام ایران شکل گرفته‌اند همواره دارای عمر کوتاهی بوده‌اند و این باعث می‌شود که سایر روش‌ها در شناسایی آنها با مشکل روبرو باشند.

بر این اساس، این تحقیق به این شکل تنظیم شده است: پس از مقدمه‌ای که در بالا آمد، در بخش دوم مطالعه به بررسی مبانی نظری و همچنین مطالعات مربوط به حباب پرداخته شده است. در قسمت سوم روش تحقیق و داده‌های مورد استفاده معرفی شده و در قسمت چهارم نتایج تجربی در دو بخش نتایج توصیفی و تحلیلی ارائه شده است. بخش پایانی مطالعه نیز به بحث و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

۲. مبانی نظری

اولین تلاش برای توضیح تئوریک حباب‌ها توسط کینز (Keynes،۱۹۳٦)صورت گرفت. کینز پیدایش حباب‌های سفته‌بازی را امری ممکن تلقی می‌کرد. گرچه برخی از مکاتب و اندیشمندان اقتصادی ((فاما Fama، (۱۹٦۵)، فریدمنFriedman ،(۱۹۵۳)) با استناد به این فرض که سرمایه‌گذاران عقلایی قیمت‌ها را تثبیت می‌کنند و اجازه تشکیل حباب را نمی‌دهند، وجود حباب را امری غیر ممکن تلقی می‌کنند، اما تجربه اقتصاد جهانی نشان می‌دهد که حباب‌ها مکررا در بازارهای مختلف دارایی شکل گرفته و سپس از بین می‌روند؛ علاوه بر این، حباب‌ها از یک بازار به بازار دیگر نیز سرریز می‌شوند؛ شناخت عمومی که از حباب‌ها وجود دارد این است که حباب‌ها با افزایش نمایی در قیمت‌ها به وجود می‌آیند و سپس با اصلاح قیمت‌ها به صورت معکوس از بین می‌روند. گرچه دلیل واضحی برای پیدایش حباب‌ها وجود ندارد ولی بسته به پیچیدگی محیط شکل‌گیری حباب، می‌توان پیدایش آن را در نتیجه اثر متقابل عوامل کلان و خرد دانست. در مطالعات مختلف، سیاست‌های پولی تسهیل‌کننده فزاینده **بانک‌های مرکزی (سوول Sowell (۲۰۱۱)؛ والیسون Wallison (۲۰۰۸))، مازاد نقدینگی و پس‌انداز جهانی (کابالرو و کریشنامورتیCaballero & Krishnamurthy (۲۰۰۹) و برنانکه Bernanke (۲۰۱۱)) و قوانین و مقررات ناکافی بخش مالی به عنوان عوامل موثر بر پیدایش حباب‌ها مطرح شده‌اند** (لویتین و واچرLevitin & Wachter ، (۲۰۱۱)).

تاکنون تئوری‌های فراوانی برای توضیح نحوه چگونگی به وجود آمدن حباب در بازارها در سطح خرد ارائه شده است، اما شاید بتوان آن‌ها را در چهار دسته عمده طبقه‌بندی نمود: دسته اول تئوری‌هایی هستند که عنوان می‌کنند تمام فعالان بازار دارای رفتار عقلایی هستند و از وجود حباب آگاه هستند(پیش‌تر مدل‌هایی وجود داشت که نشان می‌دادند در صورتی که عوامل اقتصادی دارای رفتار عقلایی باشند امکان پیدایش حباب وجود ندارد). اما بعدها مدل‌سازان اقتصادی با تکیه بر رفتار عقلایی نشان دادند که امکان تشکیل حباب وجود دارد. در این مدل‌ها سرمایه‌گذاران به این امید اقدام به خرید سهام حبابی می‌کنند که انتظار دارند در آینده قیمت آن افزایش پیدا می‌کند و حباب به این خاطر پایدار می‌ماند که انتظار رشد آن در آینده وجود دارد. حداقل تا زمانی که حباب از بین نرفته باشد، انتظار تداوم رشد حباب در میان فعالان بازار وجود خواهد داشت(بلنچارد و واتسون Blanchard and Watson (۱۹۸۲)، دیبا و گراسمن Diba and Grossman (۱۹۸۸)). دسته دوم از مدل‌ها گرچه فعالان

بازار را عقلایی در نظر می‌گیرند، اما دلیل دیگری برای پیدایش حباب مطرح می‌کنند. در این مدل‌ها، عدم تقارن اطلاعات و یا یکسان نبودن اطلاعات فعالان بازار دلیل اصلی به وجود آمدن حباب محسوب می‌شود. برخلاف مدل‌های دسته اول در مدل‌های دسته دوم، لزومی نداردکه همه فعالان از وجود حباب آگاه باشند. به عنوان مثال، این امکان وجود دارد که همه افراد از این امر مطلع باشند که قیمت سهام بالاتر از ارزش ذاتی آن است، اما ممکن است در مورد این که سایر فعالان بازار نیز به این امر واقف هستند، آگاهی کافی نداشته باشند. بر اساس این مدل‌ها، چنین عدم تقارن‌هایی در اطلاعات می‌تواند عامل پیدایش حباب در بازارها باشد(آلن و همکاران Allen, Morris, and Postlewaite (۱۹۹۳)، آلن و گورتون Allen and Gorton (۱۹۹۳)). دسته سوم از مدل‌ها که در چارچوب تئوری‌های مالی رفتاری هستند، دلیل انحراف قیمت سهام را ارزش ذاتی آن می‌دانند یا به عبارت دیگر پیدایش حباب را در این امر نمی‌بینند که افراد متغیرهای مهم بنیادی را در ارزش‌گذاری سهام کنار می‌گذارند، بلکه دلیل آن را به این مسئله نسبت می‌دهند که فعالان اقتصادی گرچه عقلایی هستند ولی به خاطر پاره‌ای مسائل نمی‌توانند به طور کامل عقلایی رفتار کنند. در صورتی که افراد عقلایی رفتار کنند، هنگامی که قیمت سهام از ارزش ذاتی آن بیشتر می‌شود، به دلیل پیدایش موقعیت آربیتراژ، سریعا انحراف قیمت را خنثی می‌کنند و از این رو امکان پیدایش حباب قیمتی وجود ندارد. این مدل‌ها نشان می‌دهند که در بازارها افراد گرچه از امکان وجود آربیتراژ آگاه هستند اما به دلیل وجود برخی هزینه‌ها و همچنین ریسک‌ها وارد فرآیند اصلاح قیمتی نمی‌شوند و به همین خاطر حباب‌ها تشکیل می‌شوند (دیلانگ و دیگران DeLong, Shleifer, Summers, and Waldmann (۱۹۹۰)، آبرو و برونرمیر Abreu and Brunnermeier(۲۰۰۳)). در دسته چهارم از مدل‌ها، ناهمگنی عقاید سرمایه‌گذاران در مورد ارزش ذاتی دارایی که در نتیجه تورش‌های روانشناختی (همچون اعتماد به نفس بیش از حد برخی از سرمایه‌گذاران در مورد ارزیابی صحیح بنیاد سهام و ...) به وجود می‌آید، عامل اصلی پیدایش حباب است.

تئوری حباب‌های عقلایی، یکی از پرکاربردترین و رایج‌ترین تئوری‌ها برای توضیح و آزمون تجربی وجود حباب در بازارها است. در حالت عمومی این مدل، یک مصرف‌کننده نماینده در نظر گرفته می‌شود که قصد دارد مطلوبیت و مصرف خود را در طول زمان حداکثر نماید. با فرض عدم وجود آربیتراژ و برقراری انتظارات عقلایی، می‌توان مسئله حداکثرسازی مصرف کننده را به شکل زیر نوشت (گورکاياناک Gürkaynak ؛ ۲۰۰۸):

$$Max\ E_t\left\{\sum_{i=0}^{\infty}\beta^i u(c_{t+i})\right\} \qquad (۱)$$

در معادله فوق $\{c_t\}$ یک فرآیند تصادفی بوده و نشان دهنده دنباله مصرف در طول زمان است؛ β عامل تنزیل مصرف آینده بوده و مقدار آن بین صفر و یک است. فرض کنید مصرف کننده در هر دوره به اندازه y_t از کالای مصرفی به عنوان مواهب دریافت می‌کند، فرد می‌تواند مواهب دریافتی را مصرف کرده و یا اقدام به خرید سهام x_t (یا هر دارایی دیگری) با قیمت p_t (قیمت بعد از تقسیم سود) کند که در هر دوره به اندازه d_t عایدی (در قالب کالای مصرفی) برای مصرف کننده خواهد داشت. با این اوصاف، قید بودجه مصرف کننده به شکل زیر خواهد بود:

$$c_{t+i} = y_{t+i} + \left(P_{t+i} + d_{t+i}\right)x_{t+i} - P_{t+i}x_{t+i+1} \qquad (۲)$$

با حل مسئله حداکثرسازی فوق، شرط مرتبه اول به صورت زیر خواهد بود:

$$E_t\left\{\beta u'\left(c_{t+i}\right)\left[P_{t+i} + d_{t+i}\right]\right\} = E_t\left\{u'\left(c_{t+i-1}\right)P_{t+i-1}\right\} \qquad (۳)$$

معمولا در مسائل قیمت‌گذاری سهام، تابع مطلوبیت را به صورت خطی در نظر می‌گیرند (که نشان‌دهنده مطلوبیت نهایی ثابت و ریسک خنثی بودن مصرف کننده است)؛ با این فرض، شرط مرتبه اول به معادله زیر تبدیل خواهد شد:

$$\beta E_t\left(P_{t+i} + d_{t+i}\right) = E_t\left(P_{t+i-1}\right) \qquad (٤)$$

با فرض اینکه اوراق قرضه‌ای بدون ریسک با عرضه خالص صفر و نرخ بهره r به ازای هر دوره وجود دارد و با فرض عدم وجود آربیتراژ خواهیم داشت:

$$E_t\left(P_{t+i-1}\right) = \frac{1}{1+r}E_t\left(P_{t+i} + d_{t+i}\right) \qquad (٥)$$

معادله فوق یک معادله تفاضلی مرتبه اول و نقطه شروع اغلب آزمون‌های تجربی حباب‌ها است. با حل رو به جلو معادله فوق خواهیم داشت:

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty}\left(\frac{1}{1+r}\right)^i E_t\left(d_{t+i}\right) + B_t \qquad (٦)$$

که در رابطه فوق، داریم:

$$E_t\left(B_{t+1}\right) = \left(1+r\right)B_t \qquad (٧)$$

بنابراین بر طبق معادله (٦) قیمت دارایی از دو جزء تشکیل شده است: جزء بنیادی (که برابر مجموع سود تقسیمی مورد انتظار آینده به صورت تنزیل شده است) و جزء حباب. در صورتی که جزء حباب در معادله فوق وجود نداشته باشد، فرآیند قیمت، یک فرآیند انباشته از مرتبه اول خواهد بود (همانند جزء بنیادی) اما اگر جزء حباب در معادله حضور داشته باشد، معادله ٦ تبدیل به یک فرآیند انفجاری (به دلیل داشتن ریشه بزرگتر از یک) خواهد شد. بنابراین در صورتی که بتوانیم نشان دهیم متغیر قیمت در برخی از بازه‌های زمانی دارای ریشه بزرگتر از یک بوده است، وجود حباب در بازار را ثابت کرده‌ایم (گورکاینـاک Gürkaynak ؛ ۲۰۰۸).

۱.۲ مروری بر مطالعات تجربی

دیبا و گراسمن (۱۹۸۸) با تکیه بر معادله ٦ و با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد و هم‌انباشتگی وجود حباب در بازار سهام را مورد ارزیابی قرار دادند. روشی که آنها در این مطالعه به کار برده‌اند بر این فرض استوار است که در صورت عدم وجود حباب، درجه انباشتگی قیمت دارایی و جزء بنیادی یکسان خواهد بود، به عنوان مثال اگر جزء بنیادی I(1) باشد، در صورت عدم وجود حباب، قیمت سهام نیز I(1) خواهد بود. اما اگر سهام دارای حباب باشد (که به عقیده این دو محقق می‌بایست از روز اول معامله سهام ایجاد شده باشد) به دلیل انفجاری بودن روند حباب، درجه انباشتگی سهام بالاتر از درجه انباشتگی جزء بنیادی خواهد بود. بنابراین آنها آزمون ریشه واحد دنباله راست(Right-Tailed) را برای بررسی حباب پیشنهاد کردند که فرضیه وجود ریشه واحد را در مقابل فرضیه مخالف روند انفجاری آزمون می‌کرد. با استفاده از این روش، محققین در پایان نتوانستند فرضیه عدم وجود حباب را رد کنند.

ایوانس(Evans ، ۱۹۹۱) نشان داد که مدل‌های خطی که دیبا و گراسمن (۱۹۸۸) در مطالعه خود از آن‌ها استفاده کرده بودند، قادر به شناسایی حباب‌هایی که رفتار غیرخطی دارند و در طول زمان به وجود آمده و سپس از بین می‌روند، نبوده و نمی‌توان با تکیه بر این روش‌ها به بررسی حباب‌ها پرداخت. در پاسخ به نقد ایوانس (۱۹۹۱) محققان تست‌های جدیدی را برای آزمون وجود حباب ابداع کردند.

هال و همکاران(Hall et al.، ۱۹۹۹)، مدل ایوانس (۱۹۹۱) را در قالب مدل مارکوف- سوئیچینگ گنجانده و آزمون ریشه واحد مارکوف- سوئیچینگ را برای بررسی وجود

حباب توسعه دادند. روشی که هال و همکاران (۱۹۹۹) به کار بردند، این امکان را می‌دهد که بتوان آزمون ریشه واحد را در دو رژیم انجام داد، اگر قیمت دارایی در یک رژیم دارای ریشه برابر یک و در رژیم دیگر دارای ریشه بزرگتر از یک باشد، گفته می‌شود در رژیم دوم دارای حباب است. محققین با استفاده از این روش نشان دادند که شاخص قیمت مصرف‌کننده و نرخ ارز در کشور آمریکا در برخی دوره‌ها دارای حباب بوده است.

بالکه و وهار(Balke and Wohar، ۲۰۰۹) نوع دیگری از روش مارکوف سویچینگ را به کار بردند و در آن تلاش کردند تا با به‌کارگیری روش بیزی MCMC قیمت سهام را به دو جزء بنیادی و حباب تقسیم کنند. در این مطالعه، محققین دو رژیم برای حباب در نظر گرفته‌اند. رژیم اول مربوط به دوره شکل‌گیری حباب است و دوره دوم مربوط به فروپاشی آن. در واقع، آنها حباب را در قالب یک مدل مارکوف سویچینگ مدل‌سازی کردند که در آن حباب می‌تواند ابتدا شکل گرفته و سپس از بین برود. نتایج این مطالعه نشان داد که بسته به نوع توزیع پیشینی که در نظر گرفته می‌شود، سهم حباب از کل قیمت کم یا زیاد می‌شود. اما در مجموع، نتایج حاکی از وجود حباب بوده است.

فیلیپس و همکاران(.Phillips et al، ۲۰۱۱) نیز با توسعه آزمون ریشه واحد جدیدی که نقد ایوانس (۱۹۹۱) را لحاظ کرده بود، اقدام به آزمون وجود حباب در بازار NASDAQ نمودند.در این آزمون که بر مبنای آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته است، محققین تلاش کرده‌اند با در نظر گرفتن پنجره‌ای برای داده‌ها و بزرگتر کردن اندازه پنجره آزمونی تکراری ایجاد کنند که امکان شناسایی دوره‌های انفجاری که نشان دهنده حباب هستند را فراهم آورد. در این آزمون درصدی از داده‌ها به عنوان پنجره اولیه در نظر گرفته می‌شود و سپس آزمون ADF انجام می‌شود. مراحل بعدی نیز از طریق بزرگتر کردن پنجره و تکرار آزمون ADF انجام می‌شود. اگر سوپریموم آماره‌های ADF محاسبه شده از مقدار بحرانی بیشتر شود، گفته می‌شود که در دوره مورد بررسی حباب وجود داشته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در برخی دوره‌ها در بازار NASDAQ حباب وجود داشته است.

فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) مجددا آزمونی را بر مبنای آزمون قبلی توسعه دادند و با استفاده از آن امکان شناسایی حباب های چندگانه را فراهم آوردند. مشکل آزمون قبلی این بود که زمانی که حباب‌های چندگانه در بازار دارایی‌ها وجود داشت، آزمون قبلی نتایج رضایت‌بخشی را ارائه نمی کرد؛ از این رو آنها تلاش کردند تا در آزمون جدید این مشکل رفع شود. نوآوری که در این آزمون نسبت به آزمون قبلی وجود دارد این است که در

فرآیند تکرار رو به جلو نه تنها پنجره بزرگ می‌شود بلکه خود پنجره نیز در فرآیندهای تکرار به سمت جلو منتقل می‌شود و از این طریق می‌تواند چندین حباب را شناسایی کند. در این مطالعه، محققین روش جدید خود را روی داده‌های S&P500 اعمال کرده‌اند و نتیجه این بوده که در برخی دوره‌ها در بازار، حباب وجود داشته است.

در ایران نیز چند مطالعه در این حوزه انجام شده است که در زیر به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:

شریعت‌پناهیان و روغنیان (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی حباب‌های سفته‌بازانه در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این مطالعه که برای بازه ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ انجام شده است، محققین با استفاده از رویکرد تغییر رژیم بروکس و کتساریز (۲۰۰۵) به این نتیجه رسیدند که در ۵ صنعت از صنایع بورسی، حباب وجود داشته است.

بیابانی خامنه و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای حباب‌های چندگانه در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، محققین از داده‌های ماهانه شاخص کل حقیقی در بازه دی‌ماه ۱۳۸۷ تا شهریورماه ۱۳۹۳ و از روش پیشنهادی فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) استفاده نمودند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بازار سهام از تیرماه سال ۱۳۹۲ تا دی‌ماه ۱۳۹۲ با پدیده حباب روبرو بوده است.

راسخی و همکاران (۱۳۹۵) با به کارگیری روش پیشنهادی فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) وجود حباب در بازار سهام را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، محققین از داده‌های ماهانه شاخص کل اسمی، حقیقی و نسبت قیمت به سود در بازه فروردین‌ماه سال ۱۳۸۱ تا دی‌ماه ۱۳۹٤ استفاده کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بورس اوراق بهادار تهران در سه بازه ۱۳۸۲:۰۵–۱۳۸۲:۰۳، ۱۳۸۸:۰۸–۱۳۸۸:۰٦ و ۱۳۸۹:۱۲–۱۳۹۰:۰۲ شاهد حباب بوده است.

صادقی شریف و همکاران (۱۳۹٦) به بررسی حباب‌های چندگانه در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این مطالعه، محققین از داده‌های ماهانه شاخص کل حقیقی در بازه ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۳ و روش پیشنهادی فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) استفاده نموده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بازار سهام، در ۲٤ دوره، از کل دوره مورد بررسی شاهد حباب قیمتی بوده است.

مروری بر مطالعات تجربی نشان می‌دهد، که شناسایی حباب، امری دشوار بوده و در طی زمان، تلاش شده تا روش‌های جدیدی برای شناسایی حباب ارائه شود. یکی از

