مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار
شماره هفتم / تابستان ۱۳۹۰

آزمون مدل‌های لاجیت و شبکه عصبی مصنوعی جهت پیش بینی دستکاری قیمت در بورس اوراق بهادار تهران♦

میرفیض فلاح شمس[۱]
حمیدرضا کردلوئی[۲]

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۳۱

چکیده

هدف این مقاله بسط و توسعه روش هایی مبتنی بر ساختار های شبکه ای و اقتصاد سنجی است که توانایی تشخیص قیمت های دستکاری شده در بورس اوراق بهادار تهران را داشته باشد. در این مطالعه هدف ارائه مدلی برای تخمین دستکاری قیمت در بورس اوراق بهادار تهران است. به همین منظور به روش غربالگری نمونه ای به حجم۳۹۷ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انتخاب گردید و اطلاعات مربوط به قیمت و حجم معاملات آنها طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ گردآوری شد و سپس از طریق آزمون های تسلسل، کشیدگی و آزمون وابستگی دیرش، شرکت های منتخب به دو دسته دستکاری شده و دستکاری نشده تقسیم بندی شدند. در گام بعد با بررسی روند بازدهی تجمعی و حجم معاملات شرکتهای دستکاری شده، تاریخ شروع دستکاری قیمت تعیین گردید و از طریق مدلهای لاجیت و شبکه عصبی مصنوعی و با استفاده از اطلاعات مربوط به اندازه شرکت، شفافیت اطلاعات، نسبت P/E و نقدشوندگی سهام یکسال قبل از دستکاری قیمت آنها، مدلی برای پیش بینی دستکاری قیمت سهام شرکتها در بورس اوراق بهادار تهران طراحی گردید. در پایان نیز قدرت پیش بینی مدلها با استفاده از داده های گروه های آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه قدرت پیش بینی مدل لاجیت برای گروه آزمایش ۹۲,۱ ٪ و در مدل شبکه های عصبی مصنوعی ۹۴,۱٪ بوده است.

♦این مقاله با راهنماییهای ارزنده استاد جناب آقای دکتر فریدون رهنمای رود پشتی، تهیه و تنظیم گردیده است.
۱- استادیار مدیریت مالی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی fallahshams@gmail.com
۲- دانشجوی دکترای مدیریت مالی مرکز آموزشهای بین الملل دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم kordlouie@iiau.ac.ir

بنابراین هر دو مدل از قدرت بالایی در پیش بینی دستکاری برخوردار بوده و تفاوت چندانی بین قدرت پیش بینی این دو مدل وجود ندارد.

واژه های کلیدی: دستکاری قیمت، نقد شوندگی، اندازه شرکت، سهام شناور، شفافیت اطلاعات.

۱- مقدمه

از جنجال برانگیزترین و مهم‌ترین موضوعاتی که قدمت آن به شکل‌گیری اولین بازار سرمایه در شکل نوین آن (آمستردام هلند) برمی‌گردد، بحث دست‌کاری در بازارهای مالی است. موضوع دست‌کاری در بازارهای مالی در جهت منافع فردی، همواره مطرح بوده و شدّت و ضعف آن در بازارها در دوره‌های مختلف و با توجه به تکامل و بهره‌مندی آن‌ها از قوانین مناسب ضد دست‌کاری و ابزارهای نظارتی، متفاوت است. شواهد مبیّن آن است که هر چند بحث دست‌کاری اوراق بهادار در اوایل قرن بیستم از عمده چالش‌های فراروی بازارهای توسعه یافته‌ی امروزی بوده، به‌واسطه‌ی تصویب قوانین مناسب و مکانیسم‌های نظارتی اثربخش، بسیاری از اشکال دست‌کاری در بازار اوراق بهادار این کشورها محدود شده است؛ در مقابل، بیش‌تر بازارهای نوظهور، به علت ضعف در سیستم‌های قانونی و مکانیسم‌های نظارتی خود، به‌طور گسترده با همه‌ی اشکال دست‌کاری مواجه‌اند که یکی از عوامل مهم در عدم تکامل بازار سرمایه و نبود اعتماد عمومی به این بازارهاست. در نتیجه عدم حضور گسترده و بلندمدت سرمایه‌گذاران، وجود نوسان‌های مقطعی و شدید نگرش کوتاه‌مدت برای سرمایه‌گذاری و نقش کم‌رنگ آن در توسعه‌ی اقتصادی از جمله پیامدهای نامطلوبی است که به‌طور وسیع در بعد کلان اقتصاد این نوع کشورها منعکس می‌شود. هر چند اشکال سنتی دست‌کاری در این بازارها محدود شده، با این حال رشد و توسعه‌ی شبکه‌های ارتباطی و ابزارهای نوین مبادله، سبب بروز اشکال نوینی از دست‌کاری در این بازارها شده است.

در این مقاله سعی شده که با تبیین چگونگی پیدایش قیمت های ساختگی و تغییر عمدی قیمت سهام و همچنین مشاهده روند متغیرهای مفروض تاثیر گذار، بتوان مدلی را

برای تشخیص قیمت های واقعی از غیر واقعی از طریق مدلهای هوش مصنوعی و لاجیت ارئه نمود.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

موضوع دست‌کاری بازار تقریباً به‌اندازه‌ی تشکیل اولین بازار اوراق بهادار قدمت دارد. هر چند امروزه به علت تصویب قوانین مناسب و پوشش بسیاری از مواردی که به بر هم خوردن تعادل منطقی قیمت اوراق بهادار در بازارهای مالی پیشرفته منجر میشوند، دست‌کاری بازار در این نوع سیستم‌های مالی ممکن است بسیار سخت جلوه کند. ولی نباید این‌گونه تصوّر کرد که بحث دست‌کاری بازار در این بازارها یک موضوع حل شده‌است؛ چرا که در بازارهای مالی مدرن، دست‌کاری‌ها بیش‌تر به‌واسطه‌ی روش‌های پیچیده و کاملاً مخفی که شناسایی و تحت مقررات درآوردن آن‌ها بسیار دشوار است، انجام می‌گیرد. در مقابل، در بازارهای مالی نوظهور که از سیستم‌های نظارتی کارا و اثربخش برای جلوگیری از دست‌کاری بازار برخوردار نیستند، دست‌کاری بازار و تحت تأثیر قرار دادن قیمت اوراق بهادار از سوی کسانی که از قدرت لازم برای این منظور برخوردارند، به‌طور گسترده و در همه‌ی اشکال آن وجود دارد (جیان پینگ می و گیوجان وو۱، ۲۰۰۴).

از اولین تحقیقات انجام گرفته در زمینه‌ی دست‌کاری قیمت، تحقیقات‌هارت[۲] در سال ۱۹۷۷، است که به‌طور رسمی دست‌کاری قیمت را با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی در بازار دارایی‌ها مورد تحلیل قرار داده است.هارت، شرایطی که تحت آن سفته بازی سودآور در یک وضعیت غیراحتمالی ممکن است رخ دهد را مورد بررسی قرار داد. وی دریافت که اگر بازار در حالت تعادل پایدار نباشد و توابع تقاضا غیرخطی باشند، سفته‌بازان قادر به انجام معاملات سودآور خواهند بود.

جارو[۳] (۱۹۹۲)، تحلیل‌های هارت را به وضعیت احتمالی نیز تعمیم داده و همان نتایج را را به‌دست آورد. او نشان داد که تکانه‌ی قیمت[۴] ،می‌تواند ناشی از اقدامات سفته بازی باشد. او یاد آور شد که افزایش قیمت در یک دوره به‌واسطه‌ی معامله‌ی سفته باز، به افزایش قیمت‌ها در دوره‌های آتی منجر خواهد شد. علاوه بر این، او نشان داد که دست‌کاری سودآور، زمانی امکان‌پذیر خواهد بود که سفته‌باز قادر به تحت فشار قرار دادن[۵] بازار باشد. در هر دو تحقیق ذکر شده، تابع تقاضای سرمایه‌گذاران بیش‌تر از آن‌که تحت تأثیر رفتار

حداکثرسازی مطلوبیت مورد انتظار آن‌ها باشد، مستقل در نظر گرفته شده است. بنابراین، روشن نیست که چگونه و تحت چه شرایطی، دست‌کاری با منطقی بودن سازگار است.

آلن و گل[۶] (۱۹۹۲) مدلی را با استفاده از اطلاعات نا متقارن[۷] که در آن همه ی عوامل بازار دارای انتظاراتی منطقی بوده و در پی حداکثرسازی مطلوبیت خود هستند، توسعه دادند. آن‌ها در یک چارچوب محدودتر که حباب قیمتی با ابزارهایی تحت مقررات قانونی بود، نشان دادند که دست‌کاری قیمت سودآور، حتی در صورت عدم وجود تغییرات لحظه‌ای قیمت و عدم امکان تحت فشار قرار دادن بازار نیز امکان‌پذیر است. لذا آن‌ها مدلی را ارائه کردند که در سه نوع معامله‌گر وجود دارد: تعداد انبوهی از سرمایه‌گذاران منطقی، یک معامله‌گر مطلع بزرگ و یک دست‌کاری کننده ی بزرگ که به‌صورت معامله‌گر بزرگی دارای اطلاعات محرمانه است. در مدل آن‌ها اطلاعات ناکافی سرمایه‌گذاران و عدم تقارن اطلاعات در بازار، عامل اصلی بروز دست‌کاری قیمت خواهد بود.

سرمایه‌گذاران در مورد این‌که هدف معامله‌گر بزرگی که اقدام به خرید سهام می‌کند، آگاهی او از بالا بودن ارزش ذاتی سهم است و یا دست‌کاری قیمت آن، اطمینان کافی ندارند و این، همان عاملی است که سودآور بودن دست‌کاری را امکان‌پذیر می‌کند.

