Shahid Beheshti University
Journal of Financial Management Perspective
No. 33, Spring 2021
PP: 139 - 171

P-ISSN: 2645-4637
E-ISSN: 2645-4645

Presenting the developed model of Benish by using tunneling phenomena based on artificial neural network technique and particle swarm optimization algorithm to identifying profit manipulating companies

Farhad Azadi[*], Mehrdad Ghanbari[**], Babak Jashidi Navid[**], Javad Masodi[**]

Research Paper

Abstract

The purpose of this study is to optimize the Bayesian profit management model with tunneling phenomenon and cumulative particle motion optimization algorithm. The statistical population of the study included companies listed in the Tehran Stock Exchange and the number of companies under study, including 196 companies listed during the years 2015 to 2020. The research method is descriptive-correlational and in terms of causal-correlational variables and in terms of purpose and event, it is post-event. In order to analyze the data, regression and artificial neural network and cumulative particle motion optimization algorithm were used. The results of the model analysis showed that all financial ratios had a significant effect on the earnings management prediction of insight and the greatest impact on the prediction of earnings management was on the INE tunneling phenomenon and the least on financial leverage. The results of the estimation of the designed neural networks show that the use of cumulative particle optimization algorithm to predict the
Profit management for companies listed in Tehran Stock Exchange is acceptable.

Keywords: Insights Earnings Management; Tunneling Phenomenon; Artificial Neural Network; Particle Cumulative Motion Optimization Algorithm; Tehran Stock Exchange.

Received: 2020.December.23, Accepted: 2021.June.05.
*Ph.D. Student, Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran (Corresponding Author). E-mail: farhadazadi61@gmail.com
**Assistant Prof, Department of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

دانشگاه شهیدبهشتی
نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی
شماره ۳۳ ـ بهار ۱۴۰۰
ص‌ص ۱۷۱ – ۱۳۹

شاپای چاپی: ۲۶۴۵-۴۶۳۷
شاپای الکترونیکی: ۲۶۴۵-۴۶۴۵

به‌کارگیری پدیده تونلینگ جهت افزایش توانایی پیش‌بینی مدیریت سود در مدل بنیش بر مبنای تکنیک شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات

فرهاد آزادی*، مهرداد قنبری، بابک جمشیدی نوید**، جواد مسعودی****

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بهینه‌سازی مدل پیش‌بینی مدیریت سود بنیش با پدیده تونلینگ و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات است. جامعه آماری پژوهش شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و تعداد شرکت موردمطالعه، شامل ۱۹۶ شرکت پذیرفته‌شده طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ است. روش پژوهش توصیفی- پیمایشی و ازنظر ارتباط بین متغیرها علی- همبستگی است و ازنظر هدف کاربردی و ازلحاظ رخداد، پس‌رویدادی است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش رگرسیونی و شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات استفاده‌شده است. نتایج حاصل از تحلیل مدل نشان داد که کلیه نسبت‌های مالی بر پیش‌بینی مدیریت سود بنیش تأثیر معنادار داشته و بیشترین تأثیر در پیش‌بینی مدیریت سود بنیش را شاخص پدیده تونلینگ INE و کمترین تأثیر را شاخص اهرم مالی داشته است. نتایج حاصل از برآورد شبکه‌های عصبی طراحی‌شده نشان می‌دهد که استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی تجمعی ذرات جهت پیش‌بینی مدیریت سود برای شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، از عملکرد قابل قبولی برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: ارزش ذاتی؛ رابطه تنزیل سودهای نقد؛ رابطه تنزیل جریانات نقد آزاد سهام؛ رابطه سود باقی‌مانده؛ رابطه رشد سودهای غیرعادی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۱۲، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۱۵.

* دانشجوی دکتری حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران(نویسنده مسئول)،
E-mail: farhadazadi61@gmail.com
** استادیار، گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

۱. مقدمه

سرمایه‌گذاران برای بررسی وضعیت شرکت و تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری عمدتاً بـه رقـم سود شرکت توجه خاصی دارند. سود شرکت به‌عنوان یکی از ساده‌ترین و گویاترین قلـم از اقـلام صورت‌های مالی، بسیار موردتوجه سهامداران و سرمایه‌گذاران است. ازاین‌رو هرگونـه دسـتکاری سود، فرایند تصمیم‌گیری را دچار اختلال می‌کند. لذا پژوهش‌هـای بسـیاری در راسـتای کیفیـت سود و احتمال دستکاری آن صورت گرفته است. همـان‌طور کـه بـارتون و همکـاران [۹] بیـان می‌کنند، کاربردهای ارقام حسابداری ممکن است در بازارهای مختلف متفاوت عمل کند؛ بنابراین نمی‌توان صرفاً بامطالعه در یک بازار خاص، به شناسایی ماهیت این ارقـام پرداخـت. درنتیجـه در یک جهان با کشورهای متعدد و متغیر ازلحاظ نهاد و ساختار، مهم اسـت کـه کاربردهـای اعـداد حسابداری در بسیاری از کشورها تا جایی که ممکن است، درک شود. در همین راستا پژوهشهای بعدی انجام‌شده بر پایه مدل بنیش برای کشف دستکاری سود، نشـان دادنـد کـه مـدل بنـیش عملکرد مشابهی را ندارد و نیازمند تعدیل، بومی‌سازی و یا به‌کارگیری متغیرهـای دیگـری بـرای پیش‌بینی دستکاری و مدیریت سود هستند [۲۴، ۳۶].

بنیش (۱۹۹۹) با استفاده از نسبت‌های مالی و اقلام تعهدی به پیش‌بینی شـیوه‌های دسـتکاری سود پرداخت [۱۰]. کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵) نشان دادند که مدل بنیش در بهترین حالت تـوان پیش‌بینی ۷۰ درصدی را دارد، به‌عبارت‌دیگر مدل بنـیش در بـازار سـرمایه ایـران بـا خطـای ۳۰ درصدی احتمال دستکاری سود را شناسایی می‌کند که درصد خطای بسیار بالایی است. ازایـن‌رو بهینه‌سازی مدل بنیش برای استفاده در پژوهش‌های داخلی و پیش‌بینی شـرکت‌های دسـتکاری کننده سود می‌تواند مفید واقع شود. یکی از متغیرهایی که می‌توانـد احتمـال پیش‌بینـی مـدیریت سود را افزایش دهد و در مدل بنیش لحاظ نشده است، پدیده تونلینگ و معـاملات غیرعـادی بـا اشخاص وابسته است [۲۴]. جانسون و همکاران (۲۰۰۰)، پدیده تونلینگ را برای انتقـال منـابع از شرکت به نفع سهامداران کنترلی، معرفی کردند که بـه‌عنوان ابـزاری بـرای مـدیریت سـود نیـز استفاده می‌شود. روش‌های مختلفی برای انتقال ثروت و یا همان تونل کردن منابع شرکت وجـود دارد که مهم‌ترین آن‌ها فروش دارایی‌هـای شـرکت اسـت کـه منـافع حاصـل از آن بسـیاری از شرکت‌های فعال در جوامعی که قوانین مشخصی در این حـوزه نـدارد را، ترغیـب بـه انجـام آن می‌کند [۱۹]. امروزه، فرصت‌طلبانه بودن معاملات با اشـخاص وابسـته، بـه ویـژه در کشـورهای آسیایی که روابط تجاری در آن‌ها به گونه‌ای است که انجام معاملات با اشخاص وابسته را آسان می‌کند، یکی از عواملی است که موجب کاهش ارزش بازار سرمایه می‌شود. اگرچه تمام معاملات با اشخاص وابسته فرصت‌طلبانه نیستند، اما نگرش غالب این اسـت کـه از عوامـل تأثیرگـذار بـر ریسک می‌باشند و سرمایه‌گذاران، قبل از انجـام سـرمایه‌گذاری بـرای آن اهمیـت زیـادی قائـل می‌شوند [۳۸].

هر چه روابط مالکیت شرکت با دیگر شرکت‌ها از مجرای سرمایه‌گذاری پیچیده‌تر شود شکاف بیشتری بین حق مالکیتی شرکت اصلی در یک شرکت تابعه و حق کنترلی او پدید می‌آید. چنین شکافی می‌تواند انگیزه مناسبی برای انجام معاملات اشخاص وابسته از مجرای شرکت‌های وابسته فراهم آورد [۲۲]. در خصوص چگونگی اثرگذاری معاملات اشخاص وابسته بر ارزش شرکت، شواهد متناقضی ارائه‌شده است. برخی آن را از دیدگاه معاملات کارا بررسی کرده‌اند و عنوان می‌کنند معاملات اشخاص وابسته، معاملاتی کارا است که هزینه‌های انجام آن به دلیل دسترسی به برخی اطلاعات در مقایسه با دیگر معاملات کمتر است و همین موضوع موجب می‌شود این معاملات بر ارزش شرکت اثری مثبت داشته باشد [۱۴]. در جوامع پیشرفته بحث معاملات با اشخاص وابسته تا حدود بسیار زیادی کنترل‌شده است و قوانین سخت‌گیرآن‌های در این خصوص وجود دارد؛ اما در ایران که دارای بازار نوپا می‌باشد و دارای قوانین جامعی نیست، زمینه برای بروز چنین پدیده‌هایی بسیار فراهم بوده و مدیران شرکت‌ها می‌توانند از انتقال ثروت و مدیریت سود با استفاده از پدیده تونل زنی بهره ببرند. شرایط متعددی می‌تواند، برای مدیریت شرکت انگیزه ایجاد کند که از طریق تونل زنی اقدام به مدیریت سود نمایند. ازاین‌رو به‌عنوان یکی از عوامل مهمی که می‌تواند در توسعه و بهبود مدل بنیش در پیش‌بینی مدیریت سود در ایران مؤثر واقع شود، در این پژوهش لحاظ می‌شود. این پژوهش به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا مدل پیش‌بینی مدیریت سود بنیش با پدیده تونلینگ و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات بهینه‌سازی می‌شود؟ لذا هدف از اجرای پژوهش حاضر بهینه‌سازی مدل پیش‌بینی مدیریت سود بنیش با پدیده تونلینگ و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات می‌باشد.

با توجه به نتیجه پژوهش صالحی و فرخی پیله رود (۱۳۹۷) که بیانگر این نکته می‌باشد که؛ روش شبکه عصبی و درخت تصمیم‌گیری در پیش‌بینی مدیریت سود در مقایسه با روش‌های خطی دقیق‌تر است و سطح خطای کمتری دارد [۳۴] ، لذا در پژوهش حاضر از روش شبکه‌های عصبی و حرکت تجمعی ذرات بهره‌گیری شده است.

نظر به اینکه پدیده تونلینگ در ایران تقریبا گمنام بوده و پیش بینی مدیریت سود عمدتا باروشهای آماری خطی مورد سنجش قرار گرفته است لذا نوآوری هم در موضوع پژوهش وهم روشهای اجرای پژوهش لحاظ شده است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

سود از مهم‌ترین معیارهای اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد شرکت و مدیران است، تداوم فعالیت و ارزش‌آفرینی واحدهای اقتصادی تا حدود بسیار زیادی به سودآوری آن وابسته است. اهمیتی که سود حسابداری برای استفاده‌کنندگان از اطلاعات مالی دارد موجب توجه مدیریت به مبلغ و نحوه تهیه و ارائه آن گردیده است؛ بنابراین همواره این نگرانی و مشکل وجود دارد که سود به‌عنوان

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های عملکرد مالی شرکت‌ها توسط مدیران که در تضاد منافع بالقوه با سهامداران عادی قرار دارند، با اهداف خاصی، دستکاری‌شده باشد؛ بنابراین پیش‌بینی دستکاری سود در سازمآن‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

مدل بنیش

مدل بنیش در سال ۱۹۹۹، توسط بنیش، برای پیش‌بینی مدیریت سود طراحی‌شده است که با استفاده از هشت متغیر حسابداری شکل‌گرفته است که متغیرهای آن شامل امتیاز دستکاری سود، شاخص روزهای فروش در مطالبات، شاخص حاشیه سود ناخالص، شاخص کیفیت دارایی، شاخص رشد فروش؛ شاخص هزینه استهلاک؛ شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش؛ شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها و شاخص اهرم مالی است می‌باشد. بنیش برای کشف دستکاری سود بر اساس هشت متغیر حسابداری، مدلی ارائه کرد. زمانی که افزایش غیرمعمول در مطالبات، کاهش حاشیه سود ناخالص، کاهش کیفیت دارایی‌ها، رشد فروش و افزایش اقلام تعهدی وجود داشته باشد، احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. یافته‌های او نشان دهندهٔسودمندبودن اطلاعات حسابداری برای کشف دستکاری سود است. به‌کارگیری مدل بنیش برای پیش‌بینی دستکاری سود در ایران با توجه به اینکه ضرایب مدل اولیه در محیط اقتصادی متفاوتی تعیین‌شده، ممکن است با خطای زیادی همراه باشد [۱۰].

تونلینگ

به نظر می‌رسد واژه تونلینگ (به معنای انتقال منابع شرکت به خارج از آن و سو استفاده مدیران) برای اولین بار در نیمه نخست دهه ۱۹۹۰ در جمهوری چک استفاده‌شده است. در این سال‌ها بسیاری از بانک‌ها و کارخانه‌هایی که قبلاً خصوصی‌سازی شده بودند، به شکل ناگهانی ورشکست می‌شوند. بعدها مشخص گردید که مدیران این شرکت‌ها دارایی‌های شرکت را تعمداً به خارج از آن (حتی به خارج از کشور) انتقال داده‌اند. جانسون و همکاران (۲۰۰۰) تونلینگ را به این صورت تعریف می‌کنند: «انتقال منابع شرکت به خارج از آن به نفع سهامداران عمده (که عمدتاً یکی از مدیران رده بالایی نیز هستند). این تعریف در رابطه با بازارهای نوظهور مناسب به نظر می‌آید، زیرا بسیاری از شرکت‌ها در این بازارها در کنترل سهامدار یا سهامداران عمده قرار دارند [۲۰]. در این پژوهش از طبقه‌بندی جامع‌تری که همچنین شامل انتقال ثروت به مدیران از طریق پاداش‌های هیئت‌رئیسه بالاتر از نرخ و عرف بازار است، استفاده می‌شود.

طبقه‌بندی تونلینگ

انواع تونلینگ در سه زیرمجموعه اصلی مطرح می‌شوند؛ تونلینگ جریان نقد، تونلینگ دارایی‌ها و تونلینگ سرمایه شرکت؛ که در ادامه به توضیح هرکدام پرداخته می‌شود [۷].

تونلینگ جریان نقد: در این مورد مدیران شرکت و سهامداران عمده آن اقدام به خارج کردن بخشی از جریانات نقدی جاری شرکت به نفع خود می‌نمایند. این مسئله تأثیری بر مجموع

دارایی‌های مولد بلندمدت شرکت ندارد و درنتیجه مستقیماً باعث تغییر در ارزش شرکت برای همه سهام‌داران (شامل سهام‌داران عمده) نمی‌شود. یکی از اشکال اصلی تونلینگ جریان نقد، شامل قیمت‌گذاری انتقالی است. در این حالت یا محصولات شرکت به زیر قیمت بازار به مدیران و سهامداران عمده فروخته می‌شود و یا مواد اولیه و محصولات موردنیاز شرکت به قیمتی بالاتر از ارزش بازار از آنان خریداری می‌شود.

تونلینگ دارایی‌ها: در نوع دوم، این مسئله به شکل انتقال دارایی‌های غیر جاری عمده (مشهود و یا نامشهود) شرکت به ارزشی کمتر (بیشتر) از ارزش بازار به خارج از آن (به داخل آن) اتفاق می‌افتد. این گروه معاملات می‌تواند شامل: خرید دارایی‌ها به بهای بیش از ارزش واقعی از شرکت‌های وابسته و یا فروش دارایی‌ها به بهای کمتر از ارزش واقعی به شرکت‌های وابسته باشد. این نوع تونلینگ برخلاف نوع اول، اثر پایداری بر ظرفیت ایجاد وجه نقد شرکت دارد.

تونلینگ سرمایه: نهایتاً نوع سوم، باعث افزایش سهم سهامداران عمده از ارزش شرکت، به هزینه سهام‌داران خرد، می‌شود. تونلینگ سرمایه اثر مستقیمی بر دارایی‌های مولد و یا جریانات نقد شرکت ندارد. مثال‌هایی از این نوع تونلینگ: انتشار سهام رقیق‌شده، مجبور نمودن سهامداران خرد به فروش سهام خود و انجام معاملات خریدوفروش سهام توسط دسترسی به اطلاعات محرمانه شرکت.

تونلینگ و معاملات با اشخاص وابسته

در سال‌های اخیر شدت و جدیت مشکلات نمایندگی مرتبط با مالکیت متمرکز سهام، موردتوجه فزاینده قرارگرفته است. توجه و تمرکز ادبیات نظری نمایندگی و پژوهش‌های این حوزه بر تضاد منافع حاکم بین مدیران شرکت و گروهی از سهام‌داران پراکنده می‌باشد؛ اما در بسیاری از کشورهای آسیایی و اروپایی، شرکت‌ها توسط افرادی که بخش عمده‌ای از سهام شرکت را در دست دارند (سهام‌داران عمده)، کنترل می‌شوند. در این شرکت‌ها مشکل اصلی احتمال مصادره حقوق سهام‌داران اقلیت و بروز رفتارهای فرصت‌طلبانه از طریق تبانی انجام‌یافته بین مدیران شرکت و سهام‌داران عمده آن (تونلینگ) است. تونلینگ در بسیاری از موارد با معاملات با اشخاص وابسته در ارتباط است. این معاملات و رفتارهای فرصت‌طلبانه می‌توانند در هردوی بازارهای توسعه‌یافته و یا درحال‌توسعه به وقوع بپیوندند؛ و به شکل قابل‌توجهی میزان ارزش سهام و هزینه‌های اداره شرکت را تحت تأثیر قرار دهند. معاملات مذکور که عمدتاً در قالب انواع تونلینگ مطرح می‌شوند، شامل تونلینگ جریان نقد، تونلینگ دارایی‌ها و تونلینگ سرمایه شرکت می‌باشد. تدوین و تقویت قوانین حمایتی در رابطه با سرمایه‌گذاران، ارتقای حاکمیت شرکتی و الزامات آن و بهبود وضعیت افشاهای موجود در صورت‌های مالی می‌توانند به‌عنوان عوامل تقلیل دهنده و کنترل‌کننده تونلینگ مطرح شوند [۲۸].

متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش

سرمایه‌گذاران برای بررسی وضعیت شرکت و تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری عمدتاً «به رقم سود شرکت توجه خاصی دارند. سود شرکت به‌عنوان یکی از ساده‌ترین و گویاترین قلم از اقلام صورت‌های مالی، بسیار موردتوجه سهامداران و سرمایه‌گذاران است. ازاین‌رو هرگونه دستکاری سود، فرایند تصمیم‌گیری را دچار اختلال می‌کند. لذا تحقیقات بسیاری در راستای کیفیت سود و احتمال دستکاری آن صورت گرفته است. بنیش در راستای کشف دستکاری سود با انتخاب هشت متغیر حسابداری، مدلی ارائه کرد. مدل وی نشان داد که با افزایش غیرمعمول در مطالبات، کاهش حاشیه سود ناخالص، کاهش کیفیت دارایی‌ها، رشد فروش و افزایش اقلام تعهدی، احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. مدل بنیش بر مبنای مطالعه در بین شرکت‌های انتخاب‌شده از ایالات‌متحده آمریکا بوده است و مطالعات انجام‌شده در سایر کشورها نشان داد که مدل ارائه‌شده توسط بنیش، نمی‌تواند در تمامی جوامع و بازارهای سرمایه، عملکرد مشابهی داشته باشد. کاربردهای ارقام حسابداری ممکن است در بازارهای مختلف متفاوت عمل کند؛ بنابراین نمی‌توان صرفاً بامطالعه در یک بازار خاص، به شناسایی ماهیت این ارقام پرداخت. درنتیجه در یک جهان با کشورهای متعدد و متغیر ازلحاظ نهاد و ساختار، مهم است که کاربردهای اعداد حسابداری در بسیاری از کشورها تا جایی که ممکن است، درک شود. در همین راستا پژوهش‌های بعدی انجام‌شده بر پایه مدل بنیش برای کشف دستکاری سود، نشان دادند که مدل بنیش عملکرد مشابهی را ندارد و نیازمند تعدیل، بومی‌سازی و یا به‌کارگیری متغیرهای دیگری برای پیش‌بینی دستکاری و مدیریت سود هستند.

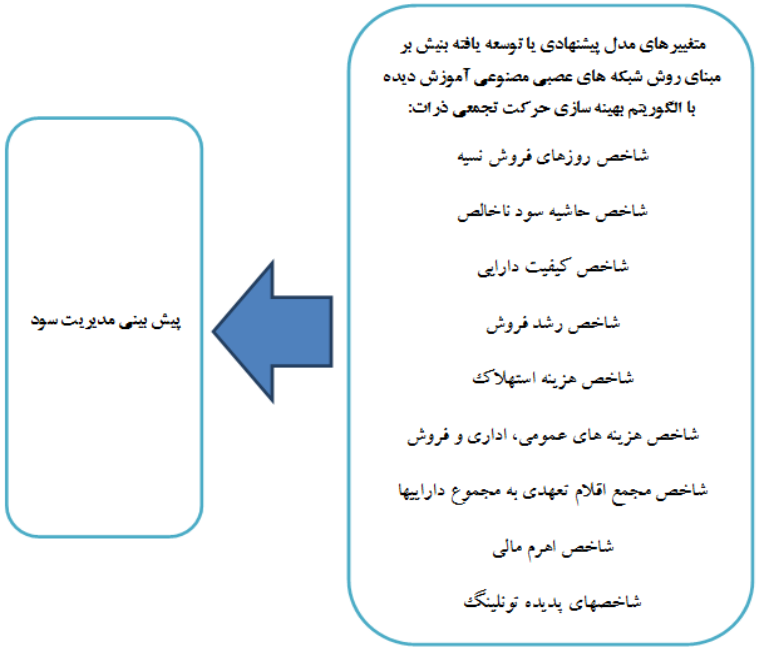
به نظر می‌رسد واژه تونلینگ (به معنای انتقال منابع شرکت به خارج از آن و سو استفاده مدیران) برای اولین بار در نیمه نخست دهه ۱۹۹۰ در جمهوری چک استفاده‌شده است. در این سال‌ها بسیاری از بانک‌ها و کارخانه‌هایی که قبلاً خصوصی‌سازی شده بودند، به شکل ناگهانی ورشکست می‌شوند. بعدها مشخص گردید که مدیران این شرکت‌ها دارایی‌های شرکت را تعمداً به خارج از آن (حتی به خارج از کشور) انتقال داده‌اند. جانسون و همکاران (۲۰۰۰) نحوه اندازه‌گیری تونلینگ را به این صورت تعریف می‌کنند: انتقال منابع شرکت به خارج از آن به نفع سهامداران عمده که عمدتاً یکی از مدیران رده بالایی نیز هستند. این تعریف در رابطه با بازارهای نوظهور مناسب به نظر می‌آید؛ زیرا بسیاری از شرکت‌ها در این بازارها در کنترل سهامدار یا سهامداران عمده قرار دارند. ما در این پژوهش از طبقه‌بندی جامع‌تری که همچنین شامل انتقال ثروت به مدیران از طریق پاداش‌های هیئت‌رئیسه بالاتر از نرخ و عرف بازار است، استفاده می‌کنیم [۱۹]. این طبقه‌بندی توسط آتاناسوف و همکاران (۲۰۰۹) [۸] ارائه گردیده است و سه زیرمجموعه از تونلینگ را شامل می‌گردد: انواع تونلینگ در سه زیرمجموعه اصلی مطرح می‌شوند؛ تونلینگ جریان نقد ، تونلینگ دارایی‌ها و تونلینگ سرمایه شرکت [۲۰]. در

پژوهش حاضر به‌منظور ارائه مدل توسعه‌یافته بنیش با به‌کارگیری پدیده تونلینگ بر مبنای تکنیک شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات در شناسایی شرکت‌های دستکاری کننده سود، سؤالات زیر مطرح‌شده است:

۱- میزان دقت مدل توسعه‌یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات در شناسایی شرکت‌های دستکاری کننده سود، می‌تواند بیشتر از مدل اولیه بنیش باشد؟

۲- کدام‌یک از متغیرهای مالی قادر به پیش‌بینی مدیریت سود هستند؟

بنیش با استفاده از نسبت‌های مالی و اقلام تعهدی به پیش‌بینی شیوه‌های دستکاری سود پرداخت، وی از سه منبع برای انتخاب متغیرهای مدل خود استفاده کرد. نخستین منبع متغیرهای مرتبط با آینده شرکت است، چراکه فرض بر این است که دستکاری سود زمانی محتمل است که وضعیت آینده شرکت ضعیف است. دومین منبع، متغیرهای مبتنی بر جریان وجه نقد و تعهدات بر مبنای مدل‌های جونز و هیلی است و درنهایت از فرضیه قراردادی بر اساس تئوری اثباتی واتز و زیمرمن استفاده کرد. نتیجه جستجوی وی بر اساس داده‌های صورت‌های مالی به توسعه مدلی هشت متغیره ختم شد. بنیش با استفاده از هشت متغیر حسابداری که از صورت‌های مالی شرکت‌ها استخراج کرده است، مدل خود را توسعه داد. متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش به‌صورت زیر است.