مهم‌ترین رویکردهایی که برای شناسایی حباب وجود دارد، روش‌های مبتنی بر تغییر رژیم و الگوی مارکوف سویچینگ است. یکی از مهم‌ترین مزیت‌های این روش، نسبت به سایر روش‌ها و خصوصا روش فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) که در مطالعات داخلی اکثر از آن استفاده شده، این است که در روش هال و همکاران (۱۹۹۹) امکان شناسایی حباب‌هایی که دارای عمر کوتاه هستند، نسبت به روش فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) بیشتر است. دلیل آن به این مسئله برمی‌گردد که در روش فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵)، یک حداقل برای اندازه کوچکترین پنجره وجود دارد و نمی‌توان پنجره‌هایی با تعداد مشاهدات کمتر از اندازه آن پنجره در نظر گرفت. این موضوع باعث می‌شود که در صورت مشاهده رفتار انفجاری (ریشه بزرگتر از یک)، در تعداد کمی از مشاهدات از کل آن پنجره، آزمون ریشه واحد نتواند، ریشه بزرگتر از یک را برای کل آن پنجره نشان دهد. دلیل آن نیز این است که چون ریشه آزمون برای مابقی مشاهدات آن پنجره، کوچکتر یا برابر با یک است، ریشه بزرگتر از یک برای چند مشاهده محدود، باعث نخواهد شد که آزمون فیلیپس و همکاران (۲۰۱۵) ریشه را برای کل پنجره بزرگتر از یک نشان دهد و حباب را شناسایی کند. حال با توجه به اینکه، روندهای شدیدا افزایشی بازار سهام، در اقتصاد ایران معمولا محدود به چند فصل و در طولانی‌ترین حالت یک یا دو سال است، روش آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ، نسبت به دیگر روش‌های رقیب نتایج بهتری را ارائه خواهد نمود. چون تغییر بین حالت حبابی و غیرحبابی در این روش، به سرعت و به راحتی صورت می‌گیرد و احتمال خطا را برای داده‌های اقتصاد ایران کاهش می‌دهد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

همانطور که پیشتر نیز اشاره شد، هدف اصلی این مطالعه، بررسی وجود حباب‌های چندگانه در بورس اوراق بهادار تهران است. برای این منظور، در این مطالعه از داده‌های ماهانه نسبت قیمت به سود در بازه فروردین‌ماه سال ۱۳۸۰ تا خردادماه سال ۱۳۹۹ استفاده شده است (دلیل انتخاب این دوره زمانی، در دسترس نبودن داده‌های ماهانه نسبت قیمت به سود، برای پیش از سال ۱۳۸۰ است). همچنین روش اقتصادسنجی که برای بررسی وجود حباب در بازار سهام از ان استفاده می‌شود، آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ (راست دنباله) است. در ادامه، این روش به صورت مبسوط توضیح داده شده است.

رابطه کلی آزمون دیکی–فولر تعمیم‌یافته را می‌توان به شکل زیر نوشت. رابطه ذکر شده در زیر، حالتی است که هم شامل عرض از مبدأ و هم شامل روند است:

$$\Delta y_t = c + \partial t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \theta_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۷)$$

هال و همکاران(Hall et al. ، ۱۹۹۹) بر اساس آزمون فوق، آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ را ارائه نموده‌اند که امکان تغییر هر یک از اجزای معادله ۷ در وضعیت‌های مختلف وجود دارد. به عبارت دیگر، هال و همکاران (۱۹۹۹) با تکیه بر این واقعیت که اغلب متغیرهای اقتصادی از خود رفتار غیرخطی نشان می‌دهند، معتقد هستند که این متغیرها ممکن است در وضعیت خاصی رفتار ایستا از خود نشان دهند و در وضعیت دیگری، ناایستا باشند. بر این اساس، آزمون ریشه واحد ۷ را در چند رژیم مختلف مورد آزمون قرار می‌دهند (هال و همکاران.Hall et al ؛ ۱۹۹۹).

$$\Delta y_t = c(s_t) + \partial(s_t)t + \delta(s_t)y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \theta_i (s_t)\Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (۸)$$

که در آن s_t نشان‌دهنده متغیر پنهان وضعیت است و بر اساس فرآیند مارکوف مرتبه اول، تغییر می‌کند. بر اساس معادله ۵، می‌توان معادله آزمون ریشه واحد را در رژیم‌های مختلف تخمین زد و در هر رژیم به صورت جداگانه آزمون ریشه واحد را انجام داد. آزمون ریشه واحد در این آزمون، کاملاً مشابه آزمون دیکی–فولر تعمیم‌یافته خطی است و فرضیه $\delta(s_t) = 0$ را در مقابل فرضیه $\delta(s_t) < 0$ آزمون می‌کند. متاسفانه توزیع آماره آزمون دیکی–فولر در فرضیه صفر آزمون، از توزیع t استاندارد پیروی نمی‌کند و توزیع پیچیده‌ای دارد. برای اینکه بتوان توزیع این آزمون را استخراج نمود، از روش بوت‌استرپ (Bootstrap) استفاده شده است. برای استخراج توزیع آماره آزمون دیکی فولر برای یک مدل دو رژیمی به این شکل عمل می‌شود (هال و همکاران.Hall et al ؛ ۱۹۹۹):

۱. ابتدا معادله ۸ با استفاده از یکی از روش‌های تخمین مدل مارکوف– سویچینگ برآورد می‌شود و پارامترهای مدل محاسبه می‌شوند و مقدار آماره t برای آزمون‌های ($\delta(1) = 0$ و $\delta(2) = 0$) ذخیره می‌شوند.

۲. ضریب متغیر y_{t-1} در هر دو رژیم برابر صفر در نظر گرفته می‌شود ($\delta(1)=0$ و $\delta(2)=0$) و این قید به مدل اعمال می‌شود و پارامترهای مدل مجدداً محاسبه می‌شوند. ضرایب بدست آمده و همچنین تابع احتمالات انتقال ذخیره می‌شوند.

۳. بر اساس ضرایب بدست آمده و ایجاد سری‌های تصادفی برای جزء اخلال، نمونه‌های جدیدی برای متغیر y_t ساخته می‌شود.

٤. بر اساس نمونه جدید بدست آمده، مجدداً معادله ۵ بدون هیچ محدودیتی تخمین زده شده و آماره t مربوط به $\delta(1)$ و $\delta(2)$ محاسبه و ذخیره می‌شود.

۵. مراحل ۳ و ٤، در این تحقیق ۱۰۰۰ بار تکرار می‌شوند.

٦. حال برای هر دو پارامتر $\delta(1)$ و $\delta(2)$ ، ۱۰۰۰ مقدار آماره t وجود خواهد داشت. بر اساس این مقادیر می‌توان توزیع تجربی آزمون و با محاسبه کوانتایل ۵ درصد برای این ۱۰۰۰ مقدار آماره t، مقادیر بحرانی برای آزمون را استخراج کرد. با مقایسه مقادیر آماره t که در مرحله اول بدست آمد با مقادیر بحرانی بدست آمده در این مرحله می‌توان در مورد ایستایی متغیرها اظهار نظر کرد.