وو و آگاروال[۸](۲۰۰۴) با بررسی شواهد تجربی از دست‌کاری قیمت اوراق بهادار در ایالات متحده، به توسعه ی مدل آلن و گل اقدام کردند. آن‌ها دریافتند که در بازاری که دست‌کاری‌کنندگان حضور دارند و تعداد زیادی از افراد در پی کسب اطلاعات‌اند، رقابت بر سر اوراق بهادار افزایش خواهدیافت و در این حالت، شرایط ورود دست‌کاری کننده اوراق بهادار و کاهش کارایی بازار از سوی آنان تسهیل می‌شود. آنان دریافتند که افراد مطلع از اطلاعات درونی شرکت‌ها هم‌چون مدیران عالی شرکت‌ها، کارگزاران، پذیره نویسان اوراق بهادار و سهام‌داران عمده، با بیش‌ترین احتمال، به عنوان دست‌کاری کنندگان قیمت اوراق بهادار محسوب می‌شوند. اوراق بهاداری که از نقد شوندگی پایینی برخوردار باشند، با احتمال بیش‌تری در معرض دست‌کاری قیمت قرار دارند و دست‌کاری سبب افزایش نوسان قیمتی آن‌ها خواهد شد. هم‌چنین آن‌ها نتیجه گرفتند که قیمت‌های سهام در طول دوره ی دست‌کاری افزایش یافته و در دوره بعد از دست‌کاری کاهش می‌یابد. زمانی که دست‌کاری‌کننده اقدام به فروش می کند قیمت و نقد شوندگی سهام نسبت به زمانی که

اقدام به خرید می‌کند، بیش‌تر است. لذا آن‌ها مدلی را در این رابطه ارائه کردند و نتیجه گرفتند که دست‌کاری می‌تواند بر روی کارایی بازار تأثیر مهمی داشته باشد.

ماهونی[9](۲۰۰۵) رفتار میانگین قیمت سهام معامله شده به‌وسیله ی گروه‌های ائتلافی را در سال‌های ۱۹۲۸ تا ۱۹۲۹ مورد مطالعه قرار داد و شواهد اندکی از معاملات ائتلافی با انگیزه دست‌کاری اوراق بهادار به دست آورد. هم‌چنین جارو (۲۰۰۵)، تأثیری را که بازارهای اوراق مشتق شده بر دست‌کاری بازار دارد، مورد بررسی قرار داد.

مریک و نارایان ۱۰ (۲۰۰۳) با بررسی بورس‌های نیویورک و توکیو، سه شیوه ی مختلف دست‌کاری قیمت را شناسایی کرده‌اند که عبارتند از:

الف. دست‌کاری بر مبنای اطلاعات[11]

در این استراتژی، دست‌کاری کننده با انتشار اطلاعات گمراه کننده و یا شایعات ساختگی اقدام به‌دست‌کاری قیمت اوراق بهادار می‌کند. از نمونه‌های بارز این نوع دست‌کاری قیمت اوراق بهادار، می‌توان به معاملات ائتلافی در ایالات متحده در طول دهه‌ی ۱۹۲۰ اشاره کرد. در این استراتژی، گروهی از سرمایه‌گذاران با تشکیل یک ائتلاف ابتدا اقدام به خرید اوراق بهادار می کنند، آن گاه با انتشار شایعات مورد نظر در مورد شرکت، در نهایت سهام فوق را با قیمت‌های بالاتر به‌طور یک‌جا می‌فروشند و از این رهگذر سود به‌دست می‌آورند. مثال‌های بازار اِنرن[12] و وردکام[13] در سال ۲۰۰۱، می‌تواند مرتبط با دست‌کاری بر مبنای اطلاعات باشد.

ب. دست‌کاری بر مبنای عمل[14]

اعمالی به‌غیر از معاملات که ارزش واقعی یا ارزش درک شده ی دارایی‌ها را تحت تأثیر قرار می دهند و آن را تغییر نمی دهند، دست‌کاری بر مبنای عمل می‌نامند. به‌عنوان مثال، بنگولی و لیپمن[15] (۲۰۰۴) دست‌کاری قیمت اوراق بهادار بر مبنای عمل را با استفاده از قیمت پیشنهادی برای تملک اوراق بهادار مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مدل، دست‌کاری کننده‌ی قیمت اوراق بهادار ابتدا اقدام به تملک اوراق بهادار می کند و سپس قیمت پیشنهادی بالاتری را برای اوراق بهادار در تملک خود مطرح می کندکه در این شرایط قیمت اوراق بهادار در بازار افزایش می‌یابد. بنابراین، دست‌کاری کننده ی اوراق بهادار قادر خواهد بود تا به فروش اوراق بهادار خود اقدام کند. در نهایت، بعد از فروش

اوراق بهادار از سوی دست‌کاری‌کننده ی اوراق بهادار، دیگر قیمت پیشنهادی برای خرید اوراق بهادار دنبال نخواهد شد.

ج. دست‌کاری بر مبنای معامله[۱۶]

این نوع دست‌کاری اوراق بهادار زمانی رخ می‌دهد که یک معامله‌گر بزرگ و یا گروهی از معامله‌گران به‌طور خیلی ساده با خرید تدریجی و ایجاد تقاضای کاذب و سپس فروش یک‌جای اوراق بهادار، اقدام به‌دست‌کاری قیمت می کنند. از آن‌جایی‌که بخش عمده ی معاملات صندوق‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذاری به‌صورت بلوک‌های بزرگی از یک سهم است، بنابراین شناسایی و کشف دست‌کاری قیمت اوراق بهادار بر اساس معامله بسیار سخت و دشوار است.

سووان و کالِو (۲۰۱۰) مطالعه ای انجام دادند و بررسی کردند که آیا محدودیت هایی که برای قیمت در بازار سرمایه وضع می شود واقعا ناصواب است یا خیر، آنها تئوری بازی ها را به کار گرفتند، استفاده از مدل های تئوری بازی نشان میدهد اگر هزینه های نظارت و بازبینی در بازار های سرمایه بالا رود، در این حالت اعمال محدودیت های قیمتی مفید واقع میشود. البته قوانین مربوط به محدودیت های قیمتی میتواند منجر به افشا ی کمتر اطلاعات اقتصادی و ایجاد روزنه برای فساد و عدم کارآمدی قانون شود. هزینه ها به طور طبیعی اگر نظام بازار سرمایه ناکار آمد باشد افزایش رشدی پیدا میکنند. مکانیزم های ایستا گرایانه بازار به هر نحو باز خورد های مثبت ومنفی برای بازار سرمایه میتواند داشته باشد.

بلوم و دیگران در سال ۲۰۱۰ نتایج تحقیقات خود را که با عنوان تشخیص جعل و تقلب آغاز شده است را منتشر نمودند. آنها تایید نمودند که بازار های پیش بینی نسبت به انحرافات و دستکاری بسیار حساس است. این انحرافات و تقلبات در پول بازی ها در این بازار ها نمود پیدا میکند. سیاست پیش بینی در بازار ها بسیار تا ثیر گذار است. به همین علت بازی های سیاسی میتواند یکی از عوامل تاثیر گذار در دستکاری قیمت در این نوع بازار ها باشد. بحث تقلب در این بازار ها موضوعی بسیار مهم است در مقاله آنها سعی بر شناسایی تقلب و دستکاری بازار در پول بازی ها و پیش بینی بازار ها دارد.

هینترمن به قدر ت بازار در شناسایی دستکاری در بازار های مختلف می پردازد. نحوه ی انتشار سهام و زمان بندی انتشار را مورد بررسی در این رابطه می باشد. مطالعه نتیجه

می گیرد نحوه‌ی تخصیص قیمت در بازار های مختلف می تواند از عوامل بالقوه دستکاری قیمت باشد.

اگنس و دیگران مطالعه با اهمیتی را در سال ۲۰۱۰ به اجرا درآوردند. تحقیق آنها نشان داد مکانیزم موثر و ساختار درست حکومتی دولت در یک بازار نمونه مثل شانگهای چین میتواند سدی باشد در برابر اقدامات سلطه گرانه مدیریت شرکت ها برای اقدامات فریبکارانه یک ساختار درست. دولت میتواند به عنوان تحلیل گر و نیروی بازدارنده از اقدامات انحرافی شرکت ها برای دستکاری قیمت سهام خود در بورس باشد. قیمت گذاری های انتقالی و مدیریت سود از مواردی است که شرکت ها از آن در راستای منافع خود بهره جویی میکنند.

تاکایاما در سال ۲۰۱۰ برای مقابله با یک بازار تحت دستکاری قرار گرفته راهبردی پویا را پیشنهاد میکند. این راهبرد پویا به گونه ای است که معاملات مختلف را در دوره های زمانی مختلف مورد سنجش قرار میدهد، و نتیجه گیری میکند. وی با انتخاب سهام های خاص در این نوع بازار حرکت میکند.

کارول کامرتون و دیگران (۲۰۰۹) نتایج مطالعه با اهمیتی را ارائه نمودند. بر آن اساس تاثیرات دستکاری قیمت نهایی در یک بازار تجربی و مضرات اجتماعی و سلب اعتماد واطمینان در بین فعالان بازار را ارزیابی می شود. پدیده دستکاری قیمت به طور قابل ملاحضه ای نقدینگی بازار و کاهش قیمت ها در بلند مدت را به همراه دارند. همچنین راهبرد های منطقی را برای مقابله بازار با دستکاری و بیماری های بازار مطرح می کند. در نهایت عنوان می گردد که دستکاری قیمت نهایی میتواند باز خورد هایی در راستای منفعت دستکاری کننده داشته باشد.

کارول کامرتون در سال ۲۰۰۹ تحقیقی را در دو بورس آمریکایی و کانادایی انجام می دهد تحت عنوان «اندازه گیری دستکاری قیمت پایانی» ، در این تحقیق تاثیرات دستکاری در پایان روز معاملات بر شکل و ویژگی های معاملات را مورد ارزیابی قرار میدهد که بر صحت و منصفانه بودن قیمت تاثیر منفی دارد با توجه به متغیر هایی مانند حجم معاملات و دوره باز گشت سرمایه شاخص احتمال و شدت برای این نوع دستکاری را بیان میکند.

پالشیکار و همکارانش (۲۰۰۸) نشان دادند توافقات و تبانی های جمعی وجود دارد که بازار را در معرض دستکاری قیمت و بیماری های مربوط به آن قرار میدهد. نتایج مطالعات

الگوریتم و نمودار هایی را تنظیم میکند که این بیماری بازار را شناسایی و پیش بینی میکند. علاوه بر این در حالات مختلف قیمت در زمینه های انتخابی مواردی مشکوک را برای تبانی کاندید میکند و با توجه به شاخص های تعریف شده الگوریتم مورد نظر را برای این موارد مورد سنجش قرار می دهد.

گاروی و گرانت نیز تحقیقی در خصوص دستکاری داشته اند، پژوهش آنها مطلوبیت استفاده از قیمت های سهام در دوره های بلند مدت و کوتاه مدت در قرار داد های انگیزشی برای مدیریت را مورد مقایسه قرار می دهد و نتیجه میگیرد معامله گران در بازار های کوتاه مدت از عملکرد مدیریت اطلاعات بیشتری دارند و در این بازار ها حاشیه امنیت برای دستکاری قیمت توسط مدیریت کمتر است و حد مطلوبیت این است که نوعی تضمین انتزاعی توسط مدیریت برای معامله گران در مقابل نوسانات قیمت های سهام در کوتاه مدت ایجاد شود.

هانک و هاسر در سال ۲۰۰۸ در یازدهمین شماره مجله بازار های مالی مقاله ای جالب منتشر نمودند. از آنجا که مدتی است در بازار سهام نامه های الکترونیکی به صورت کلی برای فعالان در بازار فرستاده می شود و آنها را ترغیب به خرید سهم یا سهم هایی میکنند. این مقاله برسی میکند که این ایمیل ها بر متغیر هایی نظیر بازده مورد انتظار و گردش و قیمت سهام می تواند موثر باشد. همچنین بازار داغ کاذبی را ایجاد میکند که بر نقدینگی سهام هم اثر گذار است.

هانسون و آپرا در سال ۲۰۰۶ نتیجه مطالعات خود را منتشر کردند. در تحقیق آنها تاثیر دستکاری قیمت در بازار های آتی و پیش بینی ارزیابی می شود ونوع رفتار کسانی که میخواهند تصمیم گیری های عمومی را منحرف کنند مورد مطالعه قرار می گیرد، برای این اشخاص یک آستانه ریسک وجود دارد که حاضرند در صورت بازخورد عواقب این عمل بپذیرند و به تعریف آن می پردازد.

عنوان تحقیق چارلی و کیسی که سال ۲۰۰۶ منتشر گردید سوالی است با این مضمون: «چه معاملاتی قیمت را در بارزارهای نوظهور تغییر می دهند؟» تاکید این مطالعه بر معاملات پنهان و پیامد های آن در بازار های نو ظهور نظیر بورس شانگهای چین میباشد. این نوع اقدامات فریبکارانه منجر به افزایش یا کاهش قیمت در معاملات گروهی میشود و نوعی دستکاری قیمت را به همراه دارد. اقدامات پنهان در این نوع بازار ها نسبت به بازار

های توسعه یافته بیشتر است و ممکن است منجر به سلب اعتماد از این بازار ها شود. تاکید مقاله بر ایجادساز و کار های افشای بیشتر و شفافیت در این نوع بازار هاست.

در سال ۲۰۰۵ تحقیقاتی در بورس پاکستان توسط کوواجا و میان صورت پذیرفت. مطالعات در بورس پاکستان نشان میدهد میزان برگشت سرمایه دلالان ۵۰ تا ۹۰ درصد بالاتر از سایر سرمایه گذاران است. همچنین این بررسی به نقش بازار های واسطه در دستکاری قیمت پرداخته است و فقر نظارت و کنترل در بازار های فوق را عاملی برای ایجاد قیمت های غیر منصفانه و دستکاری قیمت ها دانسته است. ضمنا به توافقات فریبکارانه گروهی در بازار می پردازد و به عنوان عاملی مخرب در روند قیمت گذاری و تعادل قیمت ها معرفی میگردد.

چاکاربورتی و ییلماز (۲۰۰۴) مطالعاتی را به ثمر رساندند، تحقیق آنها اظهار می دارد: ما در بازار با یک سری شایعه کنند گان مواجه ایم که اقدام به پراکنش پارازیت اطلاعاتی در زمینه های مختلف به نفع خود می کنند.بازار به این اطلاعات گمراه کننده واکنش کندی نشان میدهد ولی در نهایت بازار و قیمت ها به تعادل میرسند ولی اکثر معاملات قبل از تعادل بازار و شفاف سازی صورت میگیرد. معامله گران مطلع پس از سپری شدن این نوسانات اقدام به معامله کرده و یا از این نوسانات بهره برداری میکنند.

چان و جگادیش (۲۰۰۴) نتایج مطالعات خود را آشکار نمودند که در سال ۲۰۰۴ از مشهورترین مطالعات در حوزه دستکاری بود. این مطالعه نشان میدهد مدیریت سود رابطه منفی بین برداشت های جاری از بنگاه وعایدات آتی شرکت ایجاد میکند. همچنین این مقاله مدل هایی را برای اجرای روش هایی برای جلو گیری از پدیده دستکاری سود، توسعه میدهد. در آمریکا مشاهده شده است که ۳۹ درصد سهام هایی با سود بالا در معاملات از طرف شرکت هایی بوده که سود آتی در آن، مورد دستکاری توسط مدیریت قرار گرفته است.

پالومبو (۲۰۰۶) مقاله‌ای را به نشر رساند، این مقاله با تکیه بر تصمیم نهایی بر ایجاد اطلاعات برای تصمیم سازی در شرایط نا مشخص و عدم اطمینان مطالعه انجام داده است. همچنین به دنبال ایجاد یک سیستم دفاعی منصفانه و ایجاد ساختار نظارتی دو گانه هم در بازار سرمایه و هم در واحد اقتصادی برای کاهش حوزه‌های بالقوه برای دستکاری میباشد؛ مثلا با راه حل‌های قانونی برای ایجاد جریمه‌های مختلف برای عمل دستکاری. خیلی از

اطلاعات افشایی برای تصمیم گیری استفاده کنندگان توسط واحد ها برای اهداف ناهنجار جمع‌آوری و منتشر میشود. این مقاله ساز و کارهای قانونی در این زمینه را نیز مورد بررسی قرار میدهد.

گرباش و مولر (۲۰۱۰) بازده مطالعات خود را در اختیار دنیای علم قرار دادند، تحقیق آنها برای ایجاد انگیزه در بین سیاستمداران یک مکانیزم دوگانه را مطرح میکند. دو پیکان این مکانیزم عبارتند از مقرری منعطف، انتخابات دموکراتیک. در این بین بازار اطلاعاتی وجود دارد که از آن شانس با القوه برای انتخاب مجدد سیاستمداران ارزیابی میشود. بهایی بابت این اطلاعات در نظر میگیرد و موارد دستکاری در این بازار اطلاعات را مورد نظر قرار میدهد .بیشتر به بحث های اجتماعی و نه صرفا مالی پرداخته که با بحث های مالی متناظر است.

تحقیق دیگری در سال ۱۹۹۷ موید این مطلب است که استراتژی های موقعیت در بازار بر سطح رفاه اجتماعی و بازار تولیدات موثر است. در این استراتژی تجزیه و تحلیل بر خلاف استراتژی هزینه یک اصل است. این دو استراتژی در زمینه ها ی مختلف با یکدیگر مقایسه می شوند و قابلیت های هر یک بررسی میشود. تئوری خروجی را در این باب مورد برسی قرار داده و پیامد های اقتصادی آن را بررسی میکند.

کِنِش (۲۰۰۱) اثر موقوفات و تعرفه های قانونی را در یک بازار هدف خاص که به شکل حراجی است مورد بررسی قرار میدهد.همچنین موارد قانونی و ساختار ها در این نوع بازار های مشابه را بررسی میکند. او نشان می دهد خلا های قانونی در بازار ها روزنه هایی را برای دستکاری قیمت در بازار به وجود میآورد. ضمنا نقاط ضعف و قوت اعمال قانونی غیر منعطف محدودیت قیمتی را مورد برسی قرار میدهد. در نهایت اقدامات نوین و ابزار ها که در خدمت ساز و کار ردیابی و پیشگیری انحرافات در بازار های هدف است از جنبه ای گوناگون ذکر میکند و نقاط ضعف و قوت موارد فوق را برمیشمارد.

کند و لیف لانگ (۲۰۰۶) در مقاله برگرفته از تحقیق خود اظهار نمودند که بازاریابی متغیر هایی نظیر قیمت و تبلیغات دارد. در بازار عواملی با دستکاری فاکتورها و متغیر های بازار ، بازار هدف را از نظر قیمتی در شرایط مختلف و سهام های مختلف به سمت اهداف خود هدایت میکند. این مقاله با سوالهای اساسی که برای این مورد دستکاری ارائه میکند به دنبال پاسخ صریح چرایی و چگونگی آن است.

از دیگر مطالعات انجام گرفته بر روی دست‌کاری قیمت در بورس اوراق بهادار، می‌توان به مطالعات بومل۱۷ (۲۰۰۳)، لیپمن و بگنولی[۱۸](۲۰۰۳)،هابرمن و استانزل[۱۹] (۲۰۰۳)، نایک و یاداو[۲۰] (۲۰۰۵)، چن و جیانگ[۲۱] (۲۰۰۶) اشاره کرد که به‌روش‌های مختلف، اشکال و انواع دست‌کاری در بازارهای اوراق بهادار کشورهای مختلف و تأثیرات و تبعات ناشی از این امر را مورد بررسی قرار داده‌اند.

۳- روش شناسی و روش های اجرایی تحقیق

روش و مدل مفهومی تحقیق

روش مورد استفاده در این تحقیق توصیفی، از نوع هم‌بستگی و رگرسیون است. بنابراین، در ابتدا با استفاده از آزمون‌های تسلسل، خودهم‌بستگی و بررسی پسماند رگرسیون، وجود بازدهی غیرعادی (تفاوت معنی‌دار بین بازدهی واقعی و بازدهی انتظاری) در سهام ۳۷۹ شرکت بورسی که در طی سال‌های ۱۳۸۰، تا انتهای ۱۳۸۸، در مقاطعی از نوسانات شدید قیمتی برخوردار بوده‌اند، مورد بررسی قرار خواهد گرفت، تا از این طریق شرکت‌های دست‌کاری شده مشخص شوند. شرکت‌هایی که روند نوسانات قیمت آن‌ها تصادفی نبوده و قیمت سهم آن‌ها در هر مقطع دارای خود هم بستگی با قیمت‌های گذشته باشد و از سوی دیگر، بازدهی غیرعادی آن‌ها معنادار باشد، بیان کننده‌ی بروز دست‌کاری قیمت در سهم مذکور خواهد بود. در بخش بعدی تحقیق با استفاده از دو روش شبکه عصبی مصنوعی و مدل لاجیت، مدلی برای پیش‌بینی دست‌کاری قیمت طرّاحی می‌شود. در برازش مدل ها از داده‌های یک سال قبل از بروز دست‌کاری (تغییر ناگهانی قیمت سهم در بازار) استفاده شده است. متغیّرهای مستقل مدل های پیش بینی دستکاری قیمت، شامل شفافیت اطلاعات، نقدشوندگی سهم، اندازه ی شرکت (سرمایه ی شرکت) و نسبت P/E است و متغیّر وابسته دستکاری قیمت است.

الگوی مفهومی به کار رفته برای پیش بینی دستکاری،مدل لاجیت و الگوی شبکه عصبی پرسپترون چند لایه میباشند .در این مدلها، متغیرهای مستقل می توانند هم در مقیاس کمی و هم در مقیاس مقوله ای باشند؛ در حالی که متغیر وابسته، مقوله ای و دو سطحی است .این دو مقوله به عضویت یا عدم عضویت در یک گروه(شرکتهایی که دستکاری شده اند)، اشاره دارند. در برازش الگوها، به متغیر وابسته به ازای مقادیر متغیرهای مستقل، مقدار

صفر و یک داده خواهد شد .زمانی که مقدار متغیر وابسته یک باشد، مفهوم آن این است که قیمت سهام شرکت دستکاری شده است و زمانی که مقدار آن صفر باشد، بیانگر آن است که قیمت سهام شرکت، دستکاری نشده است.

مدل لاجیت

کارول کامرتون۲۲ در سال ۲۰۰۷ تحقیقی در بورس اوراق بهادار استرالیا انجام داده است که در آن از یک مدل لاجیت باینری برای پیش بینی دستکاری قیمت استفاده کرد. یافته های تحقیق او حاکی از این است که این مدل از کارایی قابل قبولی برخوردار می باشد. فرم کلی مدل رگرسیون لاجیت به‌کار رفته در این تحقیق به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Z_i = Ln(\frac{P_i}{1-P_i}) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i + \varepsilon_i$$

در معادله ی فوق، Ln بیان کننده‌ی لگاریتم طبیعی است. براساس مدل مذکور، برآورد احتمال وقوع دست‌کاری قیمت یک سهم براساس رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$P_i = \pi_i(x_1, x_2, ...x_k) = \frac{e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i x_i}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i x_i}}$$

توپولوژی و آموزش شبکه عصبی

برای این مطالعه ، شبکه عصبی چندلایه پیشخور[۲۳] (MLFN) با الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا[۲۴] (BP) به کار گرفته شد ، که در ساختار های متفاوت و از طریق ازمون و خطا و با توجه به مطالعات دیگر انجام شده یک ساختار شبکه ای با ۵ ورودی، ۲۵ نرون در لایه میانی و یک خروجی بهترین جواب را داده و انتخاب شد.

به شبکه فوق به ازای هر شرکت، ۵ متغیر مستقل به شبکه معرفی (ورودی) و به ازای این متغیرها، متغیر وابسته بصورت ۰ و یا ۱ به شبکه تغذیه میشود. پس از آموزش شبکه ، امکان بررسی قدرت پیش‌بینی مدل فراهم می آید.

علت انتخاب شبکه عصبی چند لایه پیشخور در این پژوهش و تحقیقات مشابه، قدرت مدل سازی ارتباطات پیچیده، به خوبی توابع ساده است (جانوس کویشیوس، ۲۰۰۳)[۲۵]. این امر طی تحقیقات کاربردی بسیاری اثبات گردیده است.

آموزش شبکه با قریب به ۹۰ درصد داده ها انجام گردید و آزمون مدل نیز با ۱۰ درصد داده ها صورت پذیرفت. داده های آموزش وزن ها را با تکرار های متعدد تعیین نموده و سپس در مورد داده‌های آزمون اجرایی می‌سازند. تکرار آموزش و فرایند وزن دهی در این آزمون ۲۵۰۰۰ در نظر گرفته شد. از محسنات شبکه عصبی مصنوعی این است که پس از هر تکرار کارایی سیستم بر روی داده‌های ارزیابی مورد سنجش قرار می‌گیرد و در صورت رسیدن به کارایی منفی و خطای احتمالی فرآیند آموزش قطع می گردد.

جامعه آماری و قلمرو زمانی تحقیق

جامعه آماری مورد استفاده برای طراحی مدل، همه ی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. قلمرو زمانی مورد بررسی از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا پایان سال ۱۳۸۸ است. دلیل انتخاب قلمرو زمانی فوق این است که در این دوره ی زمانی، قیمت سهام اکثر شرکت‌ها در بورس از تکانه‌های شدیدی برخوردار بوده است و ممکن است بروز این تکانه‌ها در قیمت، ناشی از دست‌کاری قیمت‌ها باشد.

روش نمونه گیری

روش نمونه‌گیری در این تحقیق از نوع قضاوتی است. نمونه برداری قضاوتی مستلزم انتخاب آزمودنی‌هایی است که بهترین شرایط را برای ارائه ی اطلاعات مورد نیاز دارند. از آن جایی که از زمان تصویب قانون جدید بورس اوراق بهادار در آذر ماه ۱۳۸۴ زمان زیادی نمی گذرد و هنوز هم تعداد زیادی از این قبیل اقدامات توسط نهاد های ناظر کشف نشده است، و همچنین قبلا هیچ نهاد ناظری برای شناسایی و معرفی شرکت‌هایی دستکاری شده و عاملین دستکاری در بازار وجود نداشته است، شرکت‌هایی که در بازده زمانی یک ساله، بازده کل آن‌ها بیش از صد درصد افزایش یافته و یا در یک سال بازده کل آن‌ها از کاهش

بیش از پنجاه درصدی برخوردار بوده، به‌عنوان شرکت‌هایی که احتمال بروز دست‌کاری در قیمت سهام آن‌ها وجود دارد، انتخاب شده است. سپس با انجام آزمون‌های تسلسل، خودهم‌بستگی قیمت سهم و پسماندها، شرکت‌ها به دو گروه دست‌کاری شده و دست‌کاری نشده تفکیک گردیدند.

۴- فرضیه های تحقیق

فرضیه اصلی اول: پیش بینی دست کاری قیمت یک شرکت براساس اندازه ی شرکت (سرمایه ی شرکت)، رتبه ی نقدشوندگی سهم، نسبت P/E ، وضعیت شفافیت اطلاعاتی و وضعیت شناوری (ترکیب سهام داری) شرکت با استفاده از مدل لاجیت، امکان پذیر خواهد بود.

فرضیات فرعی:

فرضیه فرعی اول: بین نقدشوندگی و دستکاری قیمت سهام ارتباط معنادار معکوس وجود دارد.

فرضیه فرعی دوم: بین شفافیت اطلاعات و دستکاری قیمت سهام ارتباط معنادار معکوس وجود دارد.

فرضیه فرعی سوم: بین اندازه شرکت و دستکاری ارتباط معنادار معکوس وجود دارد.

فرضیه فرعی چهارم: بین ترکیب سهامداران و دستکاری قیمت سهام رابطه معنی دارمستقیم وجود دارد.

فرضیه فرعی پنجم: بین نسبت P/E و دستکاری قیمت سهام ارتباط معنادار معکوس وجود دارد.

فرضیه اصلی دوم : پیش بینی دست کاری قیمت یک شرکت براساس اندازه ی شرکت (سرمایه ی شرکت)، رتبه ی نقدشوندگی سهم، نسبت P/E ، وضعیت شفافیت اطلاعاتی و وضعیت شناوری (ترکیب سهام داری) شرکت با استفاده از مدل شبکه های عصبی، امکان پذیر خواهد بود.

فرضیه اصلی سوم: مدلهای شبکه های عصبی مصنوعی توان بیشتری از مدل های لاجیت در پیش بینی دستکاری قیمت دارند.

۵- متغیرها، تعاریف و نحوه محاسبه آنها

با توجه به هدف تحقیق، متغیّر وابسته در این مقاله وضعیت دست‌کاری قیمت در بورس اوراق بهادار تهران است. این متغیّر دو ارزشی است و عناصر جامعه را به دو گروه دست‌کاری شده و دست‌کاری نشده تقسیم می‌کند. متغیّرهای مستقل شامل اندازه ی شرکت، نسبت P/E، رتبه ی نقدشوندگی، وضعیت شفافیت اطلاعات و وضعیت شناوری سهام (ترکیب سهامداران) هستند. از جمله مطالعاتی که در پیش بینی دستکاری قیمت در بورس اوراق بهادار از متغیّرهای مذکور استفاده کرده اند به مطالعات وو و آگاروال (۲۰۰۴) و آلن و گل (۱۹۹۲)می توان اشاره کرد. تعریف عملیاتی هریک از این متغیّرها به‌شرح زیر است:

- اندازه‌ی شرکت: در این تحقیق اندازه‌ی شرکت براساس لگاریتم طبیعی سرمایه‌ی شرکت تعیین شده است.
- نسبت P/E: این نسبت نشان‌دهنده‌ی انتظارات بازار از چشم انداز وضعیت رشد سودآوری آتی شرکت است. برای محاسبه‌ی این نسبت، قیمت جاری سهام شرکت در بازار تقسیم بر سود خالص پیش‌بینی شده‌ی هر سهم می‌شود. نسبت P/E یک متغیّر پیوسته بوده که برای طراحی مدل از نسبت P/E یک سال قبل از زمان بروز دست‌کاری استفاده شده است.
- رتبه ی نقدشوندگی سهام : رتبه ی نقد شوندگی سهام شرکت‌های بورس از برآورد شش عامل شامل تعداد روزهای معامله، تعداد خریداران، تعداد سهام معامله شده ، حجم معاملات و تعداد دفعات معاملات و متوسط ارزش روز سرمایه محاسبه می‌شود. رتبه ی نقدشوندگی شرکت براساس متوسط‌هارمونیک این عوامل تعیین می‌شود. هر قدر متوسط محاسبه شده بیش‌تر باشد، رتبه ی نقدشوندگی شرکت بهتر خواهد بود. سازمان بورس اوراق بهادار هر روزه براساس عوامل مذکور رتبه ی هر شرکت را اعلام می‌کند. محاسبه ی رتبه ی نقد شوندگی سهام شرکت ها در بورس طبق فرمول زیر صورت می گیرد:

$$Liquidity = \frac{1}{\frac{1}{V}+\frac{1}{D}+\frac{1}{F}+\frac{1}{B}+\frac{1}{C}+\frac{1}{N}}$$

فرمول (۱)

در این فرمول V : حجم معاملات در دوره ؛ D : تعداد روزهای معامله شده سهم در دوره ؛ F : متوسط تعداد دفعات معامله در هر روز ؛ B : متوسط تعداد خریداران در هر روز؛ N : متوسط تعداد دفعات معامله شده در هر روز و C : متوسط ارزش سرمایه در دوره می باشد.