شکل ۱. متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش

پور علی و کوچکی تاجانی (۱۳۹۹) در پژوهشی به مقایسه دقت پیش‌بینی دستکاری سود شرکت‌ها با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری و الگوریتم ژنتیک پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد الگوریتم رقابت استعماری با دقت ۹۳ درصد و خطای ۷ درصد و الگوریتم ژنتیک با دقت ۷۶ درصد و خطای ۲۴ درصد توان پیش‌بینی ضرایب متغیرهای مدل دستکاری سود را داشته‌اند. همچنین نتایج نشان‌دهنده این بود که توان پیش‌بینی دقت ضرایب مدل دستکاری سود توسط الگوریتم‌های رقابت استعماری و ژنتیک بیشتر از دقت پیش‌بینی مدل اولیه بنیش [۱۰] و مدل تعدیل‌شده بنیش توسط کردستانی و تاتلی [۲۴] می‌باشد [۳۱]. مردانی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به ارزیابی نقش چرخه عمر شرکت در بهینه‌سازی مدل‌های پیش‌بینی کیفیت اقلام تعهدی پرداختند. نمونه‌ای تصادفی متشکل از ۱۸۰ مشاهده شرکت که با استفاده از متغیرهای مدل دیکنسون (۲۰۱۱) به مراحل سه‌گانه چرخه عمر تقسیم‌شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که مقدار ضرایب تعیین در مدل تعدیل‌شده کازینک نسبت به مدل اولیه افزایش معناداری ندارد اما در سایر مدل‌ها میزان افزایش ضریب تعیین نسبت به مدل اصلی و اولیه معنادار بوده و نشان می‌دهد ارزش‌های برآورد شده توسط مدل‌ها تعدیل‌شده، تقریب مناسبی از ارزش‌های واقعی است و تا چند درصد کیفیت اقلام تعهدی یا تفاوت جریان وجه نقد عملیاتی و سود خالص را نسبت به مدل‌های اصلی و اولیه دقیق‌تر پیش‌بینی و شناسایی می‌کند، لذا به‌جز مدل کازینک، در سایر مدل‌ها افزون چرخه عمر باعث افزایش قدرت پیش‌بینی مدل‌ها شده است [۲۷].

علیخانی دهقی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود بیان داشتند که ارائهٔ گزارش‌های سالانه منبع باارزشی برای سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده‌کنندگان اطلاعات حسابداری است؛ بااین‌حال، بخشی از گزارش‌ها به دلایل مختلف به‌صورت واقعی ارائه نشده است و این موضوع سبب کاهش سودمندی گزارش‌ها می‌شود. مسئله مهم در حسابداری، پیش‌بینی و کشف صورت‌های مالی متقلبانه است؛ بنابراین برای کمک به شناسایی این صورت‌های مالی، به بررسی رابطهٔ مدیریت سود و صورت‌های مالی متقلبانه در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد از بین الگوهای پژوهش، الگوی درخت تصمیم و از بین الگوهای اقلام تعهدی، الگوی اقلام تعهدی تعدیل‌شده جونز ۱ (۱۹۹۱) با نسبت ارزش دفتری، بیشترین ارتباط را با صورت‌های مالی متقلبانه دارد [۳]. قادری و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود بیان داشتند که رویکردهای فرا کاوشی عمدتاً بر اساس نظم و قواعد موجود در ارگانیسم‌های طبیعی الهام گرفته‌اند. این‌رویکردها امروزه کاربرد بسیاری در شاخه‌های مختلف پیداکرده است. با توجه به اهمیت پیش‌بینی، شناخت روش‌ها در پیش‌بینی مدیریت سود می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای ذینفعان فراهم آورد. تنوع عوامل به‌دست‌آمده ناشی از نتایج الگوهای خطی برای سنجش مدیریت سود موجب شده است سرمایه‌گذاران نسبت به کیفیت سود

گزارش‌شده تردید نمایند؛ بنابراین به ارائه الگوی بهینه‌تر برای پیش‌بینی مدیریت سود پرداختند. در مرحله نخست با استفاده از الگوی شبکه‌های عصبی الگوی اولیه خطی را بهینه نموده، سپس از الگوریتم‌های ازدحام ذرات و رقابت استعماری برای بهینه‌تر نمودن الگو استفاده گردید. ازاین‌رو یافته‌های تجربی حاکی از سودمندی و تأثیر مثبت در روش‌های ترکیبی بر عملکرد پیش‌بینی مدیریت سود و همچنین وجود تفاوت معنادار بین میزان سودمندی روش‌های خطی و غیرخطی بود. به عبارتی در صورت استفاده از الگوریتم‌ها در پیش‌بینی مدیریت سود دقت پیش‌بینی با حذف متغیرهای ناکارآمد افزایش می‌یابد. افزون بر این یافته‌های پژوهش حاکی از عملکرد بهتر و مناسب الگوریتم رقابت استعماری نسبت به سایر الگوها در کارآمدی متغیرهای گروه مدیریتی با دقت (۹۵/۸٪) است [۱۳].

عسگری آلوج و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش خود به توسعه مدل بنیش با ترکیب شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات برای پیش‌بینی دستکاری سود در شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، پرداختند. نتایج حاکی از تصادفی بودن مدل بنیش و ناتوانی در تفکیک دو گروه شرکت‌های دستکاری کننده سود و غیردستکاری کننده سود است. همچنین، نتایج افزایش قدرت مدل توسعه‌یافته بنیش در قیاس با مدل اصلی را نشان می‌دهد، اما نتیجه آزمون ضعیف است و نشان می‌دهد که مدل توسعه‌یافته بنیش نیز در تفکیک دو گروه شرکت‌های دستکاری کننده سود و غیردستکاری کننده سود، کمابیش یک مدل تصادفی است [۶]. اخگر و داودی (۱۳۹۸) در پژوهش خود نتیجه گرفتند که زمانی که سیستم حسابداری شرکت، ارقام قابل‌مقایسه‌تری ارائه می‌دهد، مدیریت سود حسابداری شرکت کاهش می‌یابد و بنابراین مدیران جهت مدیریت سود به دستکاری فعالیت‌های واقعی می‌پردازند که این عمل منجر به افزایش مدیریت سود واقعی می‌شود [۱]. حمصیان کاشانی و غلامی جمکرانی (۱۳۹۸) در پژوهش خود نتیجه گرفتند که جبهه‌گیری مدیریت بر رفتار فرصت‌طلبانه اثرگذار است. هم‌چنین نتایج نشان دادند که جبهه‌گیری مدیریت بر مدیریت سود واقعی، به‌طور معنی‌دار اثرگذار نیست [۱۷]. فتحی و عبدی (۱۳۹۷) در پژوهش خود نتیجه گرفتند که ساختار سرمایه‌بر مدیریت سود واقعی تأثیر منفی دارد. همچنین ساختار سرمایه‌بر مدیریت سود با تأکید بر حاکمیت شرکتی تأثیر مثبت دارد [۱۲]. جواهری و زنجیردار (۱۳۹۶) در پژوهشی نتیجه گرفتند که مدیریت سود با استفاده از همبستگی منفی بین تغییرات اقلام تعهدی اختیاری و تغییرات سود از قبل پیش‌بینی‌شده برآورد شد. نتایج نشان داد که بین مدیریت سود و عملکرد شرکت‌ها رابطه معناداری برقرار می‌باشد. همچنین مدیریت سود در پیش‌بینی گردش وجوه نقد آتی، تقویت همبستگی بین سودهای جاری و آتی و همچنین پیش‌بینی اقلام تعهدی آتی مؤثر است [۱۸].

یوری و ورونیکا (۲۰۲۱) در پژوهش خود به توصیف امکانات و روش‌های تشخیص مدیریت سود در شرکت‌ها از جنبه‌های جهانی‌سازی پرداختند. این مقاله شامل مروری کوتاه بر دانش

نظری و تعاریف مربوط به مدیریت سود است. سهم مقاله در استفاده از روش انتخاب‌شده برای یک شرکت خاص و بر اساس نتایج حاصل از مدل برای تعیین اینکه آیا شرکت از مدیریت سود استفاده می‌کند نهفته است. از روش علمی تجزیه‌وتحلیل در مقاله استفاده شد که بر اساس آن اطلاعات به‌دست‌آمده برای محاسبات بعدی ضروری بود. برای تعیین کاربرد مدیریت سود، از محاسبه‌ای بر اساس مدل بنیش استفاده شد. خروجی مقاله استفاده از مدل بنیش در تشخیص مدیریت سود در یک شرکت منتخب است. در فرآیند محاسبه، از دانش نظری از پیش تعیین‌شده در مورد موضوع و خصوصیات عددی شرکت انتخاب‌شده استفاده شد. سرانجام می‌توان استفاده از مدیریت سود در شرکت را منتفی دانست [۴۰]. الماهرونگ و یاسیود (۲۰۲۱) در پژوهشی بیان داشتند مدیریت درآمد می‌تواند موردتوجه جدی ادبیات حسابداری مالی قرار گیرد. چندین روش برای شناسایی مدیریت سود توسط مطالعات قبلی ارائه‌شده است. این مطالعه با هدف بررسی رویکردهای مختلف مورداستفاده برای شناسایی مدیریت سود انجام می‌شود و یک ارزیابی انتقادی از نقاط ضعف و قوت این روش‌ها انجام می‌دهد. علی‌رغم این واقعیت که مدیریت سود مبتنی بر تعهدی بیشترین کاربرد برای شناسایی مدیریت سود است، اما دارای اشکالاتی است. ما سعی کرده‌ایم نقاط قوت و اشکال بیشتری را که باید هنگام شناسایی رفتار مدیریت سود در نظر گرفته شود، روشن کنیم [۴].

محمدی و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش خود به ارائه مدلی برای کشف تقلب ناشی از مدیریت سود در گزارشگری مالی توسط شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران (TSE) با استفاده از الگوریتم ژنتیک پرداختند. برای این منظور، مطابق با مبانی نظری، ۲ متغیر برای پیش‌بینی تقلب در گزارشگری مالی انتخاب شد که درنهایت، با استفاده از آزمون‌های آماری، ۹ متغیر ازجمله SALE/EMP، RECT/SALE، LT/CEQ، INVT/SALESALE/TA، NI/CEQ، NI/SALE، LT/XINT و AT/LT به‌عنوان شاخص‌های کلاه‌برداری گزارشگری بالقوه انتخاب شدند. سپس، با استفاده از الگوریتم ژنتیک، مدل نهایی تشخیص تقلب در گزارشگری مالی ارائه شد. جامعه آماری این تحقیق شامل ۶۶ شرکت، شامل ۳۳ شرکت کلاهبردار و ۳۳ شرکت غیر کلاهبردار از سال ۱۳۹۰ (۲۰۱۱) تا سال ۱۳۹۵ (۲۰۱۶) بوده است. نتایج نشان داد که مدل ارائه‌شده با دقت ۹۱٫۵٪ می‌تواند شرکت‌های متقلب را شناسایی کند [۲۹]. آرتور (۲۰۲۰) در پژوهشی خود مدارکی از شرکت‌های غیرمالی ذکرشده در بورس اوراق بهادار ورشو، بیان داشت خطر تحریف صورت‌های مالی در حال افزایش است. هدف این مقاله ارائه اصول عملکرد و امکان استفاده از مدلِ Beneish M-score درواقعیت‌های لهستان است. این مقاله تاریخچه بیش از ۳۰ شرکت ذکرشده در بورس اوراق بهادار ورشو را تجزیه‌وتحلیل می‌کند تا افرادی را انتخاب کند که سابقه آن‌ها نشان می‌دهد آن‌ها را می‌توان به‌عنوان دستیار طبقه‌بندی کرد و تعداد مشابهی از گروه کنترل را که غیر دستکاری کننده

محسوب می‌شوند، انتخاب کرد. تجزیه‌وتحلیل نشان داد که مدل ۸ عاملی بنیش دستکارکنندگان را با دقت ۱۰۰٪ شناسایی کرده و در شناسایی غیر دستکاری کنندگان موفق شده است. اثربخشی مدل ۵ عاملی بسیار کمتر بود. برای دستیابی به هدف مطالعه، اثربخشی مدل بنیش بر روی نمونه کوچکی از شرکت‌های ذکرشده در لهستان به‌عنوان مقدمه‌ای برای یک تحقیق برنامه‌ریزی‌شده در مقیاس بزرگ‌تر، آزمایش شد. نتایج به‌دست‌آمده با نتایج مطالعات بیشمار نویسندگان کشورهای مختلف سازگار است و اثربخشی مدل بنیش را در تشخیص دستکاری صورت‌های مالی تأیید می‌کند [۵].

الهاداب (۲۰۱۸) در پژوهش خود به بررسی ارتباط بین حق‌های غیرالزحمه عادی حسابرسی با مدیریت سود پرداخت و به این نتیجه رسید که حق‌الزحمه غیرعادی حسابرسی باعث کاهش مدیریت سود می‌شود. همچنین نشان داد این موضوع که حق‌های غیرالزحمه عادی حسابرسی نه‌تنها بر اقلام تعهدی اختیاری اثر می‌گذارد، بلکه تأثیر آن‌ها، فعالیت‌های واقعی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد، موجب ارتقاء منابع علمی موجود می‌شود [۲]. هاپسورو و رانی سانتوسو (۲۰۱۸) به تأثیر رابطه بین تصدی حسابرس و حق‌الزحمه غیرعادی حسابرسی و شهرت حسابرس ر ارائه اظهارنظر حسابرس با بند تأکید بر عدم تداوم فعالیت با توجه به نقش میانجی‌گری کیفیت حسابرسی پرداختند. نتایج نشان‌دهندهٔ تصدی حسابرس و شهرت حسابرس اثر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارند. درحالی‌که حق‌الزحمه غیرعادی حسابرسی دارای اثر منفی بر کیفیت حسابرسی می‌گذارد [۱۵]. کوتاری و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که در زمان عرضه فصلی سهام، مدیران با به‌کارگیری مدیریت سود واقعی و مدیریت اقلام تعهدی اقدام به بیش نمایی سود می‌کنند [۲۳]. چنگ و همکاران (۲۰۱۵) دریافتند که حاکمیت شرکتی درون‌سازمانی موجب کاهش سطح مدیریت سود واقعی می‌شود [۱۱].