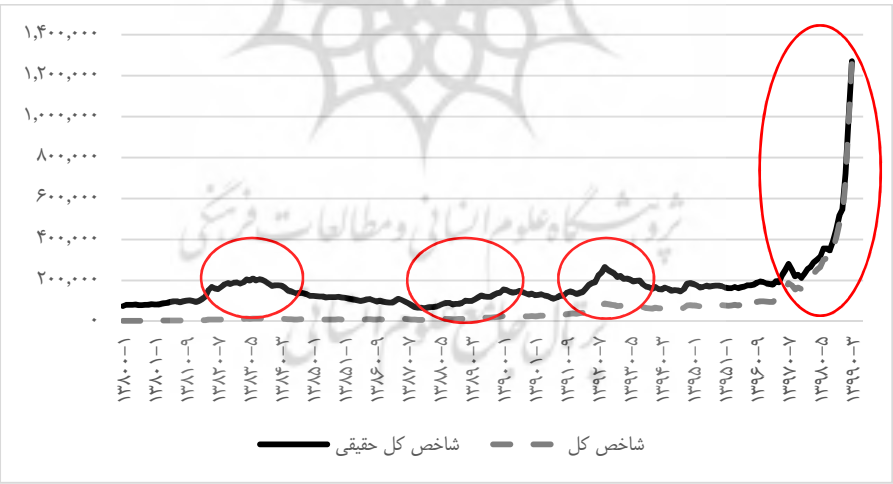
حال می‌توان آزمونی که در بالا توضیح داده شد را برای بررسی وجود حباب استفاده نمود. تنها تفاوتی که در این حالت وجود دارد این است که فرضیه صفر ناایستایی ($\delta(s_t) = 0$) در مقابل فرضیه مخالف رفتار انفجاری ($\delta(s_t) > 0$) آزمون خواهد شد. به عبارت دیگر، آزمون را از سمت راست توزیع انجام خواهیم داد. در این حالت، در فرآیند بوت‌استرپی که در بالا توضیح داده شد، در مرحله ششم، به جای به دست آوردن مقدار بحرانی مربوط به کوانتایل ۵ درصد که متعلق به سمت چپ توزیع است، مقدار بحرانی کوانتایل ۹۵ درصد استخراج می‌شود تا بتوان آزمون را از سمت راست توزیع انجام داده و وجود حباب در بازار را آزمون کرد (هال و همکاران Hall et al. ؛ ۱۹۹۹).

٤. نتایج تجربی

پیش از ورود به بخش نتایج اقتصادسنجی و برآورد آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ راست دنباله برای متغیر اصلی تحقیق (نسبت قیمت به سود)، ابتدا شواهدی از امکان وجود حباب در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از نمودارها و آمار توصیفی ارائه می‌شود.

نمودار ۱ شاخص قیمت اسمی و حقیقی بازار سهام را نشان می‌دهد (قیمت حقیقی سهام از تقسیم قیمت اسمی سهام بر شاخص قیمت مصرف‌کننده به دست آمده است). همانطور که در نمودار قابل مشاهده است، بازار سهام، دارای دوره‌هایی بوده است که در آن دوره‌ها به شدت رشد کرده و سپس با کاهش (ارزش) چشمگیری روبرو شده است. این ویژگی باعث می‌شود که ما به شکل‌گیری و از بین رفتن حباب در این دوره‌ها مشکوک باشیم.

از سوی دیگر، در حالت عادی روندهای صعودی قیمت سهام، معمولا با اصلاح‌های قیمتی (Pull Back) همراه هستند و روند صعودی برای مدت طولانی تداوم پیدا نمی‌کند. تحلیل‌گران بازار سرمایه معمولا حالت‌هایی را که قیمت‌ها به صورت انفجاری و بدون اصلاح‌های قابل توجهی رشد می‌کنند به فرآیند تشکیل حباب نسبت می‌دهند. همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود و شاخص کل حقیقی به خوبی نمایانگر آن است، طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳، ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹، ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ شاخص کل، بدون اینکه اصلاح قیمتی خاصی داشته باشد با شیب بسیار بالایی در حال افزایش بوده است؛ به عبارت دیگر طی این چند دوره، روند صعودی سهام مشابه روندی است که در زمان شکل‌گیری حباب‌ها صورت می‌گیرد.

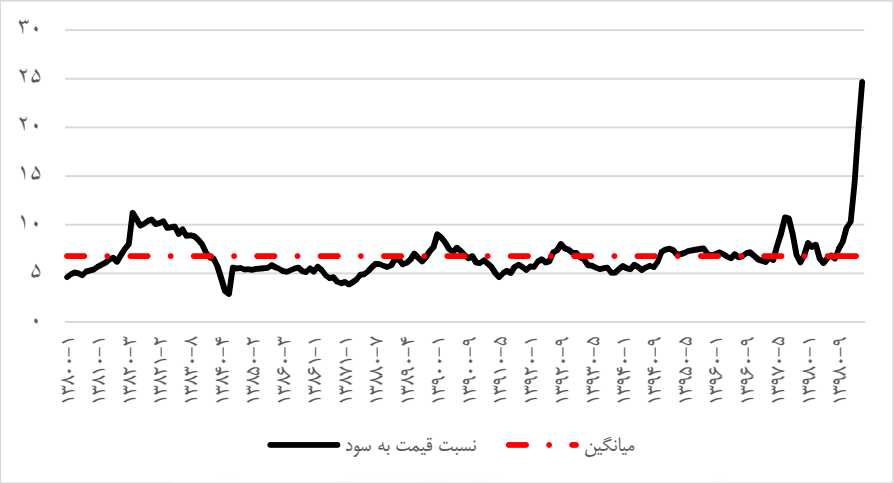


نمودار ۱. روند ماهانه قیمت‌های اسمی و حقیقی شاخص کل بازار سهام
(بدون واحد؛ ماه پایه: خردادماه ۱۳۹۹؛ ۱۳۹۹:۳ -۱۳۸۰:۱)
منبع: مرکز آمار ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بورس اوراق بهادار تهران و محاسبات تحقیق

یکی دیگر از شاخص‌هایی که با استفاده از آن می‌توان به پیدایش حباب‌ها پی برد نسبت قیمت به سود است. علیرغم اینکه قیمت‌های حقیقی به خوبی می‌تواند شکل‌گیری سیکل‌های رونق و رکود را در بازار سهام نشان دهد و دوره‌های مشکوک به حباب را مشخص کند، اما این معیار به این دلیل که عوامل بنیادی موثر بر قیمت سهام مانند سود نقدی را نادیده می‌گیرد، گاهاً می‌تواند نتایج گمراه‌کننده‌ای را ارائه دهد.

نسبت قیمت به سود معیاری است که تا حدودی، به عوامل بنیادی نیز توجه دارد و از این حیث نسبت به قیمت‌های حقیقی دارای برتری است. نسبت قیمت به سود نشان‌دهنده مقدار پول پرداخت‌شده (قیمت سهام) برای دریافت یک واحد درآمد (سود نقدی) است. هر چقدر این نسبت بالاتر باشد نشان‌دهنده آن است که فرد برای دریافت یک واحد درآمد حاصل از سود نقدی، پول بیشتری را پرداخت می‌کند. به‌عبارت دیگر اگر این شاخص در دوره‌های زمانی خاصی به مقدار زیادی از میانگین آن فاصله بگیرد باید به تشکیل حباب در بازار مشکوک شد.

