

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.

به کارگیری پدیده تونلینگ جهت افزایش توانایی پیش بینی 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 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 مورد مطالعه، شامل ۱۹۶ شرکت پذیرفته‌شده طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ است. روش پژوهش توصیفی-پیمایشی و از نظر ارتباط بین متغیرها علی-همبستگی است و از نظر هدف کاربردی و از لحاظ رخداد، پس‌رویدادی است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش رگرسیونی و شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات استفاده شده 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 طراحی شده نشان می‌دهد که استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی تجمعی ذرات جهت پیش‌بینی 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 به رقم سود شرکت توجه خاصی دارند. سود شرکت به‌عنوان یکی از ساده‌ترین و گویاترین قلم از ارقام صورت‌های مالی، بسیار مورد توجه سهامداران و سرمایه‌گذاران است. از این رو هرگونه دستکاری سود، فرایند تصمیم‌گیری را دچار اختلال می‌کند. لذا پژوهش‌های بسیاری در راستای کیفیت سود و احتمال دستکاری آن صورت گرفته است. همان‌طور که بارتون و همکاران [۹] بیان می‌کنند، کاربردهای ارقام حسابداری ممکن است در بازارهای مختلف متفاوت عمل کند؛ بنابراین نمی‌توان صرفاً با مطالعه در یک بازار خاص، به شناسایی ماهیت این ارقام پرداخت. در نتیجه در یک جهان با کشورهای متعدد و متغیر از لحاظ 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 [۲۴، ۳۶].

بنیش (۱۹۹۹) با استفاده از نسبت‌های مالی و ارقام تعهدی به پیش‌بینی شیوه‌های دستکاری سود پرداخت [۱۰]. کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵) نشان دادند که مدل بنیش در بهترین حالت توان پیش‌بینی ۷۰ درصدی را دارد، به‌عبارت‌دیگر مدل بنیش در بازار سرمایه ایران با خطای ۳۰ درصدی احتمال دستکاری سود را شناسایی می‌کند که درصد خطای بسیار بالایی است. از این رو بهینه‌سازی مدل بنیش برای استفاده در پژوهش‌های داخلی و پیش‌بینی شرکت‌های دستکاری کننده سود می‌تواند مفید واقع شود. یکی از متغیرهایی که می‌تواند احتمال پیش‌بینی مدیریت سود را افزایش دهد و در مدل بنیش لحاظ نشده است، پدیده تونلینگ و معاملات غیرعادی با اشخاص وابسته است [۲۴]. جانسون و همکاران (۲۰۰۰)، پدیده تونلینگ را برای انتقال منابع از شرکت به نفع سهامداران کنترلی، معرفی کردند که به‌عنوان ابزاری برای مدیریت سود نیز استفاده می‌شود. روش‌های مختلفی برای انتقال ثروت و یا همان تونل کردن منابع شرکت وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها فروش دارایی‌های شرکت است که منافع حاصل از آن بسیاری از شرکت‌های فعال در جوامعی که قوانین مشخصی در این حوزه ندارد را، ترغیب به انجام آن می‌کند [۱۹]. امروزه، فرصت‌طلبانه بودن معاملات با اشخاص وابسته، به ویژه در کشورهای 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 است که از عوامل تأثیرگذار بر ریسک می‌باشند و سرمایه‌گذاران، قبل از انجام سرمایه‌گذاری برای آن اهمیت زیادی قائل 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 ارائه شده 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 کنترل شده است و قوانین سخت‌گیرانه‌ای 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. از این رو به‌عنوان یکی از عوامل مهمی که می‌تواند در توسعه و بهبود مدل بنیاد 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 بنیاد با پدیده تونلینگ و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات بهینه‌سازی می‌شود؟ لذا هدف از اجرای پژوهش حاضر بهینه‌سازی مدل پیش‌بینی مدیریت سود بنیاد 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 تقریباً گمنام بوده و پیش‌بینی مدیریت سود عمدتاً با روش‌های آماری خطی مورد سنجش قرار گرفته است لذا نوآوری هم در موضوع پژوهش و هم 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، دستکاری شده باشد؛ بنابراین پیش‌بینی دستکاری سود در سازمان‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

مدل بنیش

مدل بنیش در سال ۱۹۹۹، توسط بنیش، برای پیش‌بینی مدیریت سود طراحی شده است که با استفاده از هشت متغیر حسابداری شکل گرفته 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 ارقام 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 ارقام تعهدی وجود داشته باشد، احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. یافته‌های او نشان دهنده سودمند بودن اطلاعات حسابداری برای کشف دستکاری سود است. به کارگیری مدل بنیش برای پیش‌بینی دستکاری سود در ایران با توجه به اینکه ضرایب مدل اولیه در محیط اقتصادی متفاوتی تعیین شده، 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 استفاده شده 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 عمداً 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 هر کدام 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 در نتیجه 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 مورد نیاز 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 رقیق شده، مجبور نمودن سهام‌داران خرد به فروش سهام خود و انجام معاملات خرید و فروش 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، مورد توجه فزاینