

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل پیش‌بینی‌کننده حساب قیمتی سهام: کاربرد رگرسیون لوجستیک و شبکه مصنوعی عصبی

حبیب انصاری سامانی و فرهان نظری *

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۴/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۱

چکیده:

هدف این تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل پیش‌بینی‌کننده تشکیل حساب قیمتی سهام در بورس اوراق بهادار تهران است. بدین منظور ابتدا از طریق آزمون‌های کشیدگی، ریشه واحد قیمت به سود و چولگی وضعیت حسابی بودن قیمت نماد ۱۵۸ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ مشخص شد. سپس بر اساس ادبیات پژوهشی، برای پیش‌بینی حساب از متغیرهای شفافیت اطلاعات، اهرم مالی، نقدشوندگی، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، p/e شناوری سهام، مالکیت نهادی و اندازه شرکت استفاده شد. سپس با استفاده از روش رگرسیون لاجستیک تاثیر این متغیرها بر حساب قیمت تایید شد. نتایج آزمون‌های تحقیق نشان داد که افزایش در متغیرهای شفافیت، شناوری سهام، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازاری، نقدشوندگی سهام، مالکیت نهادی و اندازه‌ی شرکت باعث کاهش احتمال حسابی شدن قیمت سهام می‌شود. پس از آموزش شبکه‌ی مصنوعی عصبی با استفاده از داده‌های درون نمونه، شبکه با اطلاعات برون نمونه‌ای بهینه شد. در نهایت با استفاده از تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل از طریق شبکه عصبی، این متغیرها بر اساس میزان توانایی پیش‌بینی حسابی شدن قیمت سهام رتبه‌بندی شدند.

طبقه‌بندی JEL: C53، C58، G02، N2

واژه‌های کلیدی: شفافیت اطلاعات، حساب قیمتی، بورس اوراق بهادار تهران، شبکه عصبی، رگرسیون لوجیت

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* به ترتیب، استادیار (نویسنده مسئول) و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد دانشگاه یزد، یزد، ایران.
(ha.ansarisa@gmail.com)

۱- مقدمه

وجود اطمینان از آینده سرمایه‌گذاری یکی از مهمترین عوامل جذب سرمایه‌ها به هر دارایی سرمایه‌ای است. در عین حال نوسان قیمت جزئی جدایی ناپذیر از بازار سرمایه است. در صورتی که این نااطمینانی به نحوی باشد که تغییر در قیمت، ریسک از بین رفتن کل یا بخش اعظمی از سرمایه را به همراه داشته باشد، اطمینان به چنین بازاری از بین رفته و وجود حساب و ریسک قیمت فرآیند تجهیز و تخصیص بهینه منابع را از مسیر اصلی خود منحرف می‌کند (انصاری سامانی و همکاران ۱۳۹۵). مفهوم حساب از قرن ۱۷ وارد ادبیات اقتصادی شده است. با وجود این موضوع، حساب قیمتی تا اواخر قرن بیستم مورد پژوهش علمی قرار نگرفته است (ابراهیمی سرو علیا و همکاران، ۱۳۹۱). یک حساب را به طور ساده می‌توان افزایش شدید و پیوسته در قیمت یک دارایی یا مجموعه‌ای از دارایی‌ها در حالتی تعریف کرد که افزایش اولیه در قیمت، ناشی از انتظارات افزایشی قیمت و در نتیجه جذب خریداران جدید بوده است. این افزایش قیمت اغلب با یک سری انتظارات معکوس و کاهش شدید قیمت‌ها همراه بوده که اغلب منجر به ایجاد بحران‌های مالی شده است. به طور کلی، امکان وجود حساب قیمتی در یک بازار زمانی فراهم می‌شود که تغییرات انتظاری قیمت در آینده، عامل مهمی در تعیین قیمت‌های جاری باشد. اطلاق نام حساب بر این پدیده مبین وابستگی آن به عوامل خارجی از بازار است (وکیلی فرد، طالب نیا و کیانی، ۱۳۸۹، ص ۶۹). به طور کلی در ادبیات تعریف حساب و علت‌های وقوع آن، توافقی وجود ندارد (فیلاردو، ۲۰۰۴) همچنین کشف حساب نیز به علت غیرقابل مشاهده بودن مؤلفه‌های بنیادی بازار، با مشکل مواجه است (نیومن^۱ و همکاران، ۱۹۹۲، ص ۷۵). نبود شفافیت در حوزه اطلاعات مالی بنگاه‌ها، وجود هیجان و جو روانی در بازار و دستکاری قیمت باعث می‌شود تا تغییرات قیمتی، بدون دلایل بنیادی شکل گرفته موجب تشکیل حساب قیمتی سهام گردد. نهایتاً با مشخص شدن نادرست بودن اطلاعات، حساب قیمتی ترکیده و باعث کاهش شدید قیمت دارایی‌های مالی و حتی ایجاد بحران مالی و افزایش نااطمینانی نسبت به بازار سرمایه گردد. این پدیده عامل خروج سرمایه و تضعیف نظام مالی کشور می‌شود (هیریگوین و پولان^۲، ۲۰۱۴). از این رو شناسایی عوامل بنیادی سهام که

¹ Newman

² Hirigoyen, Gerard and Poulain-Rehm

می‌توانند باعث تشکیل حباب قیمتی شوند برای مدیران بازار سرمایه و سرمایه‌گذاران و همچنین کارآفرینانی که وجود یک سیستم مالی سالم می‌تواند به آنها در تامین اهدافشان کمک کند بسیار ارزشمند است. تحقیقات بسیاری به بررسی تاثیر برخی متغیرها بر حباب قیمتی سهام پرداخته‌اند اما تا کنون تحقیقی که بتواند طیف گسترده‌ای از این متغیرها را انتخاب و در یک مدل بر اساس میزان تأثیرگذاری رتبه‌بندی کند انجام نشده است. این رتبه‌بندی می‌تواند اهمیت متغیرهایی که مدیران بازار و سهامداران باید به آن توجه کنند را مشخص می‌کند. در این راستا مسأله اساسی این تحقیق شناسایی و رتبه‌بندی عوامل پیش‌بینی‌کننده حباب قیمتی سهام است. همانطور که در پیشینه تحقیق نشان داده خواهد شد در این تحقیق در مقایسه با تحقیقات دیگر برای شناسایی حباب از طیف گسترده تری از متغیرهای موثر استفاده شده است که عملکرد مدل را بهبود بخشیده است. همچنین استفاده از شبکه مصنوعی عصبی تأثیر این متغیرها را رتبه‌بندی نموده است. این عملیات در تحقیقات پیشین به چشم نخورده است.

۲- پیشینه تحقیق

الف) خارجی

شیلر^۳ (۱۹۸۱) با مقاله‌ای تحت عنوان «آیا تغییرات قیمت سهام تابعی از ارزش‌های جریان سود نقدی زمان حال و آینده است یا خیر؟» در مورد حباب قیمت‌ها در بازار سهام، به مطالعه پرداخت. شیلر در مقاله مذکور با استفاده از داده‌های سالانه ۱۸۷۱-۱۹۷۶ و بهره‌گیری از آزمون کران واریانس به این نتیجه رسید که تغییرات قیمت‌ها، به وسیله تغییر در ارزش حال جریان سود نقدی قابل توضیح نیست.

کمپل و شیلر^۴ (۱۹۸۷) پیشنهاد به‌کارگیری آزمون‌های ریشه واحد و همجمعی را به منظور بررسی رابطه تعادلی بین روند قیمت سهام و روند عوامل بنیادی دخیل در قیمت سهام یعنی سود نقدی و نرخ تنزیل ادامه دادند. آن‌ها در ابتدا داده‌های شاخص قیمت و شاخص نقدی را در بازه زمانی ۱۸۷۱-۱۹۸۶ آزمون نموده و با فرض اینکه متغیر کنترل نرخ تنزیل در این بازه ثابت است، فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه قیمت سهام در مقایسه با سودهای نقدی از افزایش بیشتری برخوردار نیست و یا به عبارتی اگر سری قیمت‌ها و سری سودهای نقدی همجمع‌اند

³ Shiller

⁴ Cample And Shiller

را بررسی نمودند. نتیجه نشان داد که شاخص قیمت و شاخص نقدی S&P 500 هم جمع‌اند، بنابراین وجود حباب قیمت تأیید نشد. سپس با وارد کردن نرخ تنزیل، مدل خود را توسعه دادند و با تکرار روش‌شناسی قبلی به نتیجه مشابهی دست یافتند.

براون و هایلجیست^۵ (۲۰۰۷) به بررسی رابطه بین کیفیت افشا و عدم تقارن اطلاعاتی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که کیفیت افشا به طور معکوس به عدم تقارن اطلاعاتی مرتبط است. همچنین، بین کیفیت افشا و میزان معاملات سهامدارانی که دسترسی به اطلاعات محرمانه دارند، رابطه‌ای معکوس وجود دارد. علاوه بر آن، با توجه به یافته‌های قبلی مبنی بر این که هزینه سرمایه با افزایش عدم تقارن اطلاعاتی، افزایش می‌یابد، نتایج بیانگر این است که شرکت‌های با کیفیت افشای بیشتر، هزینه سرمایه پایین‌تری دارند.

فاما^۶ (۲۰۱۰) در پژوهش خود با طرح این فرضیه که آیا رشد قیمت سهام ناشی از سیاست‌های پولی و مالی دولت بوده است حباب قیمت را با استفاده از روش وابستگی دیرش بررسی نمود و برای نشان دادن واکنش بازدهی سهم به سیاست پولی از مدل VAR استفاده کرد. بررسی‌ها نشان داد حباب ایجاد شده از نوع حباب عقلایی بوده و سیاست‌ها با تأخیر یک ماه روی بازدهی سهم اثر می‌گذارد لذا بازدهی سهم بر اساس سیاست پولی یک ماه گذشته قابل پیش بینی است.