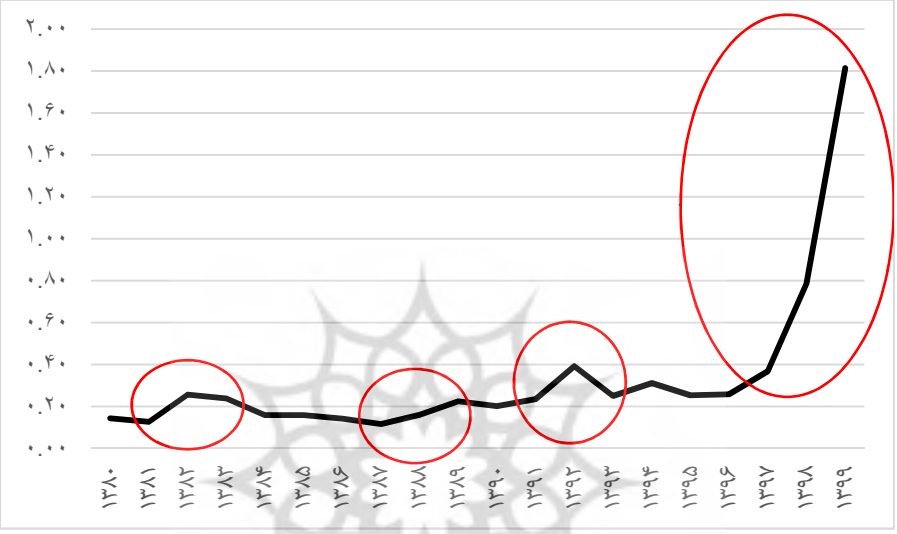
همانطور که در بالا نیز توضیح داده شد، نسبت قیمت به سود یکی از مهم‌ترین معیارهای تشخیص شکل‌گیری حباب باشد. معمولا در شرایط حبابی، افراد بدون توجه به میزان سود سهام اقدام به خرید سهام در قیمت‌های بالا می‌کنند؛ در چنین شرایطی نسبت P/E افزایش یافته و مقدار P/E می‌تواند هشداردهنده خوبی برای شرایط حبابی بازار باشد. همانطور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، نسبت قیمت بر سود در چهار دوره ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳، اواخر ۱۳۸۹ تا اوایل ۱۳۹۰، سال ۱۳۹۲ و سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ و خصوصا سه ماهه اول سال ۱۳۹۹ از میانگین نسبت قیمت به سود بیشتر بوده و با شتاب زیادی از آن فاصله گرفته است. نسبت قیمت به سود در انتهای خردادماه به حدود ۲٤/۷ رسیده است که بالاترین مقدار تاریخی این نسبت است. بر این اساس، می‌بایست به وجود حباب در این دوره‌ها مشکوک بود. البته صرف بالا بودن مقادیر P/E نمی‌تواند اثبات کننده وجود حباب باشد و می‌بایست با استفاده از روش‌های آماری این موضوع را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.



نمودار ۲. روند ماهانه نسبت قیمت به سود در بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۹۹:۳ –۱۳۸۰:۱)
منبع: بورس اوراق بهادار تهران و محاسبات تحقیق

یکی دیگر از شاخص‌هایی که با استفاده از آن می‌توان به حباب پی برد، نسبت ارزش بازار سهام به تولید ناخالص داخلی است. افزایش نسبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی نشان‌دهنده بیشتر شدن اهمیت بازار سرمایه و رونق آن است. این شاخص اگر در یک اقتصاد رو به بهبود باشد، با شیب ملایمی افزایش پیدا می‌کند. افزایش یکباره در این متغیر نشان‌دهنده بهبود دائمی جایگاه سهام نبوده و می‌تواند معیار خوبی برای تشخیص نحوه ارزش‌گذاری سهام و حباب‌ها باشد. در واقع، زمانی که این نسبت به یکباره افزایش پیدا می‌کند، ارزش بازار سهام، فارغ از آن چیزی که در اقتصاد رخ می‌دهد، افزایش پیدا می‌کند. از آنجایی که بازار سهام آیینه تمام نمای اقتصاد یک کشور است، انتظار بر این است که نسبت ارزش بازار سهام به تولید ناخالص داخلی یا طی زمان ثابت باشد یا با شیب ملایمی افزایش پیدا کند؛ در صورتی که افزایش ناگهانی در این نسبت رخ دهد، می‌توان به شکل‌گیری حباب در بازار مشکوک بود. نمودار ۳ روند سالانه نسبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار نیز قابل مشاهده است، در چهار دوره ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳ ، سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ و سال ۱۳۹۷ تا خرداد ماه ۱۳۹۹ نسبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی با شیب بالایی افزایش پیدا کرده است. البته شیب افزایشی که در سه ماهه اول سال ۱۳۹۹ تجربه کرده، به مراتب شدیدتر بوده است. نسبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی، در انتهای خردادماه به حدود ۱۸۰ درصد

رسیده است. البته لازم به ذکر است ارزش بـازار کـه در اینجـا در نظـر گرفتـه شـده، صـرفا مربوط به بورس است. در صورتی که ارزش فرابورس نیز در نظر گرفته شود، نسـبت ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی به مراتب بیشتر خواهد بود. بنابراین مـی‌تـوان گفـت کـه ایـن دوره‌ها، دوره‌هایی هستند که امکان تشکیل حباب در بازار وجود داشته است.



نمودار ۳. روند سالانه نسبت ارزش بازار سهام به تولید ناخالص داخلی (خرداد ۱۳۹۹ –۱۳۸۰)
منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بورس اوراق بهادار تهران و محاسبات تحقیق / داده مربوط به خردادماه به دلیل در دسترس نبودن داده تولید ناخالص داخلی برآورد شده است و بر مبنای داده واقعی نیست.

پس از ارائه شواهدی مبنی بر امکـان وجـود حبـاب در بـورس اوراق بهـادار تهـران، در اینجا برای بررسی دقیق‌تر نتایج آزمون ریشه واحد مارکوف سـویچینگ راسـت دنبالـه ارائـه شده است.

روش مارکوف سویچینگ زمانی الگوی مناسبی برای تحلیل داده‌هـا اسـت کـه داده‌هـای مورد بررسی دارای رفتار غیرخطی باشد. برای اینکـه بتـوانیم، از وجـود رفتـار غیرخطـی در داده‌ها اطمینان حاصل کنیم، لازم است که ابتدا از آزمون نسبت راستنمایی اسـتفاده کنـیم. در آزمون نسبت راستنمایی مدل خطی (مدل مقید) نسـبت بـه مـدل غیرخطـی (مـدل نامقیـد) مقایسه شده و در خصوص برقراری قیدها اظهار نظر می‌شود. در واقع، بررسی می‌شـود کـه قیدهایی که به مدل غیرخطی اعمال می‌شود و آن را تبدیل بـه مـدل خطـی مـی‌کنـد برقـرار

هستند یا نه. در صورتی که فرضیه صفر این آزمون رد شود، به این معنی خواهد بود که قیدها برقرار نیستند و مقدار راستنمایی مدل غیرخطی به لحاظ آماری و به صورت معنی‌داری بیشتر از مدل خطی است و در نتیجه مدل غیرخطی، الگوی مناسب برای تجزیه و تحلیل داده‌ها است. نتایج آزمون LR در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون LR
منبع: یافته‌های تحقیق

ارزش احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره
۰/۰۰۰	٤	۱۵۲/۰٤

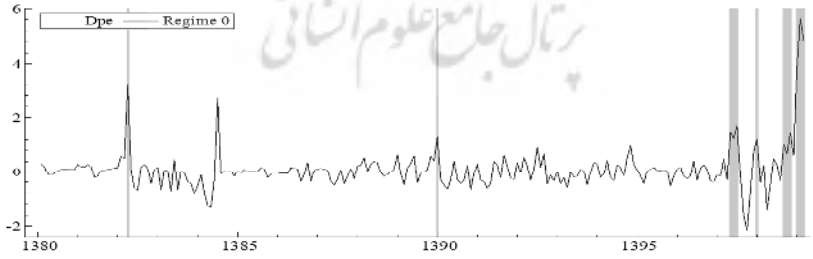
همانطور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، فرضیه صفر آزمون در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد شده است. به عبارت دیگر، نتایج آزمون نشان می‌دهد که الگوی داده‌های مورد بررسی، غیرخطی است و استفاده از روش خطی می‌تواند منجر به کاهش قدرت توضیح‌دهندگی مدل شود. در واقع، فرضیه صفر آزمون نسبت راستنمایی که در جدول ۱ انجام شده است، خطی بودن فرآیند تولیدکننده داده‌ها و فرضیه مخالف آن، تبعیت فرآیند تولیدکننده داده‌ها از الگوی مارکوف سویچینگ است. بر طبق نتایج بدست آمده، بهتر است که از روش مارکوف سویچینگ برای آزمون ریشه واحد استفاده کنیم. لازم به ذکر است که مقدار ارزش احتمال که در این جدول گزارش شده است نسبت به پارامترهای مزاحم (پارامترهایی که در فرضیه صفر آزمون وجود ندارند؛ منظور همان ضرایب رژیم دوم است) در آزمون اصلاح شده است و نتایج آزمون، نسبت به این مشکل پایدار هستند.

پس از اظهار نظر در خصوص غیرخطی بودن الگوی داده‌ها که در بالا انجام شد، در اینجا نتایج برآورد آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مقدار آماره آزمون دیکی فولر در رژیم یک برابر ۷/۵۸ و در رژیم دو برابر ۰/۰۸- است. فرضیه مخالف آزمونی که در اینجا انجام می‌شود، برخلاف آزمون ریشه واحد معمولی، وجود ریشه بزرگتر از یک است. همانطور که مشاهده می‌شود، فرضیه صفر آزمون، فقط در رژیم یک رد می‌شود و در رژیم دو، فرضیه صفر رد نشده است. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد که در رژیم اول، ریشه فرآیند تولیدکننده داده‌ها بزرگتر از یک است. به عبارت دیگر، در این رژیم شاهد رفتار انفجاری یا حبابی هستیم.

جدول ۲.نتایج آزمون ریشه واحد مارکوف سویچینگ راست دنباله
منبع: یافته‌های تحقیق / *: معنی‌دار در سطح یک درصد**

	مقدار آماره آزمون ریشه واحد	مقدار بحرانی ۹۵ درصد از سمت راست توزیع (محاسبه شده با روش بوت‌استرپ)	مقدار بحرانی ۹۹ درصد از سمت راست توزیع (محاسبه شده با روش بوت‌استرپ)
رژیم یک	۷/۵۸***	۵/۳۷	٦/٥٣
رژیم دو	-۰/۰۸	-٤/٣٢	-٣/٨٥

نتایج جدول ۲ نشان داد که بورس اوراق بهادار تهران در برخی از دوره‌ها رفتار حبابی داشته و نسبت قیمت به سود، به صورت انفجاری رشد کرده است. برای تعیین دقیق دوره‌های حبابی بازار سهام، لازم است که دوره‌های متعلق به رژیم یک و دو به ترتیب تعیین شود. برای این منظور از احتمالات هموار شده(Smoothed Probabilities) استفاده می‌شود. همیلتون (۱۹۸۹) برای تفکیک داده‌ها بین رژیم یک و دو در مرحله اول، از احتمالات فیلتر شده (Filtered Probabilities) استفاده می‌کند و در مرحله بعدی، احتمالات هموار شده را به کار می‌گیرد. تفاوت احتمالات فیلتر شده و هموار شده در این است که برای محاسبه احتمالات فیلتر شده از اطلاعات تا دوره t (دوره مورد بررسی) استفاده می‌شود اما برای محاسبه احتمالا هموار شده از کل اطلاعات بهره گرفته می‌شود. بر این اساس، احتمالات هموار شده، تفکیک دقیق‌تری را از رژیمها ارائه می‌دهد. نمودار ٤، دوره‌های حبابی بازار سهام را بر اساس احتمالات هموار شده نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که نمودار خطی که در این نمودار مشاهده می‌شود، مربوط به متغیر وابسته آزمون ریشه واحد یا همان تفاضل مرتبه اول نسبت قیمت به سود (تغییرات نسبت قیمت به سود) است.



نمودار ۴. دوران حبابی بازار سهام
منبع: یافته‌های تحقیق

دوره‌های حبابی در نمودار ٤، با نواحی خاکستری رنگ مشخص‌شده است. همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، بازار سهام در چند دوره شاهد حباب قیمتی بوده است. تاریخ دقیق این دوره‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، رشدهای اخیری که در بازار سهام از انتهای سال ۱۳۹۸ رخ داده، رشدهای حبابی بوده و تطابقی با بنیاد دارایی نداشته است. احتمالات هموار شده در این جدول، نشان دهنده این مسئله هستند که دوره مورد بررسی با چه احتمالی متعلق به رژیم حبابی بوده است. همانطور که مشاهده می‌شود دوره مربوط به تیرماه سال ۱۳۸۲ و دوره فروردین‌ماه تا خردادماه سال ۱۳۹۹ دارای بیشترین احتمال (تقریبا برابر با یک) برای حبابی بودن هستند.