- وضعیت شفافیت اطلاعات: این شاخص نشان‌دهنده ی حجم و غنای اطلاعات منتشر شده در ارتباط با شرکت‌ها است. مقیاس این متغیّر به‌صورت رتبه‌ای است و برای محاسبه ی آن، شرکت‌ها براساس میزان و کیفیت اطلاعات رسمی منتشر شده رتبه‌بندی می‌شوند. رتبه‌بندی مذکور برای همه‌ی شرکت‌ها از سوی سازمان بورس اوراق بهادار به روش تاکسنومی با استفاده از عواملی از قبیل میزان رعایت قوانین بورس در رابطه با افشاگری اطلاعات، حجم اطلاعات منتشر شده و کیفیت اطلاعات ارائه شده در گزارش، انجام گرفته است و محققان از این رتبه‌بندی برای طراحی مدل استفاده کرده‌اند.
- وضعیت شناوری سهام شرکت: این شاخص نشان‌دهنده ی ترکیب سهام‌داری شرکت می‌کند و مشخص می‌کند که چند درصد از سهام شرکت به‌طور دائم مورد معامله قرار گرفته و چند درصد آن در اختیار سهام‌داران عمده و به‌صورت بلوکه شده است. درصد شناوری سهام شرکت‌ها از سوی سازمان بورس اوراق بهادار محاسبه شده است. در این تحقیق، وضعیت شناوری سهام شرکت‌ها به مقیاس رتبه‌ای به‌شرح جدول زیر تعریف شده است:

جدول شماره یک- رتبه ی هریک از وضعیت‌های شناوری سهم در بازار

درصد شناوری	حداکثر ۵ درصد	۵ تا ۱۵ درصد	۱۵ تا ۳۰ درصد	۳۰ تا ۵۰ درصد	بیش از ۵۰درصد
وضعیت شناوری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
رتبه ی شناوری	۱	۲	۳	۴	۵

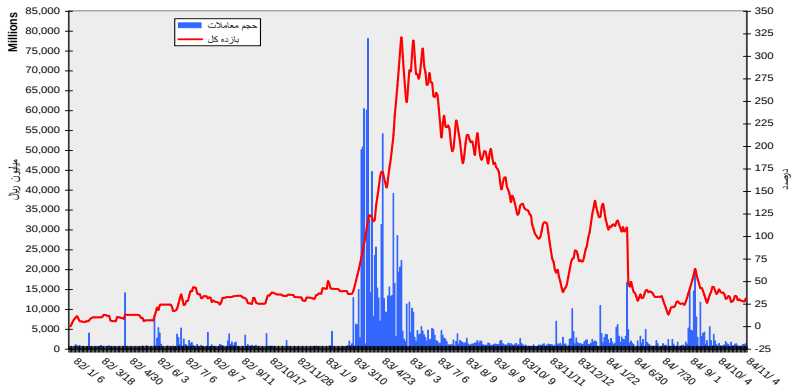
۶- نتایج آزمون فرضیات و تحلیل های آماری

در این تحقیق برای کشف دستکاری از آزمونهای تسلسل، کشیدگی و چولگی و دیرش استفاده شده است و سپس متغیرهای مستقل به عنوان ورودی برای برازش مدل های شبکه عصبی و رگرسیون لجسیک به کار گرفته می شوند. شرکت ها نیز به دو دسته دستکاری شده و دستکاری نشده تقسیم می شوند. در این راستا ابتدا بازدهی کل (بر گرفته از نرم افزار شرکت بورس) برای کلیه شرکتها لحاظ گردیده و پس از انجام آزمونهای مربوطه شرکتها به دو گروه مذکور طبقه بندی می شوند. مقادیر متغیرهای مستقل برای هر شرکت در طول دوره یک ساله قبل از تاریخ دستکاری جمع آوری و اثر آن بر متغیر وابسته که همان وقوع یا عدم وقوع دستکاری میباشد مورد آزمون قرار گرفته است. این امر در گام نخست نیازمند آماده سازی داده ها است.

الگوی رفتاری دستکاری قیمت در بورس

هالی (۱۹۹۳)، با بررسی روند شرکت‌های دست‌کاری شده طی سال‌های ۱۹۲۷ تا ۱۹۹۲ در بورس‌های نیویورک و لندن، دریافت که الگوی رفتاری دست‌کاری قیمت در بیش‌تر موارد مشابه است. براساس نظر وی، دست‌کاری قیمت یک سهم در بورس اوراق بهادار را می‌توان به چهار مرحله‌ی زیر تقسیم کرد: ۱- مرحله ی تشکیل ائتلاف بین دست‌کاری‌کنندگان و تبانی آنان برای ایجاد تقاضای کاذب در بازار؛ ۲- افزایش شدید و مستمر قیمت سهم به‌دلیل افزایش تقاضا، نسبت به عرضه‌ی سهم در بازار؛ ۳- خروج دست‌کاری‌کنندگان از بازار سهم، با فروش یک‌جای سهام موردنظر به متقاضیان؛ ۴- کاهش شدید تقاضا و حجم معاملات سهم مورد نظر و در نتیجه، سقوط قیمت سهم به پایین‌تر از قیمت قبل از دست‌کاری.

نمودار یک- روند بازدهی و حجم معاملات یک شرکت دست‌کاری شده در بورس اوراق بهادار



با مشاهده روند قیمت سهام شرکت‌هایی که احتمال بروز دست‌کاری آن‌ها در بورس اوراق بهادار تهران وجود داشته است، متوجه خواهیم شد که الگوی دست‌کاری در بورس تهران نیز مشابه بورس‌های دیگر است. در نمودارفوق، روند قیمت سهام شرکت آزمایش نشان داده شده است. آزمون‌های مرتبط انجام شده بر روی روند قیمت این سهم،گویای بروز دست‌کاری قیمت سهم مورد نظر با اطمینان ۹۵ درصد است.

آماده سازی داده های ورودی

جهت انجام آزمون های ذکر شده، ابتدا بازدهی کل گزارش شده شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران به صورت روزانه و ماهانه استخراج شد. از این داده ها جهت انجام آزمونهای کشیدگی، چولگی، تسلسل و وابستگی دیرش استفاده شد.

آزمون تسلسل

یکی از آزمونهای تعیین بروز دستکاری قیمت سهام شرکتها، آزمون تسلسل می باشد. در این آزمون چنانچه سلسله های بازدهی منفی و مثبت بیشتر از سلسله های مورد انتظار باشد، نشان دهنده وجود یک الگوی غیر تصادفی در روند قیمت سهم و در نتیجه بروز دستکاری قیمت خواهد بود. در تشکیل سلسله ها به بازده های روزانه کمتر از میانگین علامت منفی و بازده های بالاتر از میانگین علامت مثبت می دهیم. هر سلسله شامل توالی

یک یا چند علامت مثبت یا منفی خواهد بود. به عبارت دیگر زمانی که علامت تغییر می کند یک سلسله جدید شروع شده است . تعداد کل مثبت و منفی‌ها نیز در سری زمانی مورد بررسی، شمارش می شود. بعد از این مرحله، تعداد سلسله مورد انتظار و انحراف معیار آنها از طریق فرمول های ذیل محاسبه می شود.

فرمول(۲) تعداد سلسله مورد انتظار

$$E(R) = \frac{2(n_1)(n_2)}{n_1 + n_2} + 1$$

فرمول(۳) انحراف معیار سلسله

$$\delta = \sqrt{\frac{2n_1n_2[2(n_1n_2) - n_1 - n_2]}{(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)}}$$

که در آن n_1 تعداد بازدهی‌های مثبت و n_2 تعداد بازدهی‌های منفی است. سپس معنادار بودن تفاوت تعداد سلسله های شمارش شده با تعداد سلسله های مورد انتظار برای متغیر تصادفی از طریق آزمون t مورد بررسی قرار می گیرد .اگر آماره آزمون (تفاوت بین تعداد سلسله های شمارش شده و تعداد سلسله‌های مورد انتظار تقسیم بر انحراف معیار سلسله‌ها) در محدوده بحرانی قرار داشته باشد در این صورت تعداد سلسله ها با تعداد سلسله های مورد انتظار تفاوت معناداری نداشته و نتیجه گرفته می شود که طول سلسله‌ها با طول سلسله تصادفی و مستقل تفاوتی ندارد؛ بنابراین احتمال وجود دستکاری وجود ندارد. اما در صورتی که آماره ی آزمون در محدوده بحرانی قرار نداشته باشد به این معنی است که تعداد سلسله های شمارش شده با تعداد سلسله های مورد انتظار تفاوت معنی داری دارد. اگر تعداد سلسله های شمارش شده به صورت معناداری کمتر از تعداد سلسله‌های مورد انتظار باشد در این صورت نتیجه گرفته می شود که طول سلسله‌های سری زمانی، آنقدر طولانی است که با داده های تصادفی و مستقل همخوانی ندارد و احتمال وقوع دستکاری وجود دارد. در جدول ۲ نتایج آزمون تسلسل برای یکی از شرکت های منتخب در نمونه ارائه شده است.