کیم^۷ و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی اینکه آیا مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها (CSR) منجر به خطر سقوط قیمت سهام و یا کاهش قیمت آن می‌شود یا خیر پرداختند. خطر سقوط، به شکل چولگی (عدم تقارن) مشروط توزیع بازگشت، تعریف شد. اگر شرکت‌ها دارای مسئولیت اجتماعی و متعهد به استاندارد بالای شفاف‌سازی و تعامل و پنهان نکردن اخبار بد باشند کمتر در معرض خطر سقوط خواهند بود. علاوه بر این، اثر کاهشی مسئولیت اجتماعی شرکت در خطر سقوط بارزتر است. نتایج سازگار با این تصور که شرکت‌هایی که به‌طور فعال در مسئولیت اجتماعی شرکت فعالیت دارند و نیز از پنهان کردن خبر بد خودداری نمی‌کنند، در نتیجه با کاهش خطر سقوط همراه هستند.

⁵ Brown And Hillegiest

⁶ Fama

⁷ Kim

نارایان و همکارانش^۸ (۲۰۱۳) طی تحقیقی باهدف بررسی عوامل تعیین‌کننده حباب قیمتی سهام بر روی اطلاعات ۵۸۹ شرکت بازار بورس نیویورک، اثر حجم معاملات و نوسانات قیمت را بررسی کردند. نتایج حاوی ۲ یافته کلیدی بود. اول اینکه در شرایطی که شرکت‌ها به ۹ بخش تقسیم شدند تنها در ۴ بخش حجم معاملات اثر آماری مثبت و معنی‌داری بر روی حباب دارد. دوم اینکه در زمان بررسی ۹ بخش، تأثیر نوسانات بر روی حباب از نظر آماری ناچیز بود. با تقسیم‌بندی شرکت‌ها در ۴ اندازه مختلف شواهد نشان داد که حجم معاملات بر روی حباب برای شرکت‌های با اندازه کوچک‌تر دارای یک اثر آماری معنادار بود و همچنین یک اثر منفی و معنادار آماری از نوسانات قیمت بر روی حباب کشف شد.

کی قبادی و همکارانش^۹ (۲۰۱۴) به مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی عناصر ایجادکننده و مؤثر بر حباب اقتصادی در بورس تهران (تبادل با استفاده از مدل‌های لاجیت و ANN) پرداختند. هدف اصلی آنان شناسایی و ارزیابی عدم شفافیت اطلاعات مالی به‌عنوان یکی از عناصر مؤثر بر حباب اقتصادی در بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران در دوره ۸۵-۸۹ بوده است. آنان از تکنیک‌های انتخاب متغیر ورودی برای تعیین اهمیت روابط استفاده کرده و با تجزیه و تحلیل به‌وسیله روش ANN و رگرسیون لجستیک به این نتیجه رسیدند که یک رابطه معنادار بین شفافیت اطلاعات در بازار سرمایه و حباب‌های اقتصادی وجود دارد.

چالن و فنگ^{۱۰} (۲۰۱۵)، به بررسی تأثیر شفافیت اطلاعات، خریدهای مشتریان کوتاه مدت سهام و ریسک سقوط یکساله قیمت سهام در بازار سهام آمریکا پرداختند. شواهد نشان داد که مشتریان کوتاه مدت به خوبی اخبار بد که توسط مدیران مخفی نگه داشته شده را متوجه می‌شوند. نتایج نشان داد که پدیده منافع کوتاه مدت و ریسک سقوط قیمت سهام برای شرکت‌هایی با مکانیزم‌های حاکمیتی ضعیف و شرکت‌هایی با عدم تقارن اطلاعاتی بالا قوی‌تر است.

ایمانی^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۶)، به بررسی ارتباط بین مسئولیت اجتماعی، شفافیت سود و قیمت سهام شرکت‌ها در خطر سقوط ذکر شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نمونه مورد مطالعه این پژوهش شامل ۹۵ شرکت‌ها ذکر شده در بورس

⁸ Narayan *et al.*

⁹ Keighobadi *et al.*

¹⁰ Callen & Fang

¹¹ Imani

اوراق بهادار تهران از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ است. در این تحقیق از رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. نتایج کلی پژوهش حاکی از آن است که رابطه منفی معنی داری بین مسئولیت اجتماعی، شفافیت درآمد، و خطر سقوط وجود دارد.

ب) داخلی

ابراهیمی سروعلیا، فلاح شمس لیالستانی و آذرنگ (۱۳۹۱) به بررسی حباب قیمت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. آنها ابتدا با استفاده از روش (باکس جنکینز) پسماند مدل را برآورد کرده و بر روی پسماند مدل آزمون‌های تسلسل، چولگی، کشیدگی و ریشه واحد (دیکی فولر تعمیم یافته) انجام داده‌اند. سپس با انجام آزمون‌های حباب قیمت، تمامی شرکت‌هایی که در قلمرو زمانی مذکور از رشد و سقوط شدید قیمتی در بورس برخوردار بوده به دو گروه شرکت‌های بدون حباب و حباب قیمتی تقسیم شدند. برای پیش بینی حباب از متغیرهای درونزای شرکت‌ها از قبیل: اندازه شرکت، ترکیب سهامداران، نسبت P/E ، شفافیت اطلاعات و سرعت نقدشوندگی استفاده گردید در مرحله بعد با استفاده از مدل‌های لوجیت و پروبیت از نوع (۰ و ۱) مدلی برای پیش بینی حباب قیمت طراحی گردید. در برآزش مدل از داده‌های شش ماه قبل از بروز حباب (شتاب قیمت) استفاده گردید. آزمون فرضیه‌های تحقیق نشان داد بین دو متغیر مستقل درونزای شرکت (اندازه شرکت و شناوری سهم) و حباب قیمتی ارتباط معنی داری وجود دارد.

زندیه و قوچانی (۱۳۹۲) به بررسی اثر حجم معاملات بالا و نسبت P/E بالا بر ایجاد حباب قیمتی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آزمون فرضیات پژوهش در دوره زمانی ۱۳۸۵ تا بهمن ماه ۱۳۹۱ نشان می‌دهد که حجم معاملات پایین بر بروز حباب قیمتی مؤثر است و همچنین نسبت بالای P/E موجب بروز حباب قیمتی می‌شود.

شورورزی و همکاران (۱۳۹۲) رابطه بین شفافیت اطلاعات بازار سرمایه و بروز حباب قیمت مورد بررسی قرار دادند. بررسی وضعیت شفافیت اطلاعات در شرکت‌های غیرحبابدار نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در وضعیت شفافیت اطلاعات در شرکت‌های غیر حبابدار وجود دارد و شفافیت اطلاعات در بین این شرکت‌ها خیلی زیاد است. نتایج تحقیق پس از آزمون تسلسل حاکی از آن است

که بین وضعیت شفافیت اطلاعات و بروز حساب قیمتی ارتباط وجود دارد و شفافیت اطلاعاتی در شرکت‌های حسابدار متوسط و در شرکت‌های غیر حسابدار خیلی زیاد است.

صمیمی و بالونژادنوری (۱۳۹۴)، به بررسی وجود حساب عقلایی قیمت در بازار ارز ایران با استفاده از آزمون ریشه واحد طی سال‌های ۱۳۶۹ الی ۱۳۹۲ پرداختند. در این پژوهش، فرضیه وجود حساب‌های چندگانه در نرخ ارز در ایران با استفاده از آزمون‌های دیکی فولر راست دنباله، سوپریمم دیکی فولر تعمیم‌یافته (SADF) و GSADF) مورد آزمون قرار گرفت. نتایج پژوهش حاکی از آن بود فرضیه وجود حساب عقلایی در نرخ ارز مورد تایید است.

کردلویی و تیموری (۱۳۹۴) به روش غربالگری نمونه‌ای به حجم ۵۰۴ سهم شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انتخاب نمودند و اطلاعات مربوط به قیمت و حجم معاملات آنها طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ گردآوری شد و سپس از طریق آزمون‌های تسلسل، کشیدگی و آزمون وابستگی دیرش، سهم‌های منتخب به دو دسته حساب دار و بدون تقسیم بندی شدند. در گام بعد با بررسی روند بازدهی تجمعی، حجم معاملات سهم حساب دار و تاریخ شروع تشکیل حساب قیمت تعیین گردید و از طریق مدل‌های ماشین بردار پشتیبان و مدل ترکیب گوسی و همچنین با استفاده از اطلاعات مربوط به اندازه شرکت، شفافیت اطلاعات، نسبت P/E و نقدشوندگی سهام یکسال قبل از تشکیل حساب قیمت آنها، مدلی برای پیش‌بینی حساب قیمت سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران طراحی گردید. در پایان نیز قدرت پیش‌بینی مدل‌ها با استفاده از داده‌های گروه‌های آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه قدرت پیش‌بینی مدل ماشین بردار پشتیبان به دلیل خطای بال در تشخیص با توانایی صحت پیش‌بینی فقط معادل ۳۰,۴۵٪ و همچنین مدل ترکیب گوسی با کارایی برابر ۳۳,۵۵٪، به علت ضعف در کشف قیمت‌های حسابی بورس تهران، برای به کارگیری و استفاده با هدف تفکیک سهام حسابدار از بدون حساب‌ها نامناسب شناخته شدند.

در این تحقیق سعی شد به نسبت تحقیقات پیشین برای شناسایی حساب از روش‌های متنوع و همچنین برای برآورد مدل از متغیرهای گسترده استفاده شود تا بتوان اظهار نظرهایی مبتنی بر یک تحقیق جامع انجام داد همچنین علاوه بر

تعیین اثر گذاری، تعیین رتبه بندی شدت اثر گذاری بر حباب قیمتی توسط شبکه عصبی مصنوعی استفاده شده است که در تحقیقات پیشین بکار نرفته است.

۳- روش شناسی پژوهش

۳-۱- ساختار الگو

در این تحقیق برای بررسی رابطه بین متغیرهای مستقل با حباب قیمتی از الگوی رگرسیون زیر استفاده شده است: که در آن B_i ، حبابی بودن قیمت سهم، در صورتی که قیمت سهم حبابی باشد عدد یک و در صورتی که قیمت سهم غیر حبابی باشد عدد صفر خواهد بود.

$$B_i = \beta_0 + \beta_1(\text{Tra}_i) + \beta_2(\text{Flt}_i) + \beta_3(\text{Leverage}_i) + \beta_4(\text{Inst}_i) + \beta_5(\text{Liq}_i) + \beta_6(\text{Pe}_i) + \beta_7(\text{Size}_i) + \beta_8(\text{Bm}_i) \quad (1)$$

۳-۲- متغیرهای تحقیق

متغیرهای این تحقیق شامل شفافیت اطلاعات، شناوری سهم، اهرم مالی، سهم مالکیت نهادی، نقدشوندگی سهام، نسبت قیمت به بازدهی، اندازه‌ی شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت و متغیر حبابی بودن قیمت سهم به عنوان خروجی یا هدف پیش‌بینی مدل در نظر گرفته شده است.

۳-۲-۱- شفافیت اطلاعات

مهم‌ترین عامل ارزش گذاری نادرست قیمت، عدم توزیع اطلاعات است. در سهامی که شفافیت اطلاعات وجود ندارد شایعات بر قیمت‌ها مؤثر بوده و دست‌کاری کنندگان می‌توانند با گسترش شایعات برای سهم، تقاضای کاذب نموده و موجب دست‌کاری قیمت سهام شوند (شورورزی، ۱۳۹۲). این شاخص نشان‌دهنده حجم و غنای اطلاعات منتشرشده مربوط به شرکت‌ها است. برای محاسبه شاخص شفافیت، شرکت‌ها بر اساس میزان و کیفیت اطلاعات رسمی منتشرشده رتبه‌بندی می‌شوند. این رتبه‌بندی برای همه شرکت‌ها از سوی سازمان بورس و اوراق بهادار با استفاده از معیارهایی از قبیل میزان رعایت قوانین بورس در رابطه با افشاگری اطلاعات، حجم اطلاعات منتشرشده و کیفیت اطلاعات ارائه‌شده در گزارش، انجام گرفته و پژوهشگران از این رتبه‌بندی برای طراحی شاخص شفافیت استفاده کرده‌اند (فلاح شمس، کردلویی و رشنو، ۱۳۸۹).

در بازارهایی که اطلاعات عملکرد شرکت‌ها در دسترس نیست یا به صورت تدریجی در اختیار مشارکت‌کنندگان بازار قرار می‌گیرد، سرمایه‌گذاران در انتخاب بهترین فرصت‌های سرمایه‌گذاری با مشکل مواجه خواهند شد. درنهایت، فرایند تجهیز و تخصیص بهینه منابع را از مسیر اصلی خود منحرف می‌کند (قالیباف اصل و ناطقی، ۱۳۸۷). وقتی بازاری کارا باشد، هم تخصیص سرمایه به صورت مطلوب انجام می‌شود و هم قیمت سهام به درستی و عادلانه تعیین می‌شود. در بازار ناکارا، احتمال وقوع حباب در سطح قیمت‌ها وجود دارد، زیرا عدم شفافیت کامل اطلاعاتی عامل اصلی پیدایش حباب قیمت و فاصله یافتن قیمت بازاری از قیمت ذاتی است (رهنمای رودپشتی، معدنی زارچ و بابالویان، ۱۳۹۱).

۳-۲-۲- شناوری سهام

این شاخص نشان‌دهنده ترکیب سهام شرکت است و مشخص می‌کند که چند درصد از سهام شرکت به‌طور دائم مورد معامله قرار گرفته و چند درصد آن در اختیار سهام‌داران عمده و به صورت بلوکه شده است. درصد سهام شناور شرکت‌ها از سوی سازمان بورس و اوراق بهادار محاسبه شده است. این متغیر به این دلیل انتخاب شده است که دست‌کاری در شرکت‌های با سهام شناور بالا مشکل‌تر است؛ زیرا در این دسته از سهام، عرضه و تقاضای کافی در بازار وجود دارد. در سهام بلوکی و با میزان شناور اندک، عرضه و تقاضای کمی وجود داشته و ایجاد عرضه و تقاضای اضافی بر تغییر قیمت مؤثر خواهد بود (فلاح شمس، کردلویی و رشنو، ۱۳۸۹). درصد سهام شناور آزاد هر شرکت، بر اساس اطلاعات موجود در ترکیب سهام‌داران در آخرین مجمع عمومی سالیانه محاسبه می‌شود و در طول سال تغییرات ساختار مالکیت آن، یا اطلاعات جدید تعدیل می‌شود. یکی از مشکلات بازارهای نوظهور از جمله بورس تهران، وجود سهام شناور پائین است. پائین بودن سهام شناور آزاد، امکان دست‌کاری قیمت توسط معامله‌گران بزرگ را افزایش می‌دهد و می‌تواند منجر به اتفاقات خطرناکی نظیر گمراهی بازار و تشکیل حباب قیمتی شود که درنهایت منجر به کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران به بازار سرمایه می‌شود. به همین علت در بسیاری از بازارهای دنیا، شرکت‌هایی که کمتر از مقدار معینی سهام شناور آزاد داشته باشند، از فهرست شرکت‌های بورس حذف می‌شوند (وکیلی فردو، طالبلو و کیانی، ۱۳۸۹).

۳-۲-۳- میزان مالکیت نهادی

درصد مالکیت سرمایه‌گذاران نهادی در موسسه‌های بیمه‌ای، تأمین اجتماعی، نهادهای بخش عمومی، نهادهای شبه‌دولتی و ... به کل سهام شرکت است (پورعلی و حجامی، ۱۳۹۳). وجود سرمایه‌گذاران نهادی، رفتار فرصت‌طلبانه و جانب‌دارانه مدیران را محدود می‌نماید و شناسایی سود را به تأخیر می‌اندازد، در نتیجه خالص دارایی‌ها و سود، کمتر نشان داده می‌شوند از این رو از انتشار خبرهای خوب بی‌بنیان و در نتیجه رشد بی‌رویه قیمت‌ها جلوگیری می‌شود. شناسایی به موقع زیان و مشخص بودن شرایط بالقوه آن، برای سهام‌داران و اعتباردهندگان باعث می‌شود که آن‌ها واکنش سریع‌تری جهت جلوگیری از زیان‌های بیشتری انجام دهند. برای مثال سهام‌داران می‌توانند هیئت مدیره را متقاعد به تغییر مدیر عامل و یا فشار به مدیر عامل برای توقف پروژه‌های زیان‌بار نمایند و باعث ممانعت از سرمایه‌گذاری مدیران در پروژه‌های با ارزش فعلی منفی گردند. لذا احتمال شکل‌گیری حباب و سقوط شدید قیمت‌ها کاهش می‌یابد. از دیگر سو، محققان اثبات می‌نمایند که سرمایه‌گذاران نهادی می‌توانند نقش مؤثری در کاهش منافع حاصل از مدیریت سود که توسط مدیران ارشد انجام می‌شود، بازی کنند (دیانتی، مرادزاده و محمودی، ۱۳۹۱). در این میان وجود سرمایه‌گذاران نهادی می‌تواند در بهبود کیفیت اطلاعات ارائه‌شده از سوی مدیریت نیز مؤثر واقع شود و شفافیت اطلاعات مالی شرکت‌ها را افزایش دهد. در واقع، تئوری نمایندگی اثبات می‌کند که مدیران برای افزایش منافع می‌کوشند تا اخبار بد مربوط به شرکت را پنهان و اخبار خوب را به سرعت گزارش کنند. این امر می‌تواند در کیفیت گزارش‌های ارائه‌شده تأثیر منفی داشته باشد؛ اما سرمایه‌گذاران نهادی می‌توانند با تعدیل اثرهای منفی این تلاش‌ها کیفیت گزارش‌های ارائه‌شده از سوی مدیریت را افزایش دهد (فرانسیس و همکاران، ۲۰۰۴). درنهایت، وجود سرمایه‌گذاران نهادی، انگیزه و توانایی مدیریت را برای پنهان ساختن و یا تأخیر در انتشار اخبار بد شرکت کاهش می‌دهد و این مورد در کنار فواید دیگر ناشی از وجود سرمایه‌گذاران نهادی، نظیر کاهش منافع مدیریت و افزایش شفافیت اطلاعاتی، باعث جلوگیری از ایجاد حباب قیمتی در سهام شرکت‌ها است (دیانتی، مرادزاده و محمودی، ۱۳۹۱).