۳.روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از جهت هدف از نوع کاربردی است،ازنظر نوع داده‌ها کمی می‌باشد، ازنظر زمان اجرا گذشته‌نگر می‌باشد، ازنظر منطق اجرا استقرایی می‌باشد،از جهت نحوه اجرا: توصیفی–کاربردی و از جهت نوع طرح پژوهش، پژوهش حاضر از نوع پژوهش همبستگی و پس رویدادی است. جامعه آماری، کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند به‌منظور اعمال غربالگری شرایط زیر را در نظر می‌گیرند:

۱. شرکت هایی که اطلاعات مالی آن‌ها در محدوده زمانی پژوهش در دسترس باشد.
۲. شرکت‌ها در طی دوره فعالیت تغییر سال مالی نداشته باشند.
۳. شرکت‌ها، توقف فعالیت نداشته باشند.

۴. جزء شرکت‌های واسطه‌گری مالی (سرمایه‌گذاری، هلدینگ، لیزینگ و بانک‌ها و بیمه) ... نباشند.

۵. شرکت‌هایی که سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفند باشد .

در این پژوهش، لیست شرکت‌های فعال بورس اوراق بهادار تهران در طی بازه زمانی ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۸ پس از اعمال حذف سیستماتیک (غربالگری) و در نظر گرفتن شرایط فوق، به همراه نماد هر شرکت و صنعت مورد فعالیت شرکت جمع‌آوری‌شده است. با توجه به محدودیت‌های اعمال‌شده، درنهایت تعداد ۱۹۶ شرکت به‌عنوان نمونه انتخابی و با توجه به‌قاعده حذف سیستماتیک انتخاب گردید

. جهت گردآوری داده‌های تئوریک از منابع کتابخآن‌های شامل کتاب‌ها و مقالات معتبر علمی چاپ‌شده در مجلات داخل و خارج از کشور و نیز مقالات موجود در سایت‌های علمی معتبر و مختلف استفاده‌شده است. اطلاعات مربوط به متغیرهای پژوهش که شامل اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی شرکت‌ها و نیز اطلاعات مبادلاتی سهام بورس اوراق بهادار تهران و دیگر اطلاعات، از طریق نرم‌افزارهای مختلف و سامانه اطلاعاتی بورس اوراق بهادار تهران استخراج‌شده است و به‌این‌ترتیب که اطلاعات حاصل از صورت‌های مالی و از طریق نرم‌افزارها و سامانه‌های تدبیر پرداز، ره‌آورد نوین، سایت ridis و نیز اطلاعات مربوط به معاملات از طریق سایت irbourse.ir و tsetmc.com گردآوری‌شده است. برای آماده‌سازی متغیرهای لازم جهت استفاده در مدل‌های آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار صفحه گسترده Excel استفاده‌شده است. داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزارهای Matlab و Eviews مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد.

معرفی متغیرها برای بررسی توانایی مدل بنیش (۱۹۹۹)it_〖M-score〗 (شاخص امتیاز دستکاری سودآوری) می‌باشد. بنیش در مدل خود، متغیرهای توضیحی هر دو گروه شرکت‌های دست‌کاری کننده و غیر دست‌کاری کننده سود را با استفاده از تحلیل پروبیت به کاربرد. وی عدد ۱ را برای شرکت‌های دستکاری کننده سود و عدد صفر را برای شرکت‌های غیردستکاریکننده سود در نظر گرفت و ضرایب متغیرهای مستقل را محاسبه کرد. نقطهٔ انقطاع این مدل ۱/۷۸ – به دست آمد. بنابرا؛ اگر امتیاز محاسبه‌شده (M-score) بیشتر از ۱/۷۸ – باشد، به‌احتمال‌زیاد، شرکت سود را دستکاری می‌کند. گفتنی است که دقت کلی این مدل ۷۶ درصد بود. مدل ارائه‌شده توسط بنیش به شکل زیر استفاده می‌شود:

$$M-score_{it} = \alpha_0 + \beta_1 DSRI_{it} + \beta_2 GMI_{it} + \beta_3 AQI_{it} + \beta_4 SGI_{it} + \beta_5 DEPI_{it} + \beta_6 SGAI_{it} + \beta_7 TATA_{it} + \beta_8 LVGI_{it}$$

متغیرهای تشکیل‌دهنده مدل بنیش:

رابطه (۱)

شاخص روزهای نسیه‌فروش $DSRI = \frac{REC_t/SALES_t}{REC_{t-1}/SALES_{t-1}}$

افزایش در شاخص مطالبات (REC) به فروش (SALES)، شاخص روزهای فروش نسیه (DSRI)، شاخص کیفیت دارایی (AQI)، شاخص رشد فروش (SGI)، شاخص هزینه استهلاک (DEPI)، شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش (SGAI)، شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها (TATA)، شاخص اهرم مالی (LVGI) می‌تواند به دلیل تغییر در سیاست‌های اعتباری برای افزایش میزان فروش باشد، اما افزایش نامتناسب در مطالبات موجب بیش نمایی درآمد نیز می‌شود [۱۰]. شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI)، از رابطه ۲ به دست می‌آید. اگرGMI بزرگ‌تر از ۱ باشد، حاشیه ناخالص بسیار تنزل یافته است. ضعیف شدن حاشیه سود ناخالص به معنای علامت منفی از چشم‌انداز شرکت است و احتمال دستکاری سود را افزایش می‌دهد [۱۰].

رابطه (۲)

شاخص حاشیه سود ناخالص $GMI = \frac{SALES_{t-1} - COG_{t-1}/SALES_{t-1}}{SALES_t - COG_t/SALES_t}$

در این رابطه، SALES فروش سالانه وCOG ، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته است. شاخص کیفیت داراییAQI ، از رابطه ۳ اندازه‌گیری می‌شود. اگر این شاخص بزرگ‌تر از ۱ باشد، شرکت به‌طور بالقوه هزینه‌های معوق و دارایی‌های نامشهود را افزایش داده است؛ بنابراین احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. در این رابطهCA ، جمع دارایی جاری و PPE اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات وASSETS مجموع دارایی‌هاست.

رابطه (۳)

شاخص کیفیت دارایی $AQI = \frac{1 - (CA_t + PPE_t)/ASSETS_t}{1 - (CA_{t-1} + PPE_{t-1})/ASSETS_{t-1}}$

شاخص رشد فروش (SGI)، از رابطه ۴ به دست می‌آید. شاخص رشد فروش به‌تنهایی نشان‌دهنده دستکاری سود نیست، اما احتمال دستکاری سود با افزایش فروش نسبت به دوره قبل، وجود دارد.

رابطه (۴)

$$SGI = \frac{SALES_t}{SALES_{t-1}}$$

شاخص هزینه استهلاک (DEPI)، از رابطه ۵ محاسبه می‌شود. اگر این شاخص بزرگ‌تر از ۱ باشد، بیان‌کننده این است که شرکت برآوردهای اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات را افزایش داده است؛ بنابراین احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. در این رابطه DEP هزینه استهلاک دارایی‌های ثابت مشهود و PPE ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات است.

رابطه (۵)

$$DEP = \frac{DEP_{t-1}/PPE_{t-1}}{SEP_t/PPE_t}$$

شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش (SGAI)، از رابطه ۶ به دست می‌آید. بزرگ بودن این شاخص نشانه منفی از چشم‌انداز آتی شرکت است؛ بنابراین احتمال دستکاری سود وجود دارد. SGA, EXP هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و SALES، فروش سالانه است.

رابطه (۶)

$$SGAI = \frac{SGA,EXP_t/SALES_t}{SGA,EXP_{t-1}/SALES_{t-1}}$$

شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها (TATA)، از رابطه ۷ محاسبه می‌شود. احتمال دستکاری سود با افزایش اقلام تعهدی، همراه است. در این رابطه ACC اقلام تعهدی (تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی) و ASSETS مجموع دارایی‌های سال جاری را نشان می‌دهد.

رابطه (۷)

$$TATA = \frac{ACC_t}{ASSETS_t}$$

شاخص اهرم مالی (LVGI)، از رابطه ۸ اندازه‌گیری می‌شود. مقدار بزرگ‌تر از ۱ شاخص اهرم، بیان‌کننده افزایش احتمال دستکاری سود است. در این رابطه LTD جمع بدهی‌های بلندمدت، CL جمع بدهی‌های جاری وASSETS مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد.

رابطه (۸)

$$LVGI = \frac{(LTD +_t + CL_t)/TotalASSETS_t}{(LTD_{t-1} + CL_t)/TotalASSETS_{t-1}}$$

برای اندازه‌گیری مدیریت سود از مدل جونز تعدیل‌شده (۱۹۹۵)$EM_{ANN-PSOA}$ مدل توسعه‌یافته بنیش با پدیده تونلینگ استفاده می‌شود، که به شرح زیر محاسبه می‌شود [۲۱]:

$$ACC_{i,t} = a_1(1/ASSETS_{i,t-1}) + a_2(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC_{i,t}) + a_3 PPE_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

که ACC مجموع اقلام تعهدی، $RPT_Indexes_{it}$ شاخص‌های پدیده توده تونلینگ، INE اندیس شاخص‌های پدیده توده تونلینگ است و از تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی محاسبه می‌شود؛ ASSETS جمع دارایی‌های ابتدای دوره؛ ΔREV تغییرات درآمد؛ ΔREC تغییرات حساب‌ها و اسناد دریافتنی شرکت در سال جاری نسبت به سال قبل و PPE ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت در سال جاری است. برای بررسی توانایی مدل بنیش توسعه‌یافته از مدل ارائه‌شده زیر به شکل زیر استفاده می‌شود:

رابطه (۹)

$$EM_{ANN-PSOA} = \alpha_0 + \beta_1 DSRI_{it} + \beta_2 GMI_{it} + \beta_3 AQI_{it} + \beta_4 SGI_{it} + \beta_5 DEPI_{it} + \beta_6 SGAI_{it} + \beta_7 TATA_{it} + \beta_8 LVGI_{it} + \beta_9 RPT_Indexes_{it} + \beta_{10} INE_{it}$$

٤. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

لازم است نرمال بودن متغیر وابسته قبل از برآورد پارامترها کنترل شود. برای برآورد مدل نهایی تحقیق، از اطلاعات مربوط به متغیرهای مستقل و وابسته استفاده‌شده است و سپس رگرسیون نهایی مدل برآورد شده است. لازم است مدل برآورد شده، سپس به ازاء مقادیر مختلف متغیر مستقل، مقادیر متغیر وابسته برآورد گردد. تفاضل مقادیر برآوردی از مقادیر واقعی، باقیمانده‌های مدل است؛ اما قبل از برآورد مدل هم می‌توان با آزمودن توزیع متغیر وابسته، از توزیع باقیمانده‌ها اطمینان پیدا کرد. با استفاده از آزمون جارک–برا فرض بالا آزمون شده است. با توجه به اینکه مقدار سطح معناداری آزمون جارک–برا برای همه متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ است پس نرمال بودن متغیرها پذیرفته می‌شود.

به‌کارگیری روش‌های معمول در برآورد ضرایب مدل بر این فرض استوار است که متغیرهای موردنظر مانا هستند. ازاین‌رو قبل از استفاده از این متغیرها لازم است نسبت به مانایی یا نا مانایی آن‌ها اطمینان حاصل نمود. از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته به‌منظور بررسی مانایی متغیرها استفاده گردید. بر اساس نتایج آزمون ریشه واحد، چون سطح معناداری همه متغیرها کمتر از ۰/۰۵ است پس فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد (نا مانایی) رد می‌شود درنتیجه همه متغیرها مانا هستند.