جدول شماره دو- نمونه نتایج آزمون تسلسل

	بازدهی روزانه	بازدهی ماهانه
میانگین بازدهی ها	-.۲۰۵۸	-.۴۱۵۰
میانگین بازدهی ها > موارد	۱۱۷	۱۹
میانگین بازدهی ها =< موارد	۱۸۶	۸۹
Total Cases	۳۰۳	۱۰۸
تعداد سلسله ها	۱۰۱	۱۹
z	-۵.۲۲۹	-۴.۴۷۰

مقادیر بحرانی: سطح اطمینان ۹۵ درصد ۱/۹۶ و سطح اطمینان ۹۹ درصد ۲/۵۸

همانطور که مشاهده میشود برای شرکت مذکور، هم برای بازدهی های روزانه و هم ماهانه مقدار z خارج از بازه مورد قبول بوده است و بدین ترتیب این شرکت جزو ۱۶۵ شرکت مشکوک به دستکاری خواهد بود.

ضرایب کشیدگی[۲۶] و چولگی[۲۷]

یک روش دیگر تشخیص احتمال بروز دستکاری قیمت سهام شرکتها، بررسی ضرایب کشیدگی و چولگی سری بازدهی های آنها می باشد. اگر بازدهی روزانه شرکتهای بورس اوراق بهادار در قلمرو زمانی تحقیق (دوره نه ساله ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸) به طور معنی داری از ضریب کشیدگی کمتر از نرمال و چولگی بیشتر از نرمال برخوردار باشد، امکان بروز دستکاری قیمت وجود خواهد داشت. جدول ۳ نتایج این آزمون را برای یکی از شرکتهای منتخب در نمونه نشان می دهد:

جدول شماره سه - نمونه نتایج آزمون ضریب کشیدگی و چولگی

بازدهی روزانه	
۳۰۳	تعداد داده ها
-۲,۸۹۹	کشیدگی
۳۳,۶۱۴	چولگی

مقادیر بحرانی: ضریب چولگی توزیع نرمال برابر صفر و ضریب کشیدگی آن برابر ۳ است.

آماره آزمون برای ضریب کشیدگی ۳ برابر انحراف معیار و برای ضریب چولگی ۲ برابر انحراف معیار است.

آزمون وابستگی دیرش

در آزمون وابستگی دیرش، وجود سلسله های طویل بازدهی های غیرعادی مثبت و یا منفی نشانه وجود دستکاری در سهام شرکت خواهد بود. به عبارت دیگر در زمان وجود دستکاری احتمال اینکه بازدهی های غیرعادی مثبت یا منفی با افزایش طول دوره پایان پذیرد، کم می شود. برای انجام این آزمون از تابع مخاطره بشرح زیر استفاده می شود:
یعنی تابع مخاطره (معادله ۱) در دوره حباب دارای شیب منفی است.

$$h(t_i) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta Lni)}} \quad ، \quad \beta > 0$$

در معادله فوق $h(t_i)$ احتمال وقوع دستکاری است و مقدار آن بین صفر و یک خواهد بود. در هنگام برازش مدل، برای سلسله های منفی مقدار $h(t_i)$ را برابر با یک و برای سلسله های مثبت مقدار آن را صفر در نظر می گیریم. در فرمول فوق Lni نشان دهنده لگاریتم طبیعی طول سلسله های منفی و مثبت خواهد بود. در این آزمون اگر β منفی باشد نشان دهنده احتمال بروز دستکاری خواهد بود.

برای انجام آزمون وابستگی دیرش ابتدا بایستی بازدهی‌های غیرعادی۲۸ برای داده ها محاسبه نمود. بازدهی های غیر عادی از طریق پسماندهای مدل خودتوضیحی استخراج می شود. تعداد بهینه وقفه در مدل خود توضیحی از روش باکس -جنکینز به دست می آید. روش باکس–جنکینز روشی است که با استفاده از آن، در مدل‌سازی مدل‌های خود توضیحی (AR) تعداد وقفه ی بهینه از طریق آزمون معناداری ضرایب خودتوضیحی حاصل می شود.

ابتدا مدل خودتوضیحی سری زمانی را تخمین زده ایم و براساس روش باکس– جنکینز، تعداد وقفه ی بهینه ی AR و MR را محاسبه کرده‌ایم. نتایج بهره‌گیری از روش باکس– جنکینز حاکی از آن است که مدل AR MA(2,1) و یا به عبارتی مدلی که در آن دو وقفه ی بازدهی به همراه یک وقفه ی پسماند وارد شود، بهترین مدل به‌شمار می‌آید. بازدهی‌های غیرعادی عبارتند از: پسماندهای رگرسیون زیر:

$$R_t = \gamma_0 + \gamma_1 R_{t-1} + \gamma_2 R_{t-2} + \eta_{t-1}\varepsilon_{t-1}^2 + +\varepsilon_t$$

که در آن: R_t بازدهی‌های اسمی روزانه، R_{t-1} و R_{t-2} وقفه‌های اول و دوم متغیّر R و ε_{t-1}، اولین میانگین متحرک جزء خطای مدل است. در این تحقیق، قبل از این‌که مدل خود توضیحی برای استخراج پسماندهای آن، تخمین زده شود، از آزمون مانایی برای تمامی سری‌های زمانی استفاده شده است. اگر سری زمانی مورد مطالعه مانا نباشد، به‌دلیل بروز مشکل رگرسیون کاذب، امکان استفاده از مدل‌های خودتوضیحی وجود ندارد. برای آزمون مانایی، از آزمون‌های ریشه ی واحد استفاده شده است. یکی از رایج‌ترین آزمون‌های تشخیص ریشه ی واحد، آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته است، که در این تحقیق از آزمون مذکور استفاده شده است. به‌طور موردی نتایج آزمون مربوطه به‌روی سری زمانی روزانه بازدهی سهام دو شرکت در جدول شماره ی چهارم، ارائه شده است.

در صورتی‌که مقدار آماره ی به‌دست آمده کم‌تر از مقادیر بحرانی آماره ی F باشد، فرض صفر مبنی بر وجود خود هم‌بستگی در پسماندها پذیرفته می‌شود؛ به‌عبارت دیگر، در این صورت می‌پذیریم که پسماندها دارای خودهم‌بستگی هستند و این بدین معنی است که مدل به‌صورت بهینه‌ای بازده غیر عادی را تخمین زده است.

جدول چهار - خلاصه نتایج آزمون هم‌بستگی سریالی پسماندها و آزمون ریشه واحد

		آزمون هم‌بستگی سریالی پسماندهای مدل	آزمون ریشه واحد
		احتمال	آماره ی آزمون ADF
بازدهی روزانه	شرکت اول	۰,۷۱	-۱۱,۲
	شرکت دوم	۰,۶۸	-۱۱,۵

توضیح: در آزمون ریشه‌ی واحد، مقادیر بحرانی برای بازدهی‌های روزانه برای سطوح معنی داری ۱و ۵ درصد، ۲,۸۶- و ۲,۵۷- است. همان‌طور که در جدول شماره‌ی چهار مشاهده می‌شود، در معادله‌های تخمین زده شده احتمال پذیرش فرض صفر فوق، بیش از

پنج درصد است؛ بنابراین فرضیه‌ی صفر مبنی بر عدم وجود خودهم‌بستگی سریالی در پسماندهای مدل پذیرفته می‌شود.

در این تحقیق، پس از تخمین مدل خودتوضیحی فوق، پسماند مدل به‌عنوان بازدهی غیرعادی برای سهام هریک از شرکت‌های نمونه محاسبه شد و بازدهی‌های غیرعادی به‌دست آمده را به‌صورت سلسله‌های مثبت و منفی مشخص و از هم‌دیگر جدا می‌کنیم. برای سلسله‌های مثبت و منفی به‌طور جداگانه شماره‌گذاری انجام می‌شود و سپس آزمون دیرش همبستگی برای تعیین بروز دستکاری قیمت انجام می دهیم. سپس معادله لگاریتمی تابع مخاطره فوق را با استفاده از مقادیر سلسله های مثبت و منفی و دیرش سلسله ها تخمین زده و پارامترهای آن بدست می آید .جدول ۵ نمونه خروجی پارامترهای تابع مخاطره (β و α) را نشان می دهد.

جدول (۵) نمونه نتایج آزمون وابستگی دیرش

منفی		مثبت		
نرخ تابع مخاطره	تعداد سلسله	نرخ تابع مخاطره	تعداد سلسله	طول سلسله
0.26	6	0.27	6	۱
0.7	12	0.62	10	۲
0.4	2	0.5	3	۳
0.33	1	0.33	1	۴
0.5	1	0.5	1	۵
0	0	0	0	۶
1	1	0	0	۷
		1	1	۸
				Log Logistic test
-0.63		-0.6		α
0.71		0.48		β
0.017		0.023		P-Value (β)

در آزمون همبستگی دیرش ، معنی داری ضریب β در تخمین تابع مخاطره مورد آزمون قرار می گیرد. جهت انجام این آزمون از آزمون «والد[۲۹]» استفاده می شود. فرضیه

صفر در این آزمون β=۱ به عبارت دیگر (۱-β)=۰ است. اگر سطح معنی داری (P-value) کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفرمبنی بر اینکه β برابر با یک است رد می شود و می توان نتیجه گرفت که دستکاری قیمت در شرکت مذکور انجام شده است. این آزمون بروی سلسله بازدهی تمامی شرکت ها انجام گردید و مشخص شد که ۹۵ شرکت دارای شیب تابع مخاطره منفی اند به عبارت دیگر دستکاری در این شرکتها اتفاق افتاده است. در بقیه شرکتها فرضیه صفر تایید می گردد و β برابر یک بوده و بنابراین دستکاری وجود ندارد.