۳-۲-۴- نسبت P/E

این نسبت نشان‌دهنده انتظارات بازار از وضعیت رشد سودآوری آتی شرکت است. نسبت P/E یک متغیر پیوسته است و برای محاسبه آن قیمت جاری شرکت در بازار تقسیم بر خالص درآمد می‌شود (صمدی و همکاران، ۱۳۹۳). سرمایه‌گذاران اغلب از نسبت P/E به عنوان ابزار نمایش ارزش یک شرکت یاد می‌کنند. نسبت P/E رایج‌ترین نسبتی است که در بازار سرمایه برای سرمایه‌گذاران، تحلیل‌گران، مدیران پرتفوی، مشاوران و ... اهمیت دارد. علت محبوبیت این نسبت، توان نمایش رابطه ارزش بازار و درآمد هر سهم با یک عدد ریاضی است. هدف این نسبت بیان رابطه قیمتی که یک سرمایه‌گذار برای سهم می‌پردازد و چشم‌انداز آینده شرکت و درآمد پیش‌بینی شده آن است. نسبت قیمت به درآمد، در تعیین دوره برگشت اصل سرمایه از محل سودهای آتی یک سهم به ما کمک می‌کند. همچنین در صورتی که اطلاعات محتوی این شاخص واقعی باشد نشان‌دهنده‌ی ارزش بالای سهام و عدم رشد بیش از حد قیمت سهام و غیر حبابی بودن قیمت دارد. مطالعات و بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که سهام با نسبت P/E پایین، به عنوان یک گروه سرمایه‌گذاری نسبت به کل بازار، بازده بیشتری را نشان می‌دهد. همچنین برخی شواهد نشان می‌دهند که پرتفویی از سهام دارای P/E های پایین، اغلب متوسط بازدهی بالایی را ارائه می‌دهد (ایزدی نیا، ابزری و درودی، ۱۳۸۶).

۳-۲-۵- اهرم مالی

میزان استفاده از بدهی در ساختار سرمایه شرکت را اهرم مالی گویند. این متغیر به صورت رابطه (۶) اندازه‌گیری می‌شود:

$$\text{Leverage}_{i,t} = \frac{Tl_{i,t}}{Ta_{i,t}} \quad (۲)$$

که در آن:

Tl : مجموع بدهی‌ها Ta : مجموع دارائی‌ها است. تامین مالی از طریق استقراض، حداقل به دو صورت زیر، به عنوان یک ساز و کار کاهنده‌ی هزینه‌های نمایندگی به حل مشکل نمایندگی کمک می‌کند: (نوروش، کرمی و وافی ثانی، ۱۳۸۸).

۱. با انتشار سهام جدید، درصد مالکیت مدیران کاهش می‌یابد.
۲. افزایش بدهی با کاهش جریان‌های نقد در اختیار مدیریت، باعث کاهش هزینه نمایندگی جریان‌های نقد آزاد می‌شود.

افزون بر این، با توجه به این که شفافیت صورت‌های مالی و کیفیت افشای اطلاعات ارائه شده در آن، به عنوان یک راهکار عملی برای کاهش هزینه‌های نمایندگی، مورد توجه قرار گرفته است، انتظار می‌رود که شرکت‌های اهرمی (با هزینه‌های نمایندگی کمتر)، احتمال گزارش نادرست عملکرد مالی به منظور تامین نظر سرمایه‌گذاران خارجی افزایش می‌یابد لذا احتمال رشد بی‌رویه و شکل‌گیری حباب قیمتی افزایش یابد (کارامانو و وافیس، ۲۰۰۵).

۳-۲-۶- رتبه نقدشوندگی سهام

رتبه نقدشوندگی سهام شرکت‌های بورس مشابه با رابطه (۷) از برآورد متوسط هارمونیک شش عامل محاسبه می‌شود. هر قدر متوسط محاسبه شده بیش‌تر باشد، رتبه نقد شوندگی شرکت بهتر خواهد بود.

$$Liquidity = \frac{1}{\frac{1}{V} + \frac{1}{D} + \frac{1}{F} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{N}} \quad (3)$$

در عبارت بالا، V برابر حجم معاملات دوره، D تعداد روزهای معامله شده سهم در دوره، F متوسط تعداد دفعات معامله در هر روز، B متوسط تعداد خریداران در هر روز، C متوسط ارزش روزانه بازار و N متوسط تعداد دفعات معامله شده سهم در هر روز است (فلاح شمس، کردلویی و رشنو، ۱۳۸۹). علت انتخاب این متغیر این است که در سهام نقد شونده، عرضه و تقاضای کافی در معاملات سهام وجود دارد؛ در حالی که دستکاری‌کنندگان قیمت به دنبال سهامی هستند که با معاملات اندک بتوانند بیشترین تأثیر را بر قیمت ایجاد کرد. بر این اساس سهامی که نقدشوندگی پایینی دارند بیشتر در معرض دستکاری قرار می‌گیرند در نتیجه اطلاعات کافی در اختیار سهام‌داران و خریداران سهام قرار نگرفته و احتمال شکل‌گیری حباب قیمتی افزایش می‌یابد (کمرتون^{۱۲}، ۲۰۰۶).

۳-۲-۷- اندازه شرکت

اندازه شرکت عموماً با لگاریتم طبیعی ارزش بازار شرکت نشان داده می‌شود. این متغیر به صورت فرمول (۸) اندازه‌گیری می‌شود:

¹² Comerton

$$Size_{i,t} = Ln(N_{i,t} \times P_{i,t}) \quad (۴)$$

که در آن: N : تعداد سهام در جریان شرکت، و P : قیمت سهام شرکت است (نیکومرام و باداورنهندي، ۱۳۸۸)

به دلایل زیر انتظار می‌رود که سهام شرکت‌های بزرگ‌تر، کمتر دچار حباب قیمتی شوند.

۱. شرکت‌های بزرگ، دارای منابع کافی به منظور جمع‌آوری، تحلیل و ارائه حجم وسیعی از داده‌ها با حداقل هزینه هستند (آل سعید، ۲۰۰۵، اوسو، ۲۰۰۰). افزون بر این، در شرکت‌های بزرگ، اطلاعات تفصیلی برای گزارشگری داخلی به مدیران ارشد گردآوری می‌شود. بنابراین، افشای چنین اطلاعاتی چندان هزینه‌بر نیست (سیمقاوی و دیسای، ۱۹۷۱ و بوزبی، ۱۹۷۵). شرکت‌های کوچک، بیش‌تر احساس می‌کنند که افشای کامل اطلاعات می‌تواند موقعیت رقابتی آن‌ها را با خطر مواجه کند، بنابراین اطلاعات کم‌تر و با کیفیت پایین‌تری را افشا می‌کنند (بوزبی^{۱۳}، ۱۹۷۵، سینگهاوی و دیسای^{۱۴}، ۱۹۷۱، رافورنیر^{۱۵}، ۱۹۹۵).
۲. شرکت‌های بزرگ، به اعتبار نامادشان در بازار سهام حساس‌تر هستند و لذا قیمت آنرا مدیریت می‌کنند (واتز و زیمرمن، ۱۹۸۶). یافته‌های تجربی زیمرمن این ادعا را تأیید می‌کند که شرکت‌های بزرگ، اطلاعات بیش‌تر و باکیفیت‌تری افشا می‌کنند تا علاوه بر کاهش ریسک شکست قیمت، انتقادهای عمومی یا دخالت دولت در فعالیتهایشان را کاهش دهند (رافورنیر، ۱۹۹۵).
۳. شرکت‌های بزرگ، تمایل بیش‌تری به استفاده از سیستم‌های کنترل داخلی قوی و حسابرسان داخلی دارند. بنابراین، صورت‌های مالی باکیفیت‌تری ارائه می‌کنند و حسابرسان مستقل، زمان کم‌تری صرف اجرای آزمون‌های رعایت و محتوا می‌کنند. در نتیجه، تاخیر در ارائه‌ی گزارش حسابرسی، حداقل شده و شرکت‌ها می‌توانند به موقع اطلاع‌رسانی کنند (اوسو^{۱۶}، ۲۰۰۰).

¹³ Buzby

¹⁴ Singhavi and Desai

¹⁵ Raffournier

¹⁶ Owusu

۴. حجم سهام شناور بالا در شرکت‌های بزرگ احتمال دستکاری و مدیریت قیمت سهام را کاهش می‌دهد.

۳-۲-۸- نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام شرکت

این نسبت معیار جدیدی به دست می‌دهد که بر اساس آن می‌توان دریافت سهام، چند برابر ارزش دفتری آن مورد معامله قرار می‌گیرد. در بورس هرگاه وضعیت کل اقتصاد به خاطر بحران‌های مختلف سیاسی و غیره، نامطلوب می‌شود و ارزش سهام دچار نزول می‌شود، سهام بسیاری از شرکت‌ها تقریباً برابر با ارزش دفتری آنها می‌شوند. در این مواقع افراد هوشمند اقدام به جمع‌آوری سهام می‌نمایند. لذا این نسبت در بسیاری از مواقع می‌تواند محک مناسبی برای اقدام به سرمایه‌گذاری تلقی شود. طبق تحقیقاتی که فاما و فرنچ انجام داده‌اند این معیار، نسبت به سایر متغیرهای مالی، معیاری با ثبات و قابل اتکا است (مریدی پور، موسوی و دارش، ۱۳۸۸).

۳-۲-۹- روش‌های شناسایی حباب قیمت

با توجه به هدف تحقیق، متغیر وابسته در این مقاله وضعیت حباب قیمت در بورس اوراق بهادار تهران است. این متغیر دو ارزشی است و عناصر جامعه را به دو گروه حبابدار و فاقد حباب تقسیم می‌کند. روش‌های شناسایی حباب قیمتی سهام به شرح زیر معرفی می‌شوند.

الف) آزمون مانایی نسبت قیمت - سود

ارزش مبنای یک سهم عبارتست از مجموع سودهای تنزیل شده مورد انتظار آن سهم است. حباب‌ها انحرافات قیمت سهم از ارزش ذاتی سهم هستند. حباب‌های عقلایی شرط رشد به اندازه کافی سریع بازدهی قیمتی برای حصول بازدهی مورد انتظار را برآورده می‌کنند. این رشد انفجاری باعث می‌شود که قیمت سهم از ارزش ذاتی آن منحرف شود. به نظر می‌رسد که به آسانی بتوان این انحراف را در هر لحظه از زمان مشاهده کرد. ولی این کار عملی نیست چراکه محاسبه ارزش ذاتی کار آسانی نیست. اگر عامل تنزیل و عامل رشد سود سهم فرآیندهای تصادفی مانایی باشند، آنگاه نسبت ارزش مبنای به سود سهم یک فرآیند تصادفی مانا خواهد بود، قید مورد نظر کاملاً واضح و مشخص است. این قید به هیچ تصریح خاصی برای قیمت

گذاری عقلایی دارایی وابسته نیست و نیازی به نرخ‌های تنزیل ثابت ندارد (گذاری، ۱۳۸۵) وجود یک ریشه واحد در نسبت قیمت به سود، قید نبود حباب عقلایی را نقض می‌کند. برای این منظور، آزمون ریشه واحد، آزمون مناسب و قدرتمندی است، چراکه کمترین قیود ساختاری را اعمال می‌کند. این آزمون فقط مستلزم این فرض توزیعی (معمولا ضمنی) است که تفاضل اول لگاریتم نسبت قیمت سود یک فرآیند کوواریانس ماناست. در اینجا هیچ فرضی نظیر یک الگوی رفتاری برای بازدهی مورد انتظار، یا متغیرهای نماینده‌های برای عامل تنزیل غیر قابل مشاهده و یا تقریب‌هایی برای ارزش حال مورد انتظار اضافه نمی‌شود.

ب) آزمون کشیدگی و دنباله^{۱۷}

آزمون‌های دنباله به توزیع تغییرات قیمت یا به عبارت دیگر توزیع بازدهی می‌پردازد. زمانی که حباب رشد می‌کند، بازدهی‌های مثبت کوچکی ایجاد می‌کند که در زمان سقوط با بازدهی‌های منفی دنبال می‌شود. توزیع این بازدهی‌ها کشیده (لپتوکورتیک^{۱۸}) خواهد بود (یعنی سقوط مشاهدات دورافتاده‌ای ایجاد خواهند کرد که منجر به ایجاد توزیع‌هایی با دنباله‌های چاق می‌شود). این فرآیند نشان می‌دهد که ضریب کشیدگی برای تغییرات قیمت می‌تواند نشانه وجود حباب در قیمت سهام باشد. بنابراین ضریب کشیدگی بازدهی‌های واقعی ماهانه و بازدهی‌های هفتگی نمونه محاسبه می‌شود. کشیدگی یک توزیع از فرمول ذیل محاسبه می‌شود (بروکز، ۲۰۰۲).

$$\text{Kurtosis} = \frac{E(X-\mu)^4}{\delta^4} = \frac{\mu^4}{\delta^4} \quad (5)$$

که در آن X ارزش مشاهده شده است. کشیدگی یک توزیع نرمال برابر ۳ است.

ج) آزمون چولگی^{۱۹}

یک توزیع، زمانی چولگی دارد که یکی از دنباله‌های آن طولانی‌تر از دیگری باشد و منجر به توزیعی می‌شود که میانگین و میانه آن باهم مساوی نیستند، چولگی معیاری برای اندازه‌گیری نامتقارن بودن داده‌ها حول میانگین است. چولگی منفی

¹⁷ Kurtosis Test

¹⁸ Leptokurtic

¹⁹ Skewness Test

معنی‌دار به معنی وجود حباب است. برای آزمون وجود حباب، ضریب چولگی بازدهی‌های هفتگی محاسبه می‌شود، چولگی یک توزیع با معادله زیر محاسبه می‌شود (وکیلی فرد، طالب نیا و کیانی، ۱۳۸۹). چولگی توزیع نرمال برابر صفر است.

$$Skewness = \frac{E(X - \mu)^3}{\delta^3} = \frac{\mu^3}{\delta^3} \quad (۶)$$

۳-۳- روش آماری آزمون فرضیه

۳-۳-۱- رگرسیون لجیت

اولین بار کاکس تابع توزیع لجستیک را برای مدل‌سازی به صورت زیر پیشنهاد کرد (راغفر و صانعی، ۱۳۸۹):

$$E(y_i|x_i) = \frac{\exp(x_i\beta)}{1 + \exp(x_i\beta)} \quad (۷)$$

رابطه‌ی فوق یک رابطه غیرخطی بین احتمال متغیر پاسخ دو حالتی و متغیرهای توضیحی است. با توجه به رابطه (۱۰)، اگر $p = E(y|x)$ باشد، برای خطی کردن از لگاریتم بخت متغیر پاسخ به صورت زیر استفاده می‌شود.

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = x\beta \quad (۸)$$

رابطه‌ی بالا مدل رگرسیون لجستیک است. این مدل به صورت $\text{logit}(p)$ نمایش داده می‌شود. در این رابطه $\frac{p}{1-p}$ به اصطلاح، بخت نامیده می‌شود (آگرستی، ۲۰۰۴). رابطه‌ی بین $\text{logit}(p)$ و متغیرهای توضیحی یک رابطه‌ی خطی است. برای برآورد پارامترها در مدل رگرسیون لجستیک از روش بیشینه‌ی درست‌نمایی استفاده می‌شود. در حالی که فقط یک متغیر توضیحی در مدل باشد، مدل رگرسیون لجستیک ساده و در غیر این صورت، آن را مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره (چندگانه) است. نمادهای ریاضی رگرسیون لجستیک چند متغیره به ترتیب به صورت روابط زیر است:

$$\text{logit}[p(y = 1)] = \beta_0 + \beta_1x_1 + \dots + \beta_kx_k \quad (۹)$$

به طوری که در این رابطه لوجیت $p(y = 1)$ لگاریتم بخت پاسخ مثبت و متغیر پاسخ دو حالتی به صورت زیر است (آگرستی، ۲۰۰۴).

$$\text{logit}[p(y = 1)] = \log \left[\frac{p(y = 1)}{1 - p(y = 1)} \right] \quad (10)$$

در رابطه‌ی (۱۲) ضرایب β_i ها نشان دهنده‌ی تأثیر متغیرهای توضیحی بر متغیر پاسخ است. علامت مثبت هر ضریب نشان دهنده‌ی تأثیر مثبت و علامت منفی نشان دهنده‌ی تأثیر منفی هر متغیر، بر متغیر پاسخ است. با استفاده از آزمون‌های آماری می‌توان معنی‌دار بودن این تأثیرات را بررسی کرد. به منظور بررسی الگوهایی با متغیر وابسته صفر و یک پیشنهاد می‌شود که از مدل‌هایی با توزیع تجمعی شامل مدل احتمال خطی، لاجیت و پروبیت استفاده شود. اما وجود مشکل ناهمسانی واریانس، نرمال نبودن توزیع جمله اخلاص، احتمال پیش‌بینی مقادیر خارج از محدوده صفر و یک برای متغیر وابسته و هم‌چنین پایین بودن R^2 در الگوی احتمال خطی استفاده از مدل احتمال خطی را محدود نموده است. [۹] این مشکلات موجب شده که مدل‌های موسوم به لاجیت و پروبیت که دارای متغیر وابسته کیفی با مقادیر صفر و یک هستند، به‌طور گسترده‌ای در الگوهای مختلف مورد استفاده قرار گیرند.

اگر $p_i = 1$ احتمال حسابی نبودن ($Y=0$) باشد، آنگاه احتمال $p_i = 0$ احتمال حسابی بودن ($Y=1$) خواهد بود. اگر X_i مجموعه متغیرهای تأثیرگذار بر حسابی بودن باشد، در این صورت احتمال حسابی بودن بنگاه به شکل زیر است:

$$p_i = E(Y_i = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \quad (11)$$

پس از ساده‌سازی، معادله زیر که بیانگر تابع توزیع تجمعی لاجیستیک است بدست می‌آید.

$$z_i = \beta_1 + \beta_2 x_i \quad (12)$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}} \quad (13)$$

۳-۳-۲- شبکه مصنوعی عصبی

مدل‌های شبکه‌های مصنوعی عصبی^{۲۰} به رغم تنوع‌شان از ساختار کلی مشابهی برخوردارند. یک شبکه عصبی مصنوعی معمولاً از سه لایه به ترتیب زیر تشکیل می‌شود: (۱) لایه ورودی^{۲۱} (۲) لایه میانی (لایه پنهان)^{۲۲} (۳) لایه خروجی^{۲۳} لایه ورودی شامل واحدهایی (نرون^{۲۴}) به تعداد متغیرهای توضیحی مدل باشد که در ادبیات شبکه عصبی مصنوعی به عنوان متغیرهای ورودی^{۲۵} شناخته می‌شوند. لایه‌های میانی و خروجی شامل واحدهای پردازش اطلاعات هستند. در این واحدها (نرون‌ها)، عملیاتی جبری بر روی اطلاعات ورودی صورت گرفته و نتیجه آن‌ها به صورت یک ورودی جدید به نرون‌های دیگر در لایه‌های بعدی ارسال می‌گردد. واحدهای لایه خروجی مشابه متغیرهای وابسته در مدل رگرسیون هستند که مقادیر برآورد شده متغیر وابسته (در اصطلاح شبکه عصبی داده‌های هدف^{۲۶}) را تحویل می‌دهند که به این برآوردها، خروجی^{۲۷} گفته می‌شود. در مدل‌های تک معادله‌ای فقط یک واحد نرون در لایه خروجی وجود خواهد داشت، ولی در مدل‌های سیستم معادلات همزمان، تعداد واحدهای لایه خروجی برابر با تعداد متغیرهای وابسته یا تعداد معادلات سیستم خواهد بود. نرون‌های لایه‌های میانی از اهمیت بسیاری در مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی برخوردارند. زیرا نقش موثری در فرآیند برآورد (در ادبیات شبکه عصبی مصنوعی به آن فرایند آموزش^{۲۸} گفته می‌شود) صحیح مدل ایفا می‌نمایند. تعداد لایه‌های میانی و تعداد نرون‌های پردازش اطلاعات در این لایه‌ها هنوز از قانونمندی واحدی تبعیت نمی‌کنند و روش آزمون و خطا روش معمول تعیین این پارامترهاست (حری و مهدوی، ۱۳۹۴).

²⁰ Artificial Neural Network - ANN

²¹ Input Layer

²² Hidden Layer

²³ Output Layer

²⁴ Neuron

²⁵ Input Variables

²⁶ Target Data

²⁷ Output Data

²⁸ Training Process

۳-۳-۱- مدل پس انتشار خطا^{۲۹}

مدل‌های پس انتشار خطا، از معروف‌ترین مدل‌های شبکه‌های مصنوعی عصبی بشمار می‌روند. نحوه عملکرد به این صورت است که پس از آنکه بردارهای داده‌ها و هدف به مدل معرفی شد، ضرائب ارتباطی بین واحدهای لایه‌های ورودی، میانی و خروجی به طور تصادفی تعیین می‌شوند. سپس مدل با پردازش داده‌های هر واحد و ارسالشان به واحدهای جلوتر، مقادیر بردار ستاده‌ها را محاسبه می‌کند. در این مرحله مقادیر محاسبه شده (ستاده‌ها) با مقادیر واقعی (هدف) مقایسه و مقدار خطا محاسبه می‌شود. اگر میزان خطا یا هر تابع دیگری از خطا با مقدار مطلوب متفاوت بود، به عقب برگشته و با تغییر ضرائب ارتباطی و تکرار مراحل قبلی مجدداً ستاده‌های جدیدی محاسبه می‌شود. البته ضرائب ارتباطی طبق مکانیزم‌های یادگیری^{۳۰} در جهتی تغییر می‌کنند که خطا یعنی همان تفاوت بین ستاده‌ها و هدف کمتر و کمتر شود. این جریان یادگیری ادامه می‌یابد تا آنجا که خطا به میزان مورد نظر برسد (دادمحمدی و احمدی، ۱۳۹۳).

در این مرحله، ابتدا ساختار شبکه عصبی مناسب هر یک از مجموعه‌های ساده شده با توجه به متغیرهای موجود در آن مجموعه، تعیین می‌شود. سپس متغیر وابسته، برپایه متغیرهای مستقل در هر مجموعه و با استفاده از شبکه عصبی طراحی شده مختص آن مجموعه، مدل سازی می‌شود (دادمحمدی و احمدی، ۱۳۹۳). بر اساس عملکرد و دقت شبکه عصبی در داده‌های آزمون با یکدیگر مقایسه شده و تخمینی که بهترین عملکرد را داشته باشد، به عنوان بهترین مجموعه ویژگی برای مدل سازی انتخاب می‌شود. و در نهایت با استفاده از تحلیل حساسیت متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل، جایگاه هر کدام، در رتبه بندی تعیین می‌شود. در این مرحله متغیرهای ورودی شبکه برپایه تأثیر آن‌ها بر متغیر وابسته، اهمیت سنجی و اولویت بندی می‌شوند. بدین منظور تمام ورودی‌ها را در مقدار میانگین خود ثابت نگه داشته و یکی از ورودی‌ها را از حداقل تا حداکثر مقدار خود افزایش داده و تغییرات ایجاد شده در متغیر وابسته را ثبت می‌کند (امامی و یثربی، ۱۳۹۳). این عمل برای تمام ورودی‌ها تکرار شده و از این طریق، اهمیت نسبی هر یک از ورودی‌های شبکه، در پیش بینی خروجی شبکه محاسبه می‌شود. به گفته دیگر،

²⁹ Back Propagation Model

³⁰ Learning Mechanisms

از طریق ثبت حساسیت خروجی نسبت به هر یک از ورودی‌ها، اهمیت یا نقش آن ورودی در پیش بینی خروجی مشخص می‌شود.

۴- تحلیل داده‌ها

۴-۱- نتایج تخمین رگرسیون پانل

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، نتیجه آزمون لیمر و هاسمن برای هر سه مدل ترجیح الگوی پانل در مقابل تلفیق و ترجیح روش اثرات ثابت بر روش اثرات تصادفی است. از این رو هر سه تخمین با روش اثرات ثابت انجام شده است. همان‌طور که معیار کای دو نشان می‌دهد هر سه الگو به لحاظ آماری معنی‌دار هستند. بخش‌های خالی جدول نشان دهنده عدم تأثیر معنی‌دار متغیر بر متغیر وابسته در الگوی رگرسیونی و ترجیح عدم وجود آن متغیر در آن مدل بوده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد همچنین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، شناوری سهم، درصد مالکیت نهادی، نقدشوندگی و اندازه شرکت ارتباط منفی و معنی‌دار و نسبت p به e و اهرم مالی و شفافیت اطلاعات مالی ارتباط مثبت و معناداری با حبابی بودن سهام شرکت دارند.

جدول ۱: نتایج الگوی رگرسیونی پانل لوجیت

چولگی			ریشه واحد P/E			کشیدگی			روش شناسایی حباب
سطح معنی-داری	آماره Z	اثر نهایی	سطح معنی-داری	آماره Z	اثر نهایی	سطح معنی-داری	آماره Z	اثر نهایی	متغیرها
۰/۰۱	-۲/۲۷	-۰/۲۱	۰/۰۰	-۳/۵۷	-۰/۸۱	۰/۰۳	-۱/۸۱	-۰/۴۰	شفافیت
۰/۰۰	-۴/۸۹	-۰/۰۰۴۵	۰/۰۰	-۳/۶۲	-۰/۰۲۱				شناوری
۰/۰۱	۲/۳۱	۰/۱۷				۰/۰۰	۲/۵۰	۰/۱۸	اهرم مالی
			۰/۰۴	-۱/۶۵	-۰/۰۰۷	۰/۰۲	-۱/۹۷	-۰/۰۲	مالکیت نهادی
			۰/۰۱	۲/۲۳	۰/۰۰۶	۰/۰۴	۱/۷۱	۰/۱۷	p/e
۰/۰۰	-۳/۳۷	-۰/۰۳۱	۰/۰۰	-۳/۰۱	-۰/۳۵	۰/۰۰	-۳/۵۴	-۰/۰۳۳	اندازه شرکت
۰/۰۰	-۲/۳۶	-۰/۴۱	۰/۰۱	-۲/۲۹	-۰/۰۳	۰/۰۱	-۲/۳۰	-۰/۰۱۹	b/m
۰/۰۰	-۲/۷	-۰/۱۳							نقدشوندگی
۰/۴۶۸			۰/۴۶۸			۰/۳۶			ضریب تعیین
۱۹/۷			۲۷/۱۵			۲۲/۴۵			آماره کای دو
۰/۰۰			۰/۰۰			۰/۰۰۱			سطح معنی‌داری F
۳۹/۰۷			۳۰/۰۴			۲۸/۰۰			Wald chi2
۰/۰۲			۰/۰۴۵			۰/۰۱۸۳			Prob > chi2
									آزمون لیمر

۲۵/۸۱	۱۸/۳۵	۳۰/۲۱	Wald chi2	آزمون هاسمن
۰/۰۴۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	Prob > chi2	

در اکثر برآوردهای رگرسیونی صورت گرفته، متغیر شفافیت بیشترین میزان تأثیر بر حبابی شدن قیمت سهام شرکت‌ها را داشته است؛ این نتایج با تحقیق شورورزی و همکاران (۱۳۹۲) سازگاری دارد.

طبق یافته‌های تحقیق، تأثیر مالکیت نهادی بر حبابی شدن قیمت سهام شرکت‌ها در بیشتر آزمون‌های صورت گرفته مقدار کمی مشاهده شد؛ سازگار با نتایج تحقیق پورعلی و همکاران (۱۳۹۳) و عدم سازگاری با نتایج تحقیق دیانتهی و همکاران (۱۳۹۱). این نتایج، مبین مالکان نهادی غیر فعال در شرکت‌ها است. نتایج این تحقیق با این تفسیر سازگار است که وجود سرمایه‌گذاران نهادی، انگیزه و توانایی مدیریت را برای پنهان ساختن و یا تاخیر در انتشار اخبار بد شرکت کاهش می‌دهد و این مورد در کنار فواید دیگر ناشی از وجود سرمایه‌گذاران نهادی، نظیر کاهش منافع مدیریت سود و افزایش شفافیت اطلاعاتی باعث جلوگیری از ایجاد حباب قیمتی در سهام شرکت‌ها می‌شود.

با توجه به نتایج تحقیق که نشان‌دهنده وجود رابطه بین میزان سهام شناور و بروز حباب قیمتی است و این ارتباط به گونه‌ای است که هر اندازه میزان سهام شناور شرکتی بیشتر باشد احتمال بروز حباب قیمتی کمتر است؛ سازگار با نتایج تحقیق وکیلی فرد و همکاران (۱۳۸۹).

همان‌طور که از یافته‌های تحقیق مشخص شد، نسبت p/e شرکت‌ها نیز به عنوان متغیر برونزا در بروز حباب تأثیرگذار خواهد بود؛ لذا سازمان بورس باید نسبت به رشد بی‌رویه p/e ها دقیق بوده و با اطلاع‌رسانی به بازار از رشد غیرواقعی این شاخص در شرکت‌ها و یا صنایع جلوگیری نماید. از نتایج تحقیق می‌توان فهمید که متغیر نقدشوندگی سهام از عوامل تأثیرگذار بر حبابی شدن قیمت سهام است. کم بودن میزان نقدشوندگی سهام در کنار عوامل دیگر هم‌چون شفافیت اطلاعات، عامل مهم دیگری است که انگیزه‌ی دست‌کاری قیمت و اطلاعات را افزایش می‌دهد. هر چند در سال‌های اخیر اقدامات زیادی در جهت ایفای نقش کارآمد بازار سرمایه و ممانعت از حباب در نظام مالی کشور انجام شده است اما

نتایج حاصل از پژوهش حاضر همانند نتایج تحقیقات قبلی انجام شده، موید عدم کارایی و وجود حباب در بورس اوراق بهادار تهران و زیربخش‌های آن است.

۴-۲- نتایج رتبه بندی عوامل از طریق شبکه عصبی

همانطور که گفته شد، برای بررسی میزان اثر گذاری متغیرهای بنیادی سهام بر وضعیت حبابی بودن سهم، از روش شبکه مصنوعی عصبی بهره گیری شده است. به منظور در نظر گرفتن اثرات ثابت مقاطع و زمان متغیرهای اثر ثابت شرکت و اثر ثابت زمان بصورت متغیرهای اسمی در مدل لحاظ شده‌اند. بدین منظور شبکه عصبی با سه متغیر وابسته وضعیت حبابی بودن سهام از سه روش گفته شده و متغیرهای مستقل شفافیت شناوری، اهرم مالی، مالکیت نهادی، نسبت P/E ، اندازه شرکت، ارزش دفتری به ارزش بازار، نقدشوندگی، ضریب تعیین و یک لایه پنهان برآورد شده است. نتایج رتبه بندی متغیرهای مستقل بر اساس واریانس متغیر مستقل در توضیح واریانس متغیر وابسته، تحلیل حساسیت شبکه عصبی در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲: رتبه بندی عوامل موثر بر حباب قیمتی سهام

رتبه	متغیر	اهمیت نسبی	اهمیت نرمال شده	اهمیت
۱	شفافیت	۰/۱۱۰۱	٪۱۰۰	۰/۱۱
۲	مالکیت نهادی	۰/۱۰۷۸	٪۹۷/۹۰	۰/۱۰۸
۳	ارزش دفتری به ارزش بازار	۰/۱۰۶۱	٪۹۶/۴۰	۰/۱۰۶
۴	نسبت P/E	۰/۱۰۴۵	٪۹۴/۹۰	۰/۱۰۴
۵	اثر ثابت شرکت	۰/۱۰۴۲	٪۹۴/۷۰	۰/۱۰۴
۶	اهرم مالی	۰/۱۰۳۹	٪۹۴/۴۰	۰/۱۰۴
۷	اندازه شرکت	۰/۱۰۳۸	٪۹۴/۳۰	۰/۱۰۴
۸	شناوری	۰/۰۹۹۰	٪۸۹/۹۰	۰/۰۹۹
۹	نقدشوندگی	۰/۰۹۴۷	٪۸۶	۰/۰۹۵
۱۰	اثر ثابت زمان	۰/۰۶۵۹	٪۵۹/۹۰	۰/۰۶۶

مأخذ: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۲) متغیر شفافیت اطلاعات مالی مهمترین متغیر در توضیح وضعیت حبابی بودن قیمت سهام است. به ترتیب متغیرهای نسبت مالکیت نهادی، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و نسبت قیمت به درآمد رتبه دوم تا چهارم در توضیح تغییرات متغیر وابسته را دارند. اثر متغیرهای ثابت برای بنگاه رتبه پنجم

در توضیح تغییرات متغیر وابسته را دارد. همچنین به ترتیب اهرم مالی، اندازه شرکت، شناوری، نقدشوندگی سهام رتبه‌های ششم تا نهم را دارند و متغیر اثر ثابت سال رتبه آخر را در توضیح تغییرات متغیر حباب قیمتی دارد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر حباب قیمتی سهام است. بدین منظور تأثیر متغیرهای که به لحاظ نظری بر حبابی بودن سهم تأثیر می‌گذارند از جمله شفافیت اطلاعات مالی، اهرم مالی، نقدینگی، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، نسبت p/e ، شناوری سهم، مالکیت نهادی و اندازه شرکت بر حبابی بودن قیمت سهام مورد بررسی قرار گرفت. تعیین حبابی بودن قیمت سهام از معیارهای آزمون‌های ریشه واحد قیمت به سود، کشیدگی، چولگی استفاده شد. بر اساس یافته‌های حاصل آزمون‌ها، مشخص شد که طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ از بین ۱۵۸ شرکت از طریق آزمون ریشه واحد، ۶۱ شرکت حبابدار و ۹۷ شرکت بدون حباب هستند. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که تمامی متغیرهای مورد بررسی (شفافیت اطلاعات مالی، اهرم مالی، نقدینگی، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، نسبت p/e ، شناوری سهم، مالکیت نهادی و اندازه شرکت) با حباب قیمت، رابطه معنی‌دار دارند. نتایج تحلیل حساسیت شبکه عصبی نشان می‌دهد که از میان متغیرهای بنیادی سهام، متغیرهای شفافیت اطلاعات مالی و مالکیت نهادی بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی برای وضعیت حبابی بودن قیمت سهم و شناوری و رتبه نقدشوندگی سهام کمترین قدرت توضیح‌دهندگی را برای وضعیت حبابی بودن قیمت سهام دارند.

بر اساس نتایج به دست آمده و اهمیت و جایگاه قابل توجه شفافیت اطلاعات در میان ۸ متغیر موثر بر حباب قیمتی، می‌توان نتیجه گرفت که مدیران و قانون‌گذاران بازار سهام می‌توانند با اعمال نظارت و کنترل و مشوق‌های بیشتر برای افزایش شفافیت اطلاعات و کیفیت افشاگری و بهبود بخشیدن به آن، بی‌ثباتی بازده سهام و ریسک بحران‌های مالی را کاهش دهند. با توجه به این که شفافیت اطلاعاتی هسته مرکزی کارایی بازار سرمایه است، پیشنهاد می‌شود تدابیر جدی‌تری در زمینه ارتقای سیستم اطلاعاتی بازار سرمایه اتخاذ شود. همچنین سازمان بورس می‌بایست برای اجرایی نمودن قانون شفاف‌سازی بورس،

مکانیزم‌های تنبیهی سخت‌تری را برای شرکت‌هایی که اطلاعات دوره‌ای خود را به موقع به بورس ارائه نمی‌کنند در نظر گیرد. کاهش منافع مدیریت سود و افزایش شفافیت اطلاعاتی باعث جلوگیری از ایجاد حباب قیمتی در سهام شرکت‌ها می‌شود. به سرمایه‌گذاران توصیه می‌شود جهت سرمایه‌گذاری در کنار سایر اطلاعات، به اطلاعات بنیادی مانند مالکیت نهادی و میزان ارزش دفتری به ارزش بازار نیز توجه نمایند. به ویژه زمانی که کارشناسان در مورد حبابی بودن قیمت‌ها هشدار می‌دهند از سهام شرکت‌هایی که میزان اهرم مالی و نسبت قیمت به درآمد بالایی دارند دوری جسته و شرکت‌هایی با سهام شناور بالاتر را جهت سرمایه‌گذاری مدنظر قرار دهند. وجود شناوری کم و بلوکه شدن سهام بین یک یا چند سهام‌دار عمده به عنوان یکی از عوامل بروز حباب قیمتی در بورس بوده است؛ لذا پیشنهاد می‌شود که سازمان بورس با اتخاذ تدابیر مناسب و ایجاد مکانیزم‌های تنبیهی و تشویقی، تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را ملزم گرداند تا شناوری سهام خود را افزایش دهند.

از آنجایی که اندازه شرکت‌ها نیز در بروز حباب قیمتی سهم آن شرکت تأثیرگذار بوده است (یا به عبارت دیگر شرکت‌های کوچک‌تر، بیشتر در معرض حباب قیمتی سهم خود خواهند بود) لذا متولیان بازار (سازمان بورس) باید توجه بیشتری به افشاسازی اطلاعات و معاملات سهام این گونه از شرکت‌ها داشته باشند. حوزه تحقیقات مربوط به حباب قیمتی و افت قیمت سهام، حوزه وسیع و پرکاربردی است، پیشنهاد می‌شود محققان حوزه مالی، به بررسی عوامل تعیین‌کننده ریسک سقوط قیمت سهام پرداخته و روش‌های متنوع داده کاوی را برای تمکیل تحقیقات مالی بکار برند. با توجه به نتایج تحقیقات جدید که در بخش پیشینه بررسی شد، بررسی تأثیر حاکمیت شرکتی و تقارن اطلاعاتی سهام بر ریسک سقوط آتی و حباب قیمتی می‌تواند نتایج کاربردی و علمی ارزشمندی داشته باشد از این رو محققان پیشنهاد می‌کنند در تکمیل این تحقیق، پژوهش‌های آتی به بررسی این موضوعات پردازند.