جدول ۳. تاریخ دقیق دوره‌های حبابی بازار سهام و احتمالات هموار شده مربوط به هر دوره
منبع: یافته‌های تحقیق

دوره حبابی	احتمالات هموار شده
۱۳۸۲:٤	۱/۰۰
۱۳۹۰:۱	۰/٦۱
۱۳۹۷:۷–۱۳۹۷:۵	۰/۹۹
۱۳۹۸:۱	۰/٦۱
۱۳۹۸:۱۱–۱۳۹۸:۹	۰/۸۱
۱۳۹۹:۳–۱۳۹۹:۱	۱/۰۰

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

بازار سهام، یکی از مهم‌ترین بازارهای دارایی در اقتصاد ایران بوده و سهم قابل توجهی از ثروت افراد را به خود اختصاص داده است. در دو سال اخیر، این بازار شاهد رونق بی‌سابقه‌ای بوده و از ابتدای سال ۱۳۹٦ تا کنون (انتهای خردادماه ۱۳۹۹)، حدود ۱،٥٤٥ درصد رشد قیمتی را تجربه کرده است. چنین رشد سریعی باعث شده که برخی از اقتصاددانان و تحلیل‌گران افزایش قیمت‌های اخیر را به حباب نسبت دهند. علیرغم مفهوم ساده حباب، شناسایی آن به راحتی امکان‌پذیر نبوده و نیازمند انجام مطالعه جدی در این حوزه است. بر این اساس، هدف اصلی این مطالعه، بررسی وجود حباب در بازار سهام و همچنین شناسایی زمان دقیق شکل‌گیری و از بین رفتن آنها بود. در این راستا با استفاده از داده‌های ماهانه نسبت قیمت به سود در بازه ۱۳۸۰:۱ تا ۱۳۹۹:۳، تلاش شد تا به سوالات اصلی این تحقیق پاسخ داده شود.

نتایج این تحقیق، حاکی از وجود حباب قیمتی در بازار سهام در برخی از بازه‌های زمانی طی دوره مورد بررسی است. مطابق نتایج بدست آمده، بازار سرمایه در چند دوره حباب قیمتی را تجربه کرده است. بررسی مقدار و همچنین سرعت افزایش نسبت قیمت به سود و ارزش بازار به تولید ناخالص داخلی و همچنین مقدار احتمالات هموار شده برای تفکیک دوره‌ها نشان می‌دهد که حباب اخیر (از ابتدای سال ۱۳۹۹ تا انتهای خردادماه)، بزرگترین حبابی است که تا کنون شکل گرفته و نیازمند توجه ویژه و سریع از سوی سیاست‌گذاران است.

کتاب‌نامه

بیابانی خامنه، کاظم، خزایی، سعید، افشاریان، امیرحسین. (۱۳۹۵). آزمون وجود حباب و رفتار انفجاری در بازار سهام ایران. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۹ (۲۹)، ۱۲۵-۱۱۱.

راسخی، سعید، شهرازی، میلاد، علمی، زهرا. (۱۳۹۵). تعیین دوره‌های حباب قیمتی: یک مطالعه موردی برای بازار بورس اوراق بهادار تهران. مجله علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، ۱۳(۳)، ۵۵-۲۵.

شریعت پناهی، سید مجید، روغنیان، هانیه. (۱۳۹۰). مدلی برای شناسایی حباب سفته‌بازانه در بورس اوراق بهادار تهران. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ٤(۱۱)، ۱٤٥-۱٦۱.

صادقی شریف، سید جلال، اصولیان، محمد، افشاریان، امیرحسین. (۱۳۹٦). آزمون‌های رفتار حباب انفجاری چندگانه در بورس اوراق بهادار و مسکن ایران. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۵ (٤)، ۱۲۹-۱٤۲.

Abreu, D., & Brunnermeier, M. K. (2003). Bubbles and crashes. *Econometrica*, 71(1), 173-204.

Adrian, T., & Shin, H. S. (2009). Money, liquidity, and monetary policy. *American Economic Review*, 99(2), 600-605.

Allen, F., & Gorton, G. (1993). Churning bubbles. *The Review of Economic Studies*, 60(4), 813-836.

Allen, F., Morris, S., & Postlewaite, A. (1993). Finite bubbles with short sale constraints and asymmetric information. *Journal of Economic Theory*, 61(2), 206-229.

Balke, N. S., & Wohar, M. E. (2009). Market fundamentals versus rational bubbles in stock prices: A Bayesian perspective. *Journal of Applied Econometrics,* 24(1), 35-75.

Bernanke, B. S., Bertaut, C. C., Demarco, L., & Kamin, S. B. (2011). International capital flows and the return to safe assets in the united states, 2003-2007. *FRB International Finance Discussion Paper*, (1014).

Blanchard, O. J., & Watson, M. W. (1982). Bubbles, rational expectations and financial markets.

Caballero, R. J., & Krishnamurthy, A. (2009). Global imbalances and financial fragility. *American Economic Review*, 99(2), 584-88.

De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H., & Waldmann, R. J. (1990). Noise trader risk in financial markets. *Journal of political Economy*, 98(4), 703-738.

Diba, B. T., & Grossman, H. I. (1988). Explosive rational bubbles in stock prices? *The American Economic Review*, 78(3), 520-530.

Evans, G. W. (1991). Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices. *The American Economic Review*, 81(4), 922-930.

Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.

Friedman, M. (1953). The case for flexible exchange rates. *Essays in positive economics*, 157, 203.

Hall S. G., Psaradakis Z., & Sola M. (1999). Detecting periodically collapsing bubbles: A Markov-switching unit root test. *J Appl Econ* 14:143–154.

Hamilton, J. D. (1989). A new approach of the economic analysis of non-stationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 57, 357-384.

Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment Terest and Money*. Macmillan and Company.

King, Ronald R.; Smith, Vernon L.; Williams, Arlington W.; van Boening, Mark V. (1993). "The Robustness of Bubbles and Crashes in Experimental Stock Markets". In Day, R. H.; Chen, P. (eds.). *Nonlinear Dynamics and Evolutionary Economics*. New York: Oxford University Press.

Levitin, A. J., & Wachter, S. M. (2011). Explaining the housing bubble. *Geo. LJ*, 100, 1177.

Mackay, C. (2012). *Extraordinary popular delusions and the madness of crowds*. Simon and Schuster.

Martin, A., & Ventura, J. (2018). The macroeconomics of rational bubbles: a user's guide. *Annual Review of Economics*, *10*, 505-539.

Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International economic review*, 56(4), 1043-1078.

Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Limit theory of real□time detectors. *International Economic Review*, 56(4), 1079-1134.

Phillips, P. C., Wu, Y., & Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: When did exuberance escalate asset values? *International economic review*, 52(1), 201-226.

Sowell, T. (2011). *The housing boom and bust*. ReadHowYouWant. com.

Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on bubbles. *Journal of economic perspectives*, *4*(2), 13-18.

Taylor, J. B. (2007). *Housing and monetary policy* (No. w13682). National Bureau of Economic Research.

Wallison, P. J. (2009). The Price for Fannie and Freddie Keeps Going Up. *Wall Street Journal*, 29.

Gürkaynak, R. S. (2008). Econometric tests of asset price bubbles: taking stock. *Journal of Economic surveys*, 22(1), 166-186.