مدل رگرسیونی

برای بررسی و برآورد مدل کلی از تحلیل پنلی استفاده‌شده است. برای اینکه بتوان مشخص نمود که آیا استفاده از داده‌های پانل در برآورد مدل کارآمد خواهد بود یا نه، از آزمون F لیمر استفاده می‌شود و به‌منظور مشخص نمودن اینکه آیا در روش داده‌های پانل لازم است از رویکرد اثرات ثابت استفاده شود یا اثرات تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. با توجه به نتایج، چون سطح معناداری دو آزمون برای همه مدل‌ها کمتر از ۰/۰۵ بود نتیجه می‌شود که داده‌ها در

سطح ۹۵ درصد از نوع پانل بوده و رویکرد مورداستفاده در برآورد، روش اثرات ثابت می‌باشد. همچنین با توجه به مقدار VIF که کمتر از ۵ بود نتیجه می‌شود که همخطی شدیدی بین متغیرها وجود ندارد. جدول(۱) نتایج برازش این مدل رگرسیونی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. برازش مدل رگرسیونی

متغیر	نماد	ضریب	میزان تأثیر	انحراف معیار	آماره T	سطح معناداری	رد/ تایید
ضریب ثابت	CONSTANT	α_0	۱/۱۲۶	۰/۱۴۹	۷/۵۶۰	۰/۰۰۰	تایید
شاخص روزهای فروش نسیه	DSRI	β_1	۰/۶۵۵	۰/۱۱۲	۵/۸۴۸	۰/۰۰۳	تایید
شاخص حاشیه سود ناخالص	GMI	β_2	۰/۵۲۸	۰/۰۸۹	۵/۹۳۳	۰/۰۱۷	تایید
شاخص کیفیت دارایی	AQI	β_3	۰/۴۶۲	۰/۰۸۳	۵/۵۶۶	۰/۰۰۰	تایید
شاخص رشد فروش	SGI	β_4	۰/۷۲۰	۰/۱۵۴	۴/۶۷۵	۰/۰۰۱	تایید
شاخص هزینه استهلاک	DEPI	β_5	۰/۶۷۵	۰/۱۳۶	۴/۹۶۳	۰/۰۰۰	تایید
شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش	SGAI	β_6	۰/۵۷۶	۰/۰۹۱	۶/۳۳۰	۰/۰۰۴	تایید
شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	β_7	۰/۶۴۲	۰/۰۸۹	۷/۲۱۳	۰/۰۰۹	تایید
شاخص اهرم مالی	LVGI	β_8	۰/۴۳۶	۰/۰۷۷	۵/۶۶۲	۰/۰۰۰	تایید
شاخص‌های پدیده تونلینگ	RPT_INDEXES	β_9	۰/۷۶۶	۰/۱۷۲	۴/۴۵۳	۰/۰۱۲	تایید
	INE	β_{10}	۰/۸۱۰	۰/۱۹۶	۴/۱۳۳	۰/۰۰۶	تایید

۱/۷۵۹ = آماره دوربین– واتسون
۰/۸۴۶= ضریب تعیین
۰/۸۱۰ = ضریب تعیین تعدیل‌شده
۱۶/۲۲۷ = آماره F فیشر
۰/۰۰۰ = سطح معناداری

ضریب تعیین این مدل برابر ۰/۸۴۶ است. مقدار آماره فیشر برای این مدل برابر ۱۶/۲۲۷ است و سطح معناداری مربوط به آن برابر ۰/۰۰۰ و از ۰/۰۵ کمتر است بنابراین نتیجه می‌شود که مناسبت مدل پذیرفته می‌شود. در جدول فوق چون مقدار اماره این آزمون دوربین – واتسون برابر ۱/۷۵۹ است پس می‌توان گفت که خودهمبستگی وجود ندارد و می‌توان از رگرسیون به‌منظور استخراج نتایج استفاده کرد. لذا در این پژوهش برآورد مدل توسعه‌یافته بنیش به‌صورت زیر است:

رابطه (۱۱)

$$\begin{aligned} EM_{ANN-PSOA} = {} & 1.126 + 0.655DSRI_{it} + 0.528GMI_{it} + 0.462AQI_{it} \\ & + 0.154SGI_{it} + 0.675DEPI_{it} + 0.576SGAI_{it} \\ & + 0.642TATA_{it} + 0.436LVGI_{it} + 0.766RPT_Indexes_{it} \\ & + 0.810INE_{it} \end{aligned}$$

اعتبارسنجی و کارایی مدل

به باور بنیش (۱۹۹۹) بزرگ بودن هر یک از شاخص‌ها، بیان‌کننده احتمال افزایش دستکاری سود است. میانگین توصیفی شاخص‌های روزهای فروش نسیه، حاشیه سود ناخالص، کیفیت دارایی، رشد فروش، مجموع اقلام تعهدی دارایی‌ها، نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های مدل بنیش، این شاخص‌ها در سطح بالای دستکاری سود، بیشتر از سطح پایین دستکاری سود است [۱۰]. برخلاف باور بنیش (۱۹۹۹) در بین شاخص‌های مدل بنیش، شاخص‌های هزینه استهلاک، هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و شاخص اهرم مالی در سطح بالا در قیاس با سطح پایین دستکاری سود، کمتر است [۱۰]. همچنین با توسعه مدل، شاخص هرفیندال در سطح بالای دستکاری سود نسبت به سطح پایین دستکاری سود بیشتر و عدم تقارن اطلاعاتی، در سطح بالا در مقایسه با سطح پایین دستکاری سود، کمتر است. در جدول ۲ آماره‌های توصیفی سطوح پایین دستکاری سود را نشان می‌دهد.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای مدل برحسب سطوح پایین دستکاری سود

متغیر	نماد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
شاخص روزهای فروش نسیه	DSRI	۰/۰۰۱	۹/۲۵۷	۱/۵۲۶	۱/۳۴۲
شاخص حاشیه سود ناخالص	GMI	-۳/۶۵۹	۹/۰۱۲	۱/۲۴۷	۰/۸۹۴
شاخص کیفیت دارایی	AQI	۰/۰۲۱	۸/۴۴۱	۱/۰۲۶	۰/۷۵۴
شاخص رشد فروش	SGI	۰/۳۶۹	۴/۶۳۷	۱/۲۴۷	۰/۲۶۳
شاخص هزینه استهلاک	DEPI	۰/۰۱۹	۸/۹۷۸	۱/۰۲۴	۰/۸۱۹
شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش	SGAI	۰/۰۳۳	۹/۷۳۸	۱/۱۴۲	۰/۷۴۵
شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	-۰/۶۳۲	۰/۹۷۵	۰/۰۳۶	۰/۱۳۸
شاخص اهرم مالی	LVGI	۰/۲۹۳	۲/۸۵۷	۱/۰۲۶	۰/۲۶۱
شاخص‌های پدیده تونلینگ	RPT_INDEXES	۰/۰۱۲	۰/۹۸۷	۰/۳۶۴	۰/۲۱۲
	INE	۰/۰۳۲	۰/۸۶۷	۰/۲۱۹	۰/۱۲۴

در جدول ۳ آماره‌های توصیفی سطوح بالا دستکاری سود را نشان می‌دهد.

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای مدل برحسب سطوح بالا دستکاری سود

متغیر	نماد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
شاخص روزهای فروش نسیه	DSRI	۰/۰۰۰	۹/۷۴۹	۱/۶۲۸	۱/۳۴۶
شاخص حاشیه سود ناخالص	GMI	-۶/۴۲۵	۸/۹۴۰	۱/۳۴۲	۰/۸۱۷
شاخص کیفیت دارایی	AQI	۰/۰۰۰	۸/۴۹۷	۱/۱۲۶	۰/۷۱۲
شاخص رشد فروش	SGI	۰/۴۹۶	۴/۵۲۳	۱/۳۴۱	۰/۲۳۹
شاخص هزینه استهلاک	DEPI	۰/۰۰	۹/۹۱۰	۱/۰۱۵	۰/۷۶۶
شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش	SGAI	۰/۰۳۱	۹/۵۷۱	۱/۰۳۲	۰/۸۱۵
شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	-۰/۸۶۹	۰/۹۶۴	۰/۰۷۹	۰/۱۲۱
شاخص اهرم مالی	LVGI	۰/۲۷۱	۲/۸۵۹	۱/۰۰۹	۰/۲۰۸
شاخص‌های پدیده تونلینگ	RPT_INDEXES	۰/۰۰۹	۰/۸۲۷	۰/۲۴۶	۰/۲۲۱
	INE	۰/۰۱۹	۰/۹۱۰	۰/۲۷۴	۰/۱۱۰

روش‌های مختلفی برای آموزش شبکه‌های عصبی وجود دارد که پرکاربردترین آن‌ها تکنیک‌های مبتنی بر گرادیان است .الگوریتم‌های مبتنی بر گرادیان از تکنیکهای جستجوی محلی استفاده می‌کنند، ازاین‌رو، همواره در معرض گیر افتادن در نقاط بهینه محلی قرار دارند. اساس کار الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات بر این اصل استوار است که در هرلحظه، هر ذره مکان خود را در فضای جستجو با توجه به بهترین مکانی که تاکنون در آن قرارگرفته است و بهترین مکانی که در همسایگی‌اش وجود دارد، تنظیم می‌کند. عملکرد شبکه عصبی مصنوعی، بر اساس آموزش وزن‌هاست و مقادیر مربوط به وزن‌ها به‌صورت تصادفی توسط شبکه تعیین می‌شود، هر چه مقدار این وزن‌ها دقیق‌تر باشد، عملکرد شبکه بهتر خواهد بود. در این روش وزن‌ها با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات آموزش داده و بهینه می‌شوند تا بهترین وزنی که عملکرد شبکه را بهبود می‌دهد، تعیین شود. شکل(۲) فرایند بهینه‌سازی شبکه عصبی مصنوعی با استفاده از الگوریتم PSO را برای هر دو مدل نشان می‌دهد. شکل ۲ فرآیند آموزش را در شبکه‌های عصبی مدل بنیش و مدل موردبررسی نشان می‌دهد. با افزایش تعداد تکرارها، مقدار خطا کاهش‌یافته، اما توسعه مدل تا حد ناچیزی دقت پیش‌بینی را افزایش داده است.

در ساختار شبکه عصبی چندلایه پرسپترون MLP استاندارد خاصی برای انتخاب تعداد گره‌های لایه‌های پنهان وجود ندارد، به همین دلیل به پیشنهاد استار و ودا ۲۰۰۵ و لوئیس ۲۰۱۴ تعداد نورون‌های لایه‌های پنهان برای متغیر ورودی به کمک رابطه ۱۲ مشخص می‌شود:

$$H=2N+1$$ رابطه (۱۲)

N نشان‌دهنده تعداد ورودی‌ها و Hتعداد گره‌های لایه‌های پنهان است. در این پژوهش، تعداد گره‌های لایه‌های پنهان به‌منظور تقریب تابع مجموعه داده‌ها، برای مدل بنیش ۱۷ گره و برای مدل توسعه‌یافته بنیش ۲۱ گره در نظر گرفته‌شده است.

همان‌طور که در شکل(۲) مشاهده می‌شود، در مدل بنیش از شبکه عصبی چندلایه پرسپترون MLP با ساختار ۱-۱-۱۷-۸[۱]و در مدل توسعه‌یافته بنیش از شبکه عصبی چندلایه پرسپترونMLP با ساختار ۱-۱-۲۱-۱۰[۲] برای حل مسئله استفاده‌شده است. تعداد نورون‌های لایه خروجی با تعداد متغیرهای خروجی برابر است؛ ولی تعداد نورون‌های لایه ورودی را کاربر تعیین می‌کند. برای فراهم آوردن قابلیت مقایسه، ۱۰ اجرا با حداکثر ۳۰۰ تکرار و همگرایی متوقف شد. در این مطالعه، ۷۰ درصد از داده‌های جمع‌آوری‌شده به‌عنوان داده‌های آموزشی، ۱۵ درصد به‌عنوان داده‌های اعتبارسنجی و مابقی به‌عنوان داده‌های آزمایش لحاظ شده است. پارامترهای شبکه عصبی مصنوعی هر دو مدل بنیش و مدل توسعه‌یافته بنیش، در جدول ۴ نشان داده‌شده است.

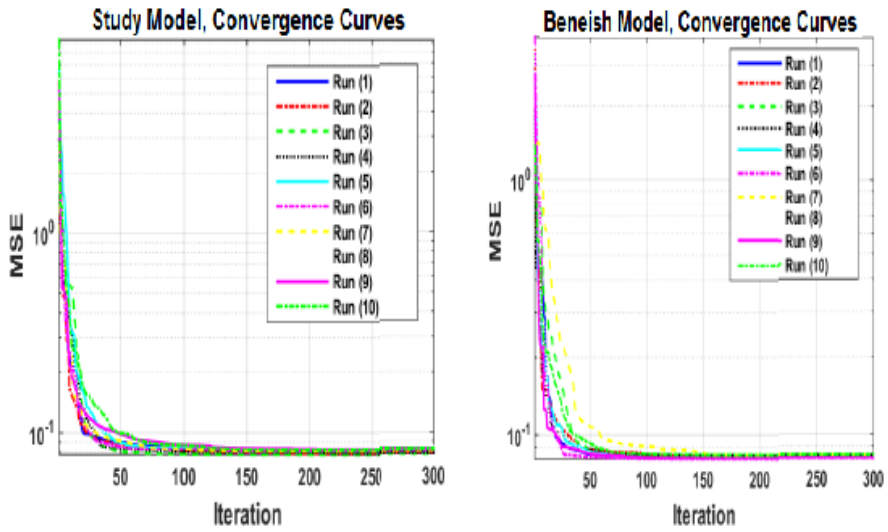
جدول ۴. پارامترهای شبکه عصبی مصنوعی

پارامتر	BM	DBM	پارامتر	BM	DBM
تعداد متغیرهای ورودی[۳]	۸	۱۰	حداکثر تعداد اجرا[۴]	۱۰	۱۰
تعدادمتغیرهای خروجی[۵]	۱	-۱	نسبت داده‌های آموزش[۶]	۰/۷۰	۰/۷۰
تعداد لایه‌های شبکه [۷]	۱۷	۲۱	نسبت داده‌های اعتبار سنجی[۸]	۰/۱۵	۰/۱۵
تعداد گره‌های‌شبکه عصبی[۹]	۱۷۱	۲۵۳	نسبت داده‌های آزمایش[۱۰]	۰/۱۵	۰/۱۵

[۱] . تعداد ۸ متغیر مستقل ورودی مدل بنیش، ۱۷ لایه پنهان و ۱ متغیر وابسته خروجی (دستکاری سود)

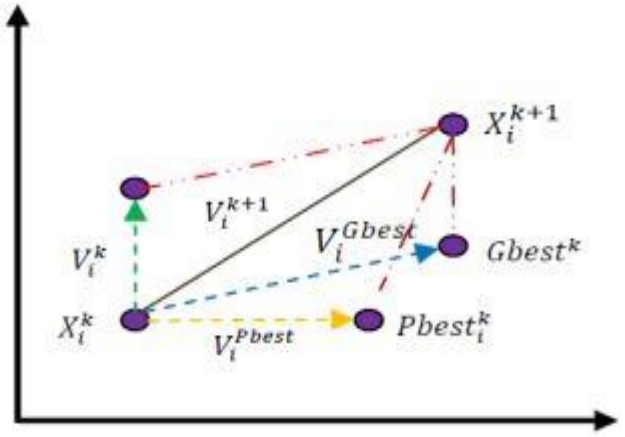
[۲]. تعداد ۱۰ متغیر مستقل ورودی مدل توسعه یافته بنیش، ۲۱ لایه پنهان و ۱ متغیر وابسته خروجی (دستکاری سود)

[3].Ino
[4].MAX RUN
[5].Ono
[6].Train ratio
[7] .Hno
[8].Valid Ratio
[9].Nodes
[10].Test Ratio



شکل ۲. همگرایی MSE مدل بنیش و مدل مورد بررسی با ۳۰۰ تکرار و ۱۰ اجرای متوالی

در فضای جست‌وجو هر ذره موقعیتی (یکی از راه‌حل‌های ممکن مسئله بهینه‌سازی) دارد و در این فضا حرکت می‌کند. قانون حرکت برای همه ذرات ثابت است و همه برای حرکت از تجربه‌های قبلی خود و همچنین تجربه‌های قبلی جمع بهره می‌برند تا زمانی که معیارهای مشخص‌شده به کمینه یا پیشینه مقدار خود برسند. فرآیند تغییر موقعیت ذرات در الگوریتم PSO در شکل ۳ نمایش داده‌شده است.



شکل ۳. فرآیند تغییر موقعیت ذرات در الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات

هر ذره دارای پنج خاصیت است: موقعیت X^T مقدار تابع هدف متناظر با موقعیت $X^{i.cost}$، سرعت V^t، بهترین موقعیت تجربه‌شده توسط ذره تاکنون $X^{i.best}$ و مقدار تابع هدف متناظر با بهترین موقعیت تجربه‌شده توسط ذره تاکنون $X^{i.best\ cost}$

$$V_i(t+1) = wv_i(t) + c_1 r_1 (x^{i.personal\ best} - x^j(t)) + c_2 r_2 (x^{global\ best} - x^I(t))$$

$$X^i(t+1) = X^j(t) + v^i(t+1)$$

در رابطه بالا ضریب اینرسی نامیده می‌شود. چون ضریبی است که جهت حرکت کنونی $v_j(t)$ را به جهت حرکت بعدی $v^i(t+1)$ مرتبط می‌کند. به‌بیان‌دیگر نشان‌دهنده میزان تمایل ذره برای حفظ حالت حرکت کنونی خود است. این عدد بایستی کمتر از ۱ باشد و مقدار مناسب آن بین ۰/۴ تا ۰/۹ است. هر چه اینرسی کمتر باشد، سرعت همگرایی الگوریتم سریع‌تر خواهد بود و بیشتر شدن آن، تعداد حرکت‌های ناگهانی ذرات را افزایش می‌دهد. r_1 و r_2 هر یک بردارهایی به طول بردار موقعیت هستند. هر یک از اعضای این دو بردار عددی تصادفی بین ۰ و ۱ با توزیع یکنواخت دارند. C_1 ضریب یادگیری شخصی و C2 ضریب یادگیری جمعی است که هر دو اعدادی مثبت و حداکثر برابر با ۲ هستند. در مدل پژوهش از الگوریتم حرکت تجمعی ذرات PSO استفاده‌شده است که پارامترهای اصلی آن به‌منظور پیش‌بینی دستکاری سود با مدل‌های پژوهش در جدول(۵) مشاهده‌شده است.

جدول ۵. پارامترهای اصلی الگوریتم ازدحام ذرات

پارامتر	متغیر	مدل‌های پژوهش	پارامتر	متغیر	مدل‌های پژوهش
تعداد تکرار (نسل)	iteration	۳۰۰	حد بالا وزن شبکه عصبی اولیه	UB	۱/۵
اندازه جمعیت	npop	۵۰	حد پایین متغیرهای تصمیم	VarMin	-۱۰
ضریب اینرسی	W	۰/۵۱۰۹	حد بالا متغیرهای تصمیم	VarMax	۱۰
ضریب اینرسی در هر تکرار	wdamp	۱	ضریب کاپا	Kappa	۰/۷
فاکتور یادگیری (شتاب) فردی	C_1	۱/۰۴۷۳	ضریب فی ۱	Phi_1	۲/۰۵
فاکتور یادگیری (شتاب) جمعی	C_2	۱/۰۴۷۳	ضریب فی ۲	Phi_2	۲/۰۵
حد پایین وزن شبکه عصبی اولیه	LB	-۱/۵	ضریب کای	Chi	۰/۵۱۰۹

در ادامه اعتبار و کارایی مدل موردبررسی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که هر الگـوریتم ۱۰ بار اجراشده و میانگین (AVE) و انحراف استاندارد (STD) آن‌ها در جدول ۶ آورده شـده اسـت. این دو معیار نشان‌دهنده توانایی و قابلیت الگوریتم برای جلوگیری از افتادن در دام کمینه محلـی _ کمینه محلی یک نقطه بهینه است در یک محدوده خاص، کـه ممکـن اسـت بانقطـه بهینـه سراسری منطبق نباشد_ است. هرچقدر مقدار AVE ± STD کمتر باشد، قابلیت الگوریتم بـرای جلوگیری از خطر افتادن در دام کمینه محلی بیشتر می‌شود.

جدول ۶. مقدار متوسط و انحراف استاندارد در هر اجرا

	مدل بنیش		مدل موردبررسی	
اجرا	**میانگینMSE**	**انحراف استاندارد MSE**	**میانگینMSE**	**انحراف استاندارد MSE**
اجرا ۱	۰/۰۸۳۲	۰/۲۴۵۹	۰/۰۸۱۳	۰/۱۳۴۰
اجرا ۲	۰/۰۸۱۱	۰/۱۶۴۲	۰/۰۷۴۲	۰/۱۲۳۷
اجرا ۳	۰/۰۸۰۹	۰/۱۴۷۵	۰/۰۸۲۴	۰/۲۱۲۷
اجرا ۴	۰/۰۸۳۱	۰/۲۳۶۱	۰/۰۷۶۴	۰/۱۲۹۶
اجرا ۵	۰/۰۸۱۴	۰/ ۱۸۲۷	۰/۰۷۱۰	۰/۱۱۴۲
اجرا ۶	۰/۰۸۲۹	۰/۱۹۲۴	۰/۰۸۴۶	۰/۲۴۹۱
اجرا ۷	۰/۰۸۰۲	۰/۱۲۴۱	۰/۰۷۴۹	۰/۱۲۶۳
اجرا ۸	۰/۰۸۰۷	۰/۱۳۶۲	۰/۰۸۳۶	۰/۲۴۷۲
اجرا ۹	۰/۰۸۱۳	۰/۱۷۹۶	۰/۰۸۲۱	۰/۱۵۳۲
اجرا ۱۰	۰/۰۸۱۵	۰/۱۸۹۹	۰/۰۷۹۲	۰/۱۳۰۱
بهترین اجرا	۷	----	۵	----
بهترین MSE	۰/۰۸۰۲	----	۰/۰۷۱۰	----

با مقایسه AVE ± STD بهترین اجرای ۷ مدل بنیش و بهترین اجرای ۵ مدل موردبررسی، می‌توان نتیجه گرفت که مدل موردبررسی (با مقدار ۰/۱۱۴۲±۰/۰۷۱۰) در مقایسه با مدل بنیش (با مقدار ۰/۱۲۴۱ ±۰/۰۸۰۲) قابلیت بیشتری دارد تا از خطر افتادن در دام کمینه محلی ممانعت کند؛ بنابراین AVE ± STD می‌تواند ترکیب خوبی تعیین عملکرد یک الگوریتم در ارتبـاط بـا اجتناب از کمینه محلی باشد. جدول ۷ نتایج آموزش شبکه عصبی با الگـوریتم حرکـت ذرات را نشان می‌دهد.

جدول ۷. نتایج شبکه عصبی آموزش‌یافته با حرکت تجمعی ذرات

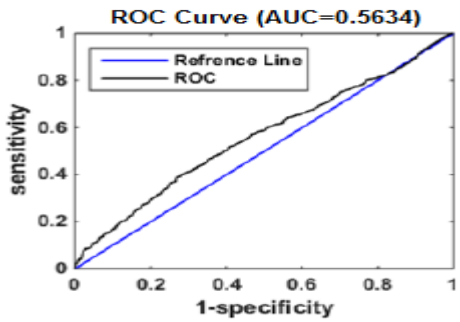
مدل	خطای کل	خطای آموزش	خطای اعتبارسنجی	خطای آزمایش
مدل بنیش	۰/۰۸۰۲	۰/۰۸۲۱	۰/۰۷۶۳	۰/۰۸۳۶
مدل موردبررسی	۰/۰۷۱۰	۰/۰۷۱۹	۰/۰۷۰۲	۰/۷۴۳

همان‌طور که مشاهده می‌شود، با توسعه مدل بنیش، خطای آموزش از ۰/۰۸۰۲ به ۰/۰۷۱۰ کاهش‌یافته است. لذا شاخص‌های آماری اندازه‌گیری خطا در مدل توسعه‌یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات کمتر از مدل اولیه بنیش می‌باشند، بنابراین می‌توان گفت که میزان دقت مدل توسعه‌یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات در شناسایی شرکت‌های دستکاری کننده سود، بیشتر از مدل اولیه بنیش است. جدول(۶) نتایج نهایی آزمون تحلیل راک را نشان می‌دهد.

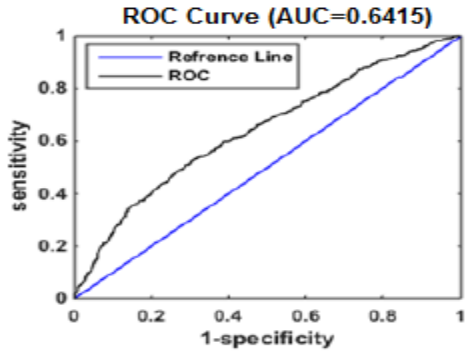
جدول ۸. تحلیل منحنی راک

مدل	بهترین نقطه برش	AUC	انحراف معیار	فاصله اطمینان	AUC استاندارد	سطح معناداری
مدل بنیش	۰/۵۰۱۴	۰/۵۶۳۴	۰/۰۱۴۲	۰/۰-۵۳۱۴/۵۸۴۹	۵/۱۶۲۷	۰/۰۱۲۴
مدل موردبررسی	۰/۵۴۶۳	۰/۶۴۱۵	۰/۰۱۸۶	۰/۰-۵۹۶۳/۶۶۱۸	۹/۴۲۷۵	۰/۰۰۰۰

با توجه به جدول ۸ سطح زیر منحنی راک در هر دو مدل بیشتر از ۰/۵ است. همچنین در مدل بنیش، AUC یا سطح زیر منحنی (AUC با آماره آزمون من ویتنی تقریب زده می‌شود) با مقدار ۰/۵۶۳۴(مابین ۰/۵ و ۰/۶) نشان می‌دهد که تفکیک دو گروه شرکت‌های دستکاری کننده سود و غیردستکاری کننده سود با تفکیک شانسی، تفاوت زیاد و معناداری ندارد و مدل بنیش، مدلی کاملاً «تصادفی است. این سطح در مدل موردبررسی به ۰/۶۴۱۵ افزایش‌یافته است و گویای قدرت بیشتر مدل موردبررسی نسبت به مدل اصلی است.



شکل ۴. تحلیل راک مدل بنیش



شکل ۵. تحلیل راک مدل مورد بررسی

در جدول(۹) بهترین نقطه برش و بهترین دقت مدل آورده شده است. همان‌طور که در شکل(۲) و جدول(۷) مشاهده می‌شود، در مدل بنیش به ازای بهترین نقطه برش ۳، یعنی ۶۵/۳۴ بهترین دقت ۶۵/۳۴ درصد و در مدل موردبررسی به ازای بهترین نقطه برش ۲ یعنی ۰/۵۵۲۶ بهترین دقت ۷۱/۴۲ درصد است.