فهرست منابع:

- ابراهیمی سروعلیا، محمدحسن، میرفیض فلاح‌شمس و شهناز آذرنگ. (۱۳۹۱). بررسی عوامل تأثیرگذار بر حباب قیمت در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، ۴(۱): ۶۰-۴۷.
- امامی، محمد و سید شهاب‌الدین یثربی. (۱۳۹۳). کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در تفسیر نتایج آزمایش پرسیمتری، فصلنامه مهندسی عمران مدرس، ۱۴: ۱۱-۲۵.
- انصاری سامانی، حبیب، سید حسینعلی دانش و فرهان نظری. (۱۳۹۵). مسئولیت اجتماعی بنگاه و حباب قیمتی: مطالعه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه دانش مالی اوراق بهادار، ۱۰(۳۳): ۱-۲۵.
- ایزدی نیا، ناصر، مهدی ابزری و ساوه درودی سعید. (۱۳۸۶). رابطه بین نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران با استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و نسبت قیمت به درآمد سهام در بازار بورس تهران، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد، ۱(۴۴): ۷۵-۹۰.
- پورعلی، محمدرضا و محدثه حجامی. (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین افشای مسئولیت اجتماعی و مالکیت نهادی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علمی و پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۳(۱۰): ۱۳۵-۱۵۰.
- حری، محمد صادق و کاوه مهدوی. (۱۳۹۴). طراحی مدلی جهت پیش‌بینی رتبه اعتباری مشتریان بانک‌ها با استفاده از الگوریتم فراابتکاری و هیبریدی چند معیاره شبکه عصبی فازی - کلونی مورچگان (مطالعه موردی شعب پست بانک استان تهران)، ۱۹(۱): ۹۱-۱۱۶.
- داد محمدی، دانیال و عباس احمدی. (۱۳۹۳). رتبه‌بندی اعتباری مشتریان بانک با استفاده از شبکه عصبی با اتصالات جانبی، فصلنامه توسعه مدیریت پولی و بانکی، ۲(۳): ۲۸-۱.
- دیانتی، زهرا، مهدی مرادزاده و سعید محمودی. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر سرمایه‌گذاران نهادی بر کاهش ریسک سقوط (ریزش) ارزش سهام، دانش سرمایه‌گذاری، ۱(۲): ۱-۱۸.
- راغفر، حسین و لیلا صانعی. (۱۳۸۹). اندازه‌گیری آسیب‌پذیری خانوارها در مقابل فقر در شهر تهران: یک روش شناسایی خانوارهای محروم، فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی، ۳(۱۰): ۴۰-۵۸.

رهنمای رودپشتی، فریدون، مهدی معدنچی زاج و شهرام بابالویان. (۱۳۹۱). بررسی کارایی اطلاعاتی و حساب عقلایی قیمت بورس اوراق بهادار تهران و زیربخش‌های آن با استفاده از آزمون نسبت واریانس و آزمون پایایی قیمت-سود، ۵۹-۷۵.

زندیه، مصطفی و روزبه قوچانی. (۱۳۹۲). اثر حجم معاملات و نسبت بالای P/E در ایجاد حساب قیمتی در بورس اوراق بهادار تهران، دانش سرایه گذاری، ۲(۸): ۷۱-۸۸.

ساعی، محمدجواد، علی اسماعیلی و اکبر باقری. (۱۳۸۹). بررسی تجربی محتوای اطلاعاتی "ارزش دفتری سهام" و "سود خالص" در شرکت‌های روبه افول و قوی، دانش و توسعه، ۱۷(۳۰): ۱۶۳-۱۸۷.

شورورزی، محمد رضا. (۱۳۹۲). رابطه بین شفافیت اطلاعات بازار سرمایه و بروز حساب قیمت، دوفصلنامه اقتصاد پولی، مالی، ۲۰(۵): ۵۸-۲۷.

صمدی، سعید، خدیجه نصرالهی و رضا ثقفی. (۱۳۸۸). ارزیابی پیش‌بینی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۲(۶): ۳۰-۵.

صمدی، سعید، الهه مهری دهنوی و مصطفی رجبی. (۱۳۹۳). فرآیند دست‌کاری قیمت شرکت‌های هلدینگ در بورس اوراق بهادار تهران، پژوهشنامه علوم اقتصادی، ۱۲(۱۵): ۹-۱.

فلاح شمس، میر فیض، حمیدرضا کردلویی و مهدی رشنو. (۱۳۸۹). بررسی دستکاری قیمت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل ماشین بردار پشتیبان، فصلنامه تحقیقات مالی ۱۴(۱): ۶۹-۸۴.

قالیباف اصل، حسن و محبوبه ناطقی. (۱۳۸۷). بررسی کارایی در سطح ضعیف در بورس اوراق بهادار تهران (بررسی زیر بخش‌های بازار)، تحقیقات مالی، ۹(۱): ۴۷-۶۶.

کردلویی، حمیدرضا و فرشاد تیموری. (۱۳۹۴). بررسی مقایسه‌ای توان مدل‌های ترکیب گوسی و ماشین بردار پشتیبان در تشخیص و پیش‌بینی حساب قیمتی، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۶(۲۳): ۷۹-۱۰۴.

میریدی‌پور، حمید، زهرا موسوی و فرشته دارش. (۱۳۸۸). معرفی ارزش بازار به ارزش دفتری سهام به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری ارزش سهام‌دار، مجله حسابداری و مدیریت مالی، ۲(۱۵): ۱۵۱-۱۶۵.

نوروش، ایرج، غلامرضا کرمی و جلال وافی ثانی. (۱۳۸۸). بررسی رابطه‌ی ساز و کارهای نظام راهبردی شرکت و هزینه‌های نمایندگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیقات حسابداری، (۱): ۲۷-۴.

نیکومرام، هاشم و یونس بادآورنهندي. (۱۳۸۸). تبیین و ارائه الگویی برای تعیین و ارزیابی عوامل موثر بر انتخاب کیفیت گزارشگری مالی در ایران، مجله فراسوی مدیریت، ۲(۸): ۱۴۱-۱۸۷.

وکیلی فرد، حمیدرضا، قدرت الله طالب نیا و مهرداد کیانی. (۱۳۸۹). بررسی رابطه‌ی میزان سهام شناورآزاد با ایجاد حباب قیمتی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، (۴): ۶۷-۸۷.

- Agresti, A. (2004). *Categorical Data Analysis*, New York, John Wiley.
- Alsaeed, K. (2005). The Association between Firm Characteristics and Disclosure. *Journal of American Academy of Business*, 7(1): 310- 321.
- Blanchard, O.J. & M.W. Watson. (1982). Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets.
- Brooks, H.E. (2002). Normalized Damage from Major Tornadoes in the United States: 1896–1999. *Wea. Forecasting*, 16: 168–176.
- Brown, S. & S.A. Hillegiest. (2007). How Disclosure Quality Affects the Level of Information Asymmetry. *Review of Accounting Studies*, 12: 443–477.
- Buzby, S.L. (1975). Company Size, Listed Versus Unlisted Stocks, and the Extent of Financial Disclosure. *Journal of Accounting Research*, 13(1): 16-37.
- Campbell, J.A. & J. Shiller. (1987). Robert. Co Integration and Tests of Present Value models, *Journal of Political Economy*, 95(1): 1062-1088.
- Carole, C. (2006) Which Trade Move Price in Emerging Markets?, *journal of Multinational Financial Management*, 16(2): 184 -198.
- Fama, E. F. Fisher, L. Jensen, M.C. & R. Roll. (1969). The Adjustment of Stock Price to New Information, *International Economic Review*. 10(1): 1-21.
- Filardo, A. J. (2004). Monetary Policy and Asset Price Bubbles: Calibrating The Monetary Policy Trade-Offs, 155(2): 2-8.
- Francis, J., R. LaFond. P. M. Olsson & K. Schipper. (2004). Costs of equity and earnings attributes. *The accounting review*, 79(4): 967-1010.

- Hirigoyen, G & T. Poulain-Rehm. (2014). Relationships between Corporate Social Responsibility and Financial Performance: What is the Causality? <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2531631>.
- Karamanou, I. & N. Vafeas. (2005). The association between corporate boards, audit committees, and management earnings forecasts: An empirical analysis. *Journal of Accounting Research*, 43(3): 453-486.
- Keighobadi, H. A. Ghadiri Moghadam, M. Jalali Majidi. (2014). Evaluating the Elements Causing and Affecting Economic Bubble in Tehran Stock Exchange Using Logit and ANN Models; MAGNT Research Report (ISSN. 1444-8939), 2(7): 79-87.
- Kim, Y., H. Li & S. Li. (2014). Corporate social responsibility and stock price crash risk. *Journal of Banking & Finance*, 43(2): 1-13.
- Koustas, Z. (2015). From dissonance to resonance: Cognitive interdependence in quantitative finance. *Econ Soc*, 41(3):383-417.
- Narayan, P. K., S. Mishra, S. Sharma & R. Liu. (2013). Determinants of stock price bubbles. *Economic Modelling*, 35: 661-667.
- Newman, P., M. Murry & J. Eatwell. (1992). *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance* London Macmillan 3: 74-76.
- Owusu-Ansah, S. (2000). Timeliness of corporate financial reporting in emerging capital markets: Empirical evidence from the zimbabwe stock exchange. *Accounting and Business Research*, 30 (3): 241-254.
- Raffournier, B. (1995). The determinants of voluntary financial disclosure by swiss listed companies. *European Accounting Review*, 4 (2): 261-280.
- Santoni, G. J. (1987). The great bull markets 1924-29 and 1982-87: speculative bubbles or economic fundamentals?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 69(9): 16-29.
- Shiller, D. (1981), *Speculative Prices and Popular Models*. *Journal of Economic Perspective*, 4(2): 55-65.
- Singhavi, S. S & H. B. Desai, (1971). An empirical analysis of the quality of corporate financial disclosure. *The Accounting Review*, 46 (1): 129-138.
- Watts, R. & J. L. Zimmerman. (1986). *Positive Accounting Theory*. United States of America: Prentice-Hall Inc.
- Imani, Z., H. Hajizadeh & A. Olia. (2016). A Study on the Relationship between Social Responsibility, Earnings Transparency and Stock Price Crash Risk. *Academic Journal of Accounting and Economic Research*, 5: 1-10.