پس از انجام آزمون وابستگی دیرش و تقسیم بندی نهائی شرکتها به دو گروه دستکاری شده و دستکاری نشده، براساس نمودار روند بازدهی و حجم معاملات شرکتهای دستکاری شده زمان شروع دستکاری مشخص گردید و در گام آخر مقادیر متغیرهای مستقل برای هر شرکت در طول دوره یک ساله قبل از تاریخ دستکاری، جمع آوری و اثرآن بر متغیر وابسته که همان وقوع یا عدم وقوع دستکاری میباشد مورد آزمون قرار گرفته است. بررسی قابلیت پیش بینی وقوع دستکاری با مدل های شبکه عصبی و رگرسیون صورت پذیرفت و در پایان توانائی مدل در پیش بینی وقوع دستکاری ارزیابی شد. متغیرهای مستقل استفاده شده برای برازش مدل ها عبارتند از: نسبت P/E ،اندازه شرکت، سرعت گردش معاملات، شفافیت اطلاعات و ترکیب سهامداران .

نتایج طراحی و آزمون کارایی مدل لاجیت در پیش‌بینی دست‌کاری قیمت سهام در بورس تهران

یکی از فرضیه هایی که در این تحقیق به‌دنبال آزمون آن هستیم، این است که با استفاده از مدل رگرسیون لوجستیک باینری، امکان پیش‌بینی احتمال وقوع دست‌کاری وجود خواهد داشت. خلاصه‌ی نتایج برازش مدل لاجیت به‌شرح جدول زیر است:

جدول شماره شش- خلاصه‌ی نتایج برازش و آزمون مدل

متغیّر	ضرایب	انحراف معیار	آماره‌ی والد	سطح معنی‌داری
لگاریتم طبیعی سرمایه‌ی شرکت (X_1)	-0.723	0.108	44.970	0.00
شفافیت اطلاعات (X_2)	0.027	0.003	70.253	0.00
P/E (X_3)	-0.162	0.068	5.724	0.017
نقد پذیری سهام (X_4)	0.038	0.011	11.407	0.001
شناوری سهام (X_5)	0.671	0.229	8.577	0.003

با توجه به آماره والد و سطح خطای محاسبه شده ضرایب متغیّرها ($p\text{-value} < 0.01$)، با اطمینان ۹۹ درصد، می‌توان ادعا کرد که تمامی متغیّرهای تعریف شده در مدل نهایی معنی‌دار هستند. مقدار درست‌نمایی و ضریب تعیین محاسبه شده ی مدل نیز بیان کننده‌ی قابلیت مناسب مدل در پیش‌بینی دست‌کاری قیمت در بورس تهران است. (جدول ۷)

جدول شماره هفت- خلاصه‌ی نتایج کارایی مدل

گام	مقدار درست‌نمایی مدل (-2Log likelihood)	ضریب تعیین کاکس-اسنل (Cox& Snell R Square)
۱	۲۷,۴۹	۰/۷۹۲
۲	۲۷,۱۹	۰/۷۹۹

از دیگر آزمون‌های لازم برای تعیین قدرت پیش‌بینی مدل، محاسبه ی آماره ی لاندای ویلکس[۳۰] است. این آماره، برای آزمون قدرت هم‌بستگی درونی متغیّرهای مورد استفاده در مدل رگرسیون لوجیت به‌کار می‌رود. در رگرسیون لوجیت هرچه مقدار هم‌بستگی قوی‌تر باشد، نتیجه ی حاصل از محاسبات قابل اعتمادتر خواهد بود. آماره ی لاندای ویلکس، حاصل نسبت مجموع مجذورات درون گروهی به کل مجذورات است. این مقدار، نسبتی از

واریانس نمرات ممیز را که نمی‌توان توسط تفاوت گروه‌ها تبیین کرد، نشان می‌دهد. طی پژوهش‌هایی که در گذشته از سوی پژوهش‌گرانی هم‌چون آلتمن، در زمینه‌ی پیش‌بینی ورشکستگی انجام یافته، مشخص شد که مقادیر بالاتر از ۰/۹ آماره، نشان‌دهنده ی قدرت کم تفکیک کنندگی متغیّرهای مستقل تعریف شده در مدل خواهد بود (ابریشمی، ۱۳۸۱).

با توجه به مقدار لاندای ویلکس و آمار - خی دو محاسبه شده، می‌توان با اطمینان ۹۹ درصد ادعا کرد که مدل طراحی شده قدرت درونی مناسبی برای پیش‌بینی دست‌کاری قیمت است.

جدول شماره هشت- خلاصه تحلیل مدل لوجیت به روش هم‌بستگی درونی متغیّرهای مدل

سطح معنی‌داری	درجه ی آزادی	خی - دو	لاندای ویلکس (Wilks' Lambda)	گام
۰/۰۰۰	۲	۱۳۷/۴	۰/۲۰۵	۱
۰/۰۰۰	۳	۱۷۷/۲	۰/۱۶۱	۲

نتایج قدرت پیش‌بینی مدل لاجیت

یک روش برای تعیین قدرت پیش‌بینی مدل، مقایسه ی مقادیر واقعی شرکت‌های دست‌کاری شده با مقادیر پیش‌بینی شده است . در این مدل هرچه درصد خطای پیش‌بینی کم‌تر باشد، کارایی بیش‌تر خواهد بود. براساس داده‌هایی که در برازش مدل استفاده شده (۳۰۰ شرکت)، قدرت پیش‌بینی شرکت‌های دست‌کاری شده، ۹۲ درصد و قدرت پیش‌بینی کل در مدل ۸۸ درصد بوده است. ولی برای سنجش قدرت تعمیم‌پذیری مدل باید داده‌هایی را که در برازش مدل استفاده نشده است، به‌کار برد. به همین منظور اطلاعات یک‌سال قبل ۷۹ شرکتی که در برازش مدل از آن‌ها استفاده نشده بود، در مدل به‌کار گرفته شد و نتایج پیش‌بینی در مقایسه با واقعیت مشاهده شده در این نمونه (نمونه ی آزمایش مدل)، به‌شرح جدول زیر است:

جدول شماره نه- نتایج بررسی قدرت پیش‌بینی مدل لاجیت

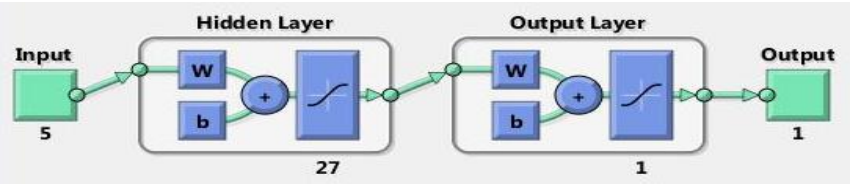
گروه	تعداد مشاهدات	پیش بینی توسط مدل	تعدادخطا	خطای نوع اول	خطای نوع دوم	درصد پیش بینی صحیح
دستکاری نشده	۳۰	۲۸	۲	٪۶,۷		٪۹۳,۳
دستکاری شده	۸	۷	۱		٪۱۲,۵	٪۸۷,۵
جمع				٪۶,۷	٪۱۲,۵	٪۹۲,۱

با توجه به درصد پیش‌بینی درست مدل براساس داده‌های گروه آزمایش، می‌توان ادعا کرد که قدرت تعمیم پذیری مدل برای پیش‌بینی دست‌کاری قیمت در بورس تهران در سطح مناسبی است.

تجزیه و تحلیل داد ه ها در مدل شبکه عصبی

آموزش شبکه عصبی مصنوعی بر اساس داده های یک سال قبل از وقوع دستکاری در گروه آموزش

برای طراحی و برازش مدل شبکه عصبی از شبکه های پرسپتون چند لایه[۳۱] و روش آموزش پسرو [۳۲] استفاده شده است. به منظور بررسی و انتخاب بهترین مدل، تعداد لایه های میانی مختلف، مورد بررسی قرار گرفت و نهایتا مدل با پنج ورودی (نسبت P/E ، اندازه شرکت، سرعت گردش معاملات ، شفافیت اطلاعات وترکیب سهامداران)، یک خروجی دو مقداره (یک به عنوان وجود دستکار ی و صفر به عنوان عدم وجود دستکاری) و ۲۷ نرون در لایه میانی به عنوان مدل کارا تر انتخاب شد. درشکل زیر مدل طراحی شده شبکه نشان داده شده است:



نتایج قدرت پیش بینی مدل آموزش داده شده براساس داده های تست بشرح جدول ۱۰ می باشد:

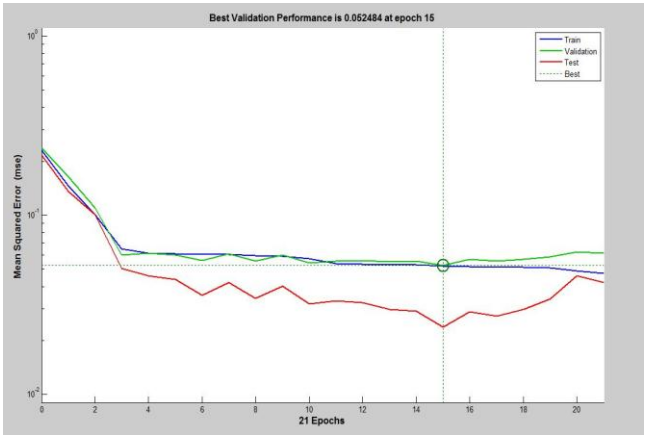
جدول ده - نتایج بررسی قدرت پیش‌بینی مدل هوش مصنوعی

گروه	تعداد مشاهدات	پیش بینی توسط مدل	تعدادخطا	خطای نوع اول	خطای نوع دوم	درصد پیش بینی صحیح
دستکاری نشده	۳۰	۲۹	۱	٪۶,۷		٪۹۶,۷
دستکاری شده	۸	۷	۱		٪۱۲,۵	٪۸۷,۵
جمع				٪۶,۷	٪۱۲,۵	٪۹۴,۱

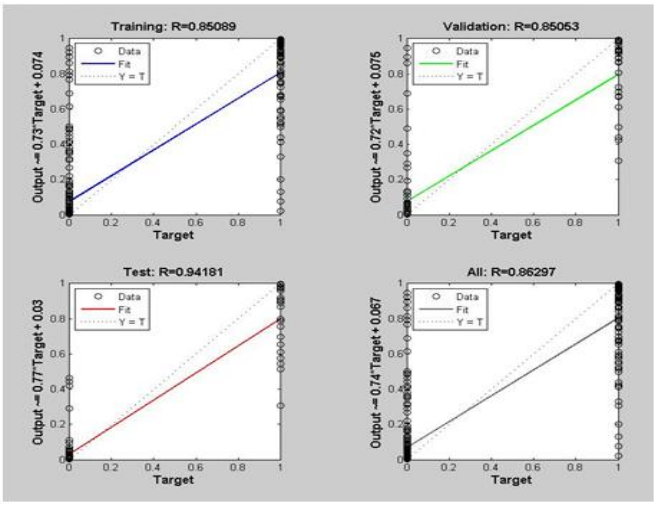
خروجی نرم افزارMATLAB در نمودارهای ۲ و ۳ آمده است.

در نرم افزار MATLAB داده ها در دو گروه شامل: یک گروه آموزش[۳۳](۸۰ درصد از داده ها) ، یک گروه ارزیابی[۳۴] (۱۰ درصد داده ها) گروه آزمون[۳۵] (۱۰ درصد داده ها) تقسیم تقسیم شده است. آموزش شبکه با داده های گروه اول صورت پذیرفت و در مرحله بعد، اعتبار سنجی و آزمون شبکه با گروه آزمایش انجام گرفت. همانطور که در نمودارها دیده میشود شبکه در پایان مرحله پانزدهم به حد قابل قبولی از خطا دست پیدا کرده است. در آزمون شبکه درصد پیش بینی صحیح برای گروه آزمایش ۹۴,۱ ٪ بوده است.

نمودار (۲) خروجی نرم افزار متلب. خطای مدل در هر مرحله



نمودار (۳) خروجی نرم افزار متلب. کارایی مدل



۷- نتیجه گیری و بحث

هدف اصلی از این تحقیق ارائه مدلی برای پیش بینی بروز دستکاری قیمت سهام شرکتها در بورس اوراق بهادار تهران است. به همین منظور براساس یافته های مطالعات انجام شده متغیرهای اندازه شرکت ، نسبت قیمت به درآمد ، شفافیت اطلاعات ، نقدشوندگی سهم و ترکیب سهامداری شرکتها بعنوان عوامل تعیین کننده دستکاری قیمت

معرفی شدند و از طریق آزمونهای مناسب در مدل معنی داری ارتباط آنها در مدل اقتصادسنجی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای پیش بینی دستکاری قیمت مدلهای رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی مصنوعی انتخاب شدند. در طراحی مدل، نمونه از طریق آزمونهای تسلسل، کشیدگی، چولگی و وابستگی دیرش به دو گروه شرکت‌های دست‌کاری شده با احتمال وقوع صد درصد و شرکت‌های دست‌کاری نشده با احتمال وقوع صفر، طبقه‌بندی شد و سپس براساس اطلاعات استخراج شده از این دو گروه، مدلهای لاجیت و شبکه عصبی مصنوعی برازش شدند. در برازش مدل لاجیت از روش گام به گام استفاده گردید. مدل شبکه عصبی منتخب نیز از نوع پرسپترون چندلایه بوده و در برازش آن از روش پسرو استفاده شده است. در برازش مدلها، از اطلاعات یک سال قبل ۳۷۹ شرکت بورسی استفاده شده است.

نتایج آزمون معنی داری ضرایب رگرسیون لجستیک از طریق آماره والد بیانگر ارتباط مستقیم بین شناوری سهام، شفافیت اطلاعات و نقدپذیری سهام شرکتها با دستکاری قیمت است و این در حالی است که ارتباط بین اندازه شرکت و نسبت P/E با دستکاری قیمت بصورت معکوس می باشد. همچنین نتایج تحقیق بیانگراین است که هر دو مدل در پیش بینی دستکاری قیمت از قدرت بالایی برخوردار هستند و در عین حال تفاوت چندانی در قدرت پیش بینی این دو مدل وجود ندارد.

با توجه به یافته های تحقیق درمی یابیم که در بورس اوراق بهادار تهران دستکاری قیمت رخ داده است، از علل اساسی آن احتمالا میتوان به کم عمق بودن بازار، ساختارمند نبودن بازار و عدم وجود پیگیریهای قانونی اشاره نمود. لذا توصیه می شود که مسئولین امر با تاکید بیشتری بر قوانین و ارتقاء سطح شفافیت بازار و کارا نمودن بیشتر، از طرق مختلف مانند پایگاه‌های داده شرایطی را به وجود آورند تا امکان سوء استفاده محرمان بازار و دارندگان اطلاعات به حداقل‌ترین میزان ممکن برسد.

فهرست منابع

۱) فلاح شمس، میر فیض، (پائیز ۱۳۸۸). «بررسی عوامل تاثیر گذار بر دستکاری قیمت در بورس اوراق بهادارتهران»، پژوهشنامه علوم اقتصادی، شماره ۱.

2) Agnes W lo, Michael Firth , Raymond M Wong. (2010) Measuring closing price manipulation. Journal of corporate finance 16, 225-235.
3) Archisham Chakaraborty , Bilge Yilmaz. (2004) can corporate governance deter management from manipulating earnings? Evidence from related-party sales transactions in china. journal of economic theory 114 132-152.
4) Bill M Charlie , Cai kevin keasey. (2006) Unchecked intermediaries: price manipulation in an emerging stock market. Pacific-basin finance journal 453-266.
5) Carole Comerton. (2006) Which trade move price in emerging markets?, journal of multinatinal financial management 16 184 -198.
6) Carole Comerton, Forde Ckariston · (2009) call auction algorithm dsign and market manipulation. T–alis J. Putni¸nš.
7) Eftichios Sophocles Sartztakiz. Raising Rivals' (1997) Costs Strategies via Emission Permits Markets. Review of Industrial Organization 12: 751–765,.
8) Enar Ruiz-Conde · Peter S.H. Leeflang. (2006) Marketing variables in macro-level diffusion models . JfB 56: 155–183.
9) Beat Hintermann. Market Power, Permit Allocation and Efficiency in Emission Permit Markets .Environ Resource Economic DOI 10.1007/s10640-010-9435-9.
10) JACK L. KNETSCH. (2001). The Endowment Effect and Repeated Market Trials:Is the Vickrey Auction Demand Revealing? Experimental Economics, 4 :257-269
11) Frank Milne , Klaus Ritzberger. (2002). Strategic pricing of equity issues. Economic Theory 20, 271–294
12) Gerald T Garvey , Simon grant . (1998) talking down the firm: short-term market manipulation and opyimal management compensation. Journal of industrial organization 16555-570.
13) Girish Keshav Palshikar · Manoj M. (2008) Collusion set detection using graph clustering. ApteData Min Knowl Disc 16:135–164.
14) Giuliana Palumbo. (2006) Price manipulation in an experimental asset market. Journal of economic behavior and organization 60 112-128.
15) Gillbert Talanso. (2006) Optimal duplication of effort in advocacy systems .Journal of economic behavior and organization 60 112-128.
16) Hans Gersbach , Markus Müller. (2010) Flexible pensions for politicians. Public Choice 145: 103–124.
17) Hulisi ogut , m. mete doganay. (2009) Detecting stock-price manipulation in an emerging market: the case of turkey. Expert systems with applications 36 11944-11949.

18) Ilaria Baghi & Enrico Rubaltelli & Marcello TedeschiI. (2010) Mental accounting and cause related marketing strategies. Rev Public Nonprofit Mark 7:145–156.
19) Christof Weinhardt. (2010) Fraud detection in play-money prediction markets. Inf Syst E-Bus Manage 8:395–413.
20) Lisa guimond , Chankon kim , Michel larche. (2001) an investigation of coupon- prone consumers the consumers their reactions to coupon feature manipulation. Journal of business research 54131-137.
21) Michael hanke , Florian hauser . (2008) on the effects of stock spam e-mail .Journal of financial markets 11 57-83.
22) P. mahence , F. salanie. (2004) softening competition through forward trading .Journal of economic theory 116282-293.
23) PUKIHIRO YASUDA. (2004), Review of Quantitative Finance and Accounting, 22: 233–248,. YUKIHIRO YASUDA. The Relationship between Bank Risk and Earnings Management: Evidence from Japan.
24) Robin D. Hanson. (2006) Designing real terrorism futures.Public Choice 128:257–274.
25) Robin hanson and ryan oprea. (2006) Information aggregatin and manipulayion in an exprimental market. Journal of economic behavior and organization 60449-459.
26) Shino Takayama Ann. (2010) A dynamic strategy of the informed trader. Finance 6:287–294.
27) sugata rotchowdhury. (2006) Earning management through real activities manipulation. Journal of accounting and economics 42 335-370.
28) Yue-cheong chan and k.c. john wei . (2001) price and volume effects associated with derivative warrant issuance on the stock exchange of Hong Kong. Journal of banking and finance 25 1041-1426

یادداشت‌ها

1 - Jianping Mei,Guojun Wu
[2] - Hart
[3] - Jarrow
[4] - Price Momentume
[5] - Corner
[6] - Allen and Gale
[7] - Asymmetric Information
[8] - Wu and Aggarwal
[9] - Mahoney
[10] - Merrick and Narayan

[11] - Information-based manipulation
[4] - Enron
[5] - Worldcom
[14] - Action-based manipulation
[15] - Bangoli and Lipman
[16] - Trade-based manipulation
[17] - Bommel
[18] - Lipman and Bagnoli
[19] - Huberman and Stanzel
[20] - Naik and Yadav
[21] - Chen and Jiang
[6] - Carole Comerton
[23] Multi Layer Feed Forward Neural Network
[24] Back Propogation
[25] Janukervicius
[26] Skewness
[27] Kortosis
[28] Abnormal Return
[29] Wald Test
[30] - Wilk´S Lambda
[31] Multilayer Perceptron (MLP)
[32] Backpropogation
[33] Training Set
[34] Validation Set
[35] Test Set