جدول ۹. بهترین نقطه برش و بهترین دقت مدل

مدل	مدل بنیش			مدل موردبررسی	
معیارهای اعتبارسنجی	بهترین نقطه برش ۱	بهترین نقطه برش ۲	بهترین نقطه برش ۳	بهترین نقطه برش ۱	بهترین نقطه برش ۲	بهترین نقطه برش ۳
بهترین نقطه برش	۰/۵۱۲۴	۰/۵۳۲۱	۰/۵۵۴۱	۰/۴۹۱۲	۰/۵۵۲۶	۰/۵۰۲۶
بهترین دقت	۶۲/۴۷	۶۳/۱۵	۶۵/۳۴	۶۷/۳۲	۷۱/۴۲	۶۹/۱۵
بهترین صحت	۶۱/۲۵	۵۹/۲۴	۶۱/۷۷	۶۳/۲۹	۶۱/۲۹	۶۳/۵۳
بهترین حساسیت	۵۹/۱۶	۴۱/۶۲	۴۰/۱۲	۶۶/۱۳	۵۲/۳۳	۶۱/۲۷
بهترین ویژگی	۶۴/۵۳	۶۵/۱۱	۶۷/۳۳	۶۳/۴۲	۷۴/۶۳	۶۸/۷۶
بهترین میانگین هارمونیک	۵۹/۷۲	۴۸/۳۴	۴۹/۲۱	۶۱/۵۷	۵۸/۷۴	۶۲/۵۱
بهترین میانگین هندسی	۶۰/۳۲	۵۶/۹۲	۵۷/۱۹	۶۲/۹۳	۵۹/۶۳	۶۱/۴۷

طبق یافته‌های دراک، گارسیا، مولینا و هـررا (۲۰۱۱) بـرای ارزیـابی عملکـرد الگوریتم‌هـای ابتکاری (هیوریستیک) باید آزمون‌های آماری صحیح اجرا شود و میانگین و انحراف معیار برای مقایسه مدل‌ها کافی نیست. به‌منظور قضاوت درباره اینکه نتـایج حرکـت تجمعـی ذرات مـدل موردبررسی، در مقایسه با مدل بنیش تفاوت معناداری دارد یا خیر، روش معناداری آماری، آزمون آماری نا پارامتریک ویلکاکسون در سطح معناداری ۵ درصد انجام‌شده است. اگر سطح معنـاداری به‌دست‌آمده از آزمون ویلکاکسون کمتر از ۵ درصد باشد، شاهدی برخلاف فرضیه صفر و تأییـد فرضیه مقابل (فرضیه پژوهشی) است. این نتایج در جدول(۱۰) آورده شده است.

جدول ۱۰. نتایج آماره آزمون ویلکاکسون من ویتنی

اجرا	مقدار آزمون ویلکاکسون	سطح معناداری یک‌طرفه	سطح معناداری دوطرفه	نتیجه آزمون
اجرای ۱	۱۲/۴۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	رد فرضیه صفر
اجرای ۲	۱۵/۶۷	۰/۰۲۱	۰/۰۰۳	رد فرضیه صفر
اجرای ۳	۱۸/۳۴	۰/۰۳۶	۰/۰۱۶	رد فرضیه صفر
اجرای ۴	۱۹/۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	رد فرضیه صفر
اجرای ۵	۲۱/۴۳	۰/۰۱۴	۰/۰۰۷	رد فرضیه صفر
اجرای ۶	۲۵/۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	رد فرضیه صفر
اجرای ۷	۱۸/۵۳	۰/۰۰۰	۰/۰۳۴	رد فرضیه صفر
اجرای ۸	۱۴/۲۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱۹	رد فرضیه صفر
اجرای ۹	۱۷/۴۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	رد فرضیه صفر
اجرای ۱۰	۱۵/۶۱	۰/۰۱۱	۰/۰۲۹	رد فرضیه صفر

با توجه به نتایج جدول ۱۰، مقدار آزمون ویلکاکسون برای تمام اجراها، بیشتر از مقدار بحرانی ۱/۶۴ بوده و سطح معناداری همه اجراها کمتر از ۵ صدم است؛ بنابراین فرضیه صفر رد می‌شود و می‌توان گفت که بین نتایج مدل بنـیش و مـدل موردبررسـی، تفـاوت معنـاداری وجـود دارد؛ بنابراین، به دلیل کـاهش مشـکل بـه دام افتـادن در کمینـه محلـی، عملکـرد شـبکه عصـبی آموزش‌یافته با الگوریتم حرکت تجمعی ذرات در مدل توسعه‌یافته بنیش، بهتر از عملکـرد مـدل بنیش است. آزمون ویلکاکسـون، تفـاوت معنـاداری بـین دو روش را در سـطح ۵ صـدم نشـان می‌دهد.

بعد از تجزیه تحلیل توصیفی داده‌ها، به تحلیل استنباطی داده‌ها می‌پردازند. در تجزیه تحلیل استنباطی، فرضیه‌های تحقیق مورد ارزیابی و آزمون قرار می‌گیرند. برای داده‌های ترکیبی از تحلیل پانلی بدون اثرات ثابت با اثرات ثابت و با اثرات تصادفی استفاده کردیم. برای تشخیص مناسب بودن مدل با اثرات ثابت یا تصادفی از آزمون لیمر (چاو) و آزمون هاسمن استفاده‌شده است.

جدول ۱۱. آزمون F لیمر –چاو

Effects test	آماره	درجه آزادی	ضریب معناداری
Cross-section f	۳,۲۱۶	۴۴۲,۳۶۹	۰,۰۰۰
Cross –section chi-square	۲۶۳,۶۹۶۰	۵۰,۶۶	۰,۰۰۰
Period f	۵,۳۲۱	۵۹۳,۱۰	۰,۰۰۰
Period chi-square	۵۲,۶۹۶	۱۲,۲۳	۰,۰۰۰
Cross-section/period f	۳,۲۶۹۹	۸۸۶,۶۳۹	۰,۰۰۰
Cross-section/period ci-square	۱۹۳,۴۳	۵۲,۲۶	۰,۰۰۰

همان‌طور که در جدول(۱۱) مشخص است، نتایج آزمون چاو معنادار می‌باشد شده به بیان بهتر، باید داده‌ها را به‌صورت تلفیقی مورد آزمون قرارداد. حال برای مشخص شدن مدل دارای اثرات ثابت یا مدل دارای اثرات متغیر، از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. پس از مشخص شدن اینکه عرض از مبدأ برای سال‌های مختلف یکسان نیست، باید روش استفاده در برآورد مدل (اثرات ثابت یا تصادفی) تعیین گردد که بدین منظور از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد. در آزمون هاسمن فرضیه مبنی بر سازگاری تخمین‌های اثر تصادفی را در مقابل فرضیه مبنی بر ناسازگاری تخمین‌های اثر تصادفی آزمون می‌نماید. بعدازاینکه مشخص شد ناهمگنی در مقاطع وجود دارد و تفاوت‌های فردی قابل لحاظ کردن است و روش داده‌های ترکیبی برای برآورد مدل پژوهش مناسب است، باید مشخص شود که خطای تخمین، ناشی از تغییر در مقاطع است یا اینکه در طی زمان رخ‌داده است. در نحوه در نظر گرفتن چنین خطاهایی با دو اثر ثابت و اثر تصادفی استفاده می‌شود. در آزمون هاسمن، فرضیه صفر آن مبتنی بر تصادفی بودن خطاهای برآوردی است که نتایج آن در جدول(۱۲) انعکاس یافته است.

جدول ۱۲. آزمون هاسمن

Effects test	ضریب	آماره t	ضریب معناداری
عرض از مبدأ	۰,۲۰۴۶	۸,۰۲۶۳	۰,۰۰۲
شاخص روزهای فروش نسیه	۰,۳۳۳۹	۲,۱۵۶۶	۰,۰۰۶
شاخص حاشیه سود ناخالص	۰,۵۴۴۸۰	۳,۹۶۹۵	۰,۰۰۱
شاخص کیفیت دارایی	۰,۳۴۵۵	۴,۵۵۰	۰,۰۰۲
شاخص رشد فروش	۰,۳۴۱۱	۷,۶۲۲	۰,۰۰۱
شاخص هزینه استهلاک	۰,۶۸۶۹	۴,۲۶۹۱	۰,۰۰۰
شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش	۰,۴۵۹۵	۳,۲۶۳	۰,۰۰۰
شاخص مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	۰,۵۸۹۶	۲,۳۶۹	۰,۰۰۳
شاخص اهرم مالی	۰,۷۴۵۶	۴,۲۹۶	۰,۰۰۵
شاخص‌های پدیده تونلینگ	۰,۸۵۴۲	۵,۲۳۶	۰,۰۰۴

با توجه به نتایج دو آزمون انجام‌شده (F و هاسمن) در هر دو آزمون احتمال به‌دست‌آمده کمتر از ۵ درصد بوده و بنابراین باید در مدل رگرسیونی مربوطه از روش اثرات ثابت استفاده شود. درصورتی‌که مقدار احتمال برای آزمون بالا کمتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان رد شده (یعنی مدل ادغام‌شده ثابت یا تصادفی مناسب است) و در غیر این صورت رد نمی‌شود. برای پاسخ به این سؤال مدل با اثرات تحلیل‌پذیری چند متغیره تصادفی در مقابل مدل اثرات ثابت با استفاده از آزمون هاسمن آزمون شده است. فرض صفر و فرض مقابل در آزمون هاسمن به شرح بالا است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که دقت مدل توسعه‌یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات بیشتر از مدل بنیش بوده اما خطای پیش‌بینی همچنان زیاد است. بااینکه دقت مدل توسعه‌یافته پژوهش افزایش‌یافته و نتیجه آزمون ویلکاکسون تفاوت معناداری را بین دو مدل نشان می‌دهد.

با توجه به اینکه توسعه مدل بنیش با متغیرهای رقابت در بازار محصول و عدم تقارن اطلاعاتی به بهبود نسبتاً معنادار دقت پیش‌بینی مدل بنیش منجر شده است، می‌توان دریافت که بین این متغیرها و متغیر دستکاری سود، رابطه تقریباً معناداری وجود دارد که باعث شده است دقت پیش‌بینی مدل بنیش بهبود یابد. همچنین نتایج نشان داد که سطح معناداری تأثیر کلیه نسبت‌های مالی در پیش‌بینی مدیریت سود کمتر از ۵ صدم بود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر کلیه نسبت‌های مالی در مدل پیش‌بینی مدیریت سود معنادار است. لذا می‌توان گفت که کلیه نسبت‌های مالی قادر به پیش‌بینی مدیریت سود هستند.

نتایج این پژوهش با یافته‌های رستمی و همکاران (۱۳۹۴) [۳۲] ، نجفی زاده و کیهان (۱۳۹۵) [۳۰] ، روتمبرگ و شارفستین (۱۹۹۰) [۳۳] ، لاکسمانا و یانگ (۲۰۱۴) [۲۵] ، لی و زایتس (۲۰۱۷) [۲۶] و حیدر زاده هنزائی و براتی (۱۳۹۸) [۱۶] مطابقت دارد. کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵) [۲۴] در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که دقت مدل بنیش در پیش‌بینی کم است و این مدل قدرت خوبی برای شناسایی سطوح دستکاری سود ندارد، نتایج آنان با یافته این پژوهش هم‌خوانی دارد؛ اما در پژوهش‌های بنیش (۱۹۹۹) [۱۰] ، کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵) [۲۴] مدل‌های تعدیل‌شده و توسعه‌یافته توانسته‌اند شرکت‌های دستکاری کننده و غیر دستکاری کننده سود را شناسایی کنند که علی رقم میزان خطای غیر قابل پذیرش مدل و موفقیت در شناسایی شرکت های غیر دستکاری کننده سود، نتیجه با یافته‌های این پژوهش در تناقض است. شعری آناقیز و همکارانش (۱۳۹۶) [۳۷] دقت پیش‌بینی مدل‌های پژوهش را محاسبه کردند و دریافتند که مدل تعدیل‌شده بنیش در مقایسه با مدل اصلی بنیش، دقت بیشتری دارد،

ولی چون در پژوهش آن‌ها تحلیل تشخیصی زیر منحنی و بهترین نقطه برش (انقطاع) و بهترین دقت انجام‌نشده است، نمی‌توان درباره توانایی این مدل‌ها در اصل شناسایی دستکاری سود یا تقلب اظهارنظر کرد.

با توجه به نتایج حاصل‌شده، پیشنهاد می‌شود که برای کشف دستکاری سود، در کنار توجه به متغیرهای حسابداری و اقلام صورت‌های مالی، به متغیرهای غیر حسابداری، انگیزشی و محیطی مانند عوامل رونشناسی و پارامترهای رفتار اجتماعی و عوامل سیاسی ، نیز توجه کافی داشته باشند. بااینکه یافته‌های پژوهش اثرگذاری نسبتاً معنادار متغیرهای محیطی رقابت در بازار محصول و عدم تقارن اطلاعاتی را به اثبات رساند، همچنان توجه و مطالعه سایر متغیرهای اثرگذار بر محیط اطلاعاتی (دفعات گردش سهام، معیار عدم نقد شوندگی، اندازه شرکت، فرصت‌های رشد شرکت، نوسان پذیری بازده سهام، مالکیت نهادی، تعداد سهام‌داران، عمر شرکت و ...) در جهت توسعه مدل بنیش، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. به علاقه‌مندان پیشنهاد می‌شود که با بهره‌مندی از سایر الگوریتم‌های فرا ابتکاری و مقایسه نتایج آن با الگوریتم حرکت تجمعی ذرات، در جهت کاهش خطای پیش‌بینی، به مدل‌سازی دستکاری سود اقدام کنند.

٦- پیشنهادها و محدودیت‌ها

محدودیت های موجود بر سرراه این پژوهش شامل فقرپژوهشی و ضعف پیشینه مبحث تونلینگ در داخل کشور بود و ابزارهای سنجش این پارامتر به سختی خود را با داده های موجود تطبیق داد .

همچنین پیشنهادهای ذیل به‌عنوان پیشنهادهای کاربردی ارائه می‌گردد.

- مدیریت سود هنگامی رخ می‌دهد که مدیران از قضاوت‌های شخصی خود در گزارش‌های مالی استفاده کنند و ساختار معاملات را جهت تغییر گزارشگری مالی، دستکاری می‌نمایند. این هدف به‌قصد گمراه نمودن برخی از صاحبان سود در خصوص عملکرد اقتصادی شرکت یا تأثیر بر نتایج قراردادهایی است که انعقاد آن منوط به دستی یابی به سود شخصی می‌باشد. ازآنجایی‌که وظیفه کمیته حسابرسی جلوگیری ازاین‌گونه تقلب‌ها می‌باشد درنتیجه اندازه کمیته حسابرسی نقش بسزایی بر مدیریت سود دارد. پس پیشنهاد می‌شود اندازه کمیته حسابرسی بیشتر باشد تا مؤثرتر عمل کند به این دلیل که هرچه اندازه کمیته حسابرسی بیشتر باشد داری تخصص و مهارت گوناگون‌تری می‌باشند و از دستکاری سود توسط مدیران جلوگیری می‌شود.
- انتخاب اعضای کمیته از خارج از سازمان، استقلال اعضای کمیته را افزایش می‌دهد. به‌عبارتی‌دیگر، نبودن مدیران موظف در کمیته حسابرسی سبب می‌شود تا حسابرسان

بتوانند مسائلی همچون نقاط ضعف کنترل داخلی، اختلاف‌نظر با مدیریت درباره اصول و روش‌های حسابداری، نشانه‌های احتمالی سوءاستفاده‌های مدیریت یا سایر عوامل غیرقانونی مسئولان شرکت را صریح‌تر با کمیته حسابرسی مطرح کنند. ازآنجایی‌که مدیریت سود- دخالت عمومی در فرایند گزارشگری مالی خارجی با قصد به دست آوردن سود است- پس پیشنهاد می‌شود اعضای کمیته حسابرسی خارج از سازمان باشند تا استقلال کمیته حسابرسی افزایش یابد.

- اعضای کمیته حسابرسی باید از پیشینه علمی مالی برخوردار باشند و این مسئله به این خاطر است که اعضای کمیته حسابرسی که تخصص مالی دارند بیشتر با گزارش‌ها مالی آشنا می‌باشند. زمانی که مدیران خارجی در مدیریت خود با مسائل حسابرسی و حسابداری به مشکل برمی‌خورند اینجاست که پیشینه و تخصص مالی اعضای کمیته به آن‌ها کمک می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود که کمیته حسابرسی دارای اعضایی با تخصص مالی باشد تا موجب جلوگیری مدیران از دستکاری سود شوند.
- پیشنهاد می‌شود در هنگام خرید سهام، تجزیه‌وتحلیل صورت‌های مالی و یا ارزیابی عملکرد شرکت‌ها به سوگیری‌های رفتاری مدیران که باعث تفاوت در سطح هموارسازی سود می‌شود، توجه خاصی شود.
- پیشنهاد می‌شود در پژوهش های آتی تاثیر تونلینگ بر رفتار سرمایه گزاران بررسی شود.

منابع

1.Akhgar, M.O., & Samireh, D. (2019). Investigating the ability of the company's accounting system to provide comparable information and profit management, *Accounting Knowledge Quarterly*. (In Persian)

2.Alhadab, M. (2018). The impact of executive compensation and audit quality on accrual-based and real-based earnings management: Evidence from Jordan, *Corporate Ownership and Control*, 15(2-1), 209-219. https://doi.org/10.22495/cocv15i2c1p7. (In Persian)

3.Alikhani Dehghi, H., Izadinia, N., & Kiani, G.H. (2020). The role of earnings management in identifying fraudulent financial statements in companies listed on the Tehran Stock Exchange, *Asset Management and Finance*, 8 (4), 21-28. (In Persian)

4.Almahrog, Y.E., & Lasyoud, A.A. (2021). An Overview of Earnings Management Detection Approaches, *JOURNAL OF CRITICAL REVIEWS*, 08(02), 92-101.

5.Artur, H. (2020). Using the Beneish M-score model: Evidence from non-financial companies listed on the Warsaw Stock Exchange. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(4), 389-401. doi:10.21511/imfi.17(4).2020.33

6.Asgari Alouj, H., Nikobakht, M.R., Karami, Gh., & Momeni, M. (2019). Development of Benish model by combining artificial neural networks and particle aggregation optimization algorithm to predict profit manipulation, *Accounting and Auditing Reviews*, 26 (4), 615-638. (In Persian)

7.Atanasov, V., Black, B., Ciccotello, C., & Gyoshev, S. (2009). The anatomy of financial tunneling in emerging market, Finance Working Paper No 123/2006, *European Corporate Governance Institute*, Brussels, Belgium.

8.Atanasov, V., Bernard B., & Conrad, C. (2009). Unbundling and Measuring Tunneling', Working Paper, available at http://ssrn/com/abstract1030529 (last accessed October 2011).

9.Barton, J., Hansen, B., & Pownall, G. (2010). Which performance measures do investors around the world value the most—and why? *Accounting Review*, 85 (3),753–789.

10.Beneish, M. D. (1999). The detection of earnings manipulation. *Financial Analysts Journal*, 55(5), 24-36. https://doi.org/10.2469/faj.v55.n5.2296.

11.Chang, C. S., Yu, S. W., & Hung, C. H. (2015). Firm risk and performance: The role of Corporate Governance. *Review of Management Science*, 9, 141-173. https://doi.org/10.1007/s11846-014-0132-x.

12.Fathi, S., & Abdi, R. (2018). The Relationship between Capital Structure and Real Profit Management (Case Study of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange), International Conference on Management, Accounting, Banking and Economics on Iranian Horizon 1404, Mashhad, Kamravash Danesh Bonyan Cooperative Institute. (In Persian)

13.Ghaderi, I., Amini, P., & Mohammadi Molqarni, A. (2020). Applying the combined model of artificial neural networks with meta-exploration algorithms

(ICA, PSO) in profit management prediction, *Empirical Accounting Research*, 10 (2), 213-248. (In Persian)

14.Gordon, E.A., Henry, E. & Palia, D. (2004). RELATED PARTY TRANSACTIONS AND CORPORATE GOVERNANCE, Hirschey, M., and, K.J. and Makhija, A.K. (Ed.) Corporate Governance (Advances in Financial Economics, *Emerald Group Publishing Limited*, Bingley, 9, 1-27. https://doi.org/10.1016.

15.Hapsoro, T., & Rani, S. (2018). Does Audit Quality Mediate the Effect of Auditor Tenure, Abnormal Audit Fee and Auditor's Reputation on Giving Going Concern Opinion?, *International Journal of Economics and Financial Issues, Econjournals*, 8(1), 143-152.

16.Heidarzadeh Hanzaei, A., & Barati, L. (2019). Information Environment and Profit Management in Dual-Interest Companies, *Investment Knowledge*, 8 (29), 215-332. (In Persian)

17.Homsian Kashani, Z., & Gholami Jamkarani, R. (2017). Management Entrenchment and Profit Management, 2nd International Conference on Management, Industrial Engineering, Economics and Accounting, Tbilisi-Georgia, Permanent Secretariat in cooperation with Imam Sadegh University. (In Persian)

18.Javaheri, M.R., & Zanjirdar, M. (2017). The relationship between earnings management and the performance of the studied companies in Tehran Stock Exchange, *Productivity Management*, 11, 3 (42), 197-218. (In Persian)

19.Johnson, S., R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes, & A. Shleifer. (2000). Tunneling, *American Economic Review Papers and Proceedings*, XC, 22-27.

20.Johnson, S., Rafael L.P., Florencio, L-de-S. & Andrei, Sh. (2000). 'Tunneling', *American Economic Review*, 90, 22–7. 5.

21.Jones, J., (1995). Earnings Management during Import Relief Investigations, *Journal of Accounting Research*, 29, (2), 193-228.

22.Kang, M., Lee, H. Y., Lee, M. G., & Park, J. C. (2014). The association between relat-ed-party transactions and control–ownership wedge: Evidence from Ko-rea. *Pacific-Basin Finance Journal*, 29, 272-296.

23.Kothari, S.P., Andrew L. Leone, & Charles E. Wasley. (2005). Performance matched discretionary accrual measures. *Journal of Accounting and Economics*, 39, 1 (February), 163–197.

24.Kurdistani, Gh., Tanli, R. (2016). Predicting Profit Manipulation: Developing a Model, *Accounting and Auditing Reviews*, 23 (1), 73-96. (In Persian)

25.Laksmana, I., & Yang, Y. W. (2014). Product market competition and earnings management: Evidence from discretionary accruals and real activity manipulation. *Advances in Accounting*, 30(2), 263-275.

26.Li, T., & Zaiats, N. (2017). Information environment and earnings management of dual class firms around the world. *Journal of Banking & Finance*, 74, 1-23.

27.Mardani, M., Fazeli, N., & Faghani Makrani, Kh. (2020). Assessing the role of company life cycle in optimizing accrual quality prediction models, *management accounting and auditing knowledge*, 9 (33), 157-178. (In Persian)

28.Marefat, B., & Parsafard, B. (2017). Tunneling: Major Shareholder Collaboration and Management, Second Annual Conference on Economics, Management and Accounting, Ahvaz, https://civilica.com/doc/671628. (In Persian)

29.Mohammadi, M., Yazdani, Sh., & Khanmohammadi, M.H. (2021). Presenting a Model for Financial Reporting Fraud Detection using Genetic Algorithm, *Advances in Mathematical Finance & Applications*, 6(2), 377-392. DOI: 10.22034/amfa.2019.1872783.1252

30.Najafizadeh, B., & Kayhan, M. (2015). Investigating the relationship between earnings management and information asymmetry in the context of environmental uncertainty in companies listed on the Tehran Stock Exchange, Fourth National Conference on Management, Economics and Accounting, Tabriz, East Azerbaijan Industrial Management Organization, University of Tabriz. (In Persian)

31.Poor Ali, M.R., & Kouchaki Tajani, M. (2020). Comparing the accuracy of companies' profit manipulation prediction using colonial competition algorithm and genetic algorithm, the first international conference on new challenges and solutions in industrial engineering and management and accounting, Sari, Mazandaran, Iran. (In Persian)

32.Rostami, W., Ghorbani, B., & Mehtari, Z. (2015). The Effect of Competition in the Product Market on the Real Profit Management of Companies Listed on the Stock Exchange, The First International Conference on Management and Accounting with Value Creation Approach, Islamic Azad University, Fars Branch, Shiraz. (In Persian)

33.Rotemberg, J. & Scharfstein, D. (1990). Shareholder value maximization and produc market competition. *Review of Financial Studies*, 3(3), 367–391.

34.Salehi, M., & Farrokhi Pilehroud, L. (2018). Predicting profit management using neural network and decision tree. *Quarterly Journal of Financial Accounting and Auditing Research*, 10 (37), 1-24. (In Persian)

35.Scott, M. (2000). Financial accounting theory. (3 rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.

36.Shahzad, A. (2016). Detecting Earning Management and Earning Manipulation in BRIC Countries; a Panel Data Analysis for Post Global Financial Crisis Period. *Int J Account Res*, 4, 134. doi:10.4172/ijar.1000134.

37.Sheri Anaghiz, S., Rahimian, N., Salehi Sedghiani, J., & Khorasani, A. (2017). Investigating and applying the accuracy of the results obtained from hedging and modified hedging models based on Iran's economic environment in detecting and exposing fraudulent financial reporting, *Financial Management Perspective Quarterly*, 7 (18), 105-123. (In Persian)

38.Sheri, S., & Hamidi, E. (2012). Identifying Motives for Dealing with Affiliates, *Empirical Accounting Research*, 2 (4), 49-64. (In Persian)

39.Stayesh, M.H., Nejad Mostafa, K., & Shafiei, Mohammad, J. (2013). Application of genetic algorithm in determining the optimal capital structure of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Reviews*, 16 (56), 39-58. (In Persian)

40.Yuriy, B., & Veronika, J. (2021). Detection of earnings management by different Models, SHS Web of Conferences 02005(2021), Globalization and its Socio-Economic Consequences 2020, https://doi.org/10.1051/shsconf/20219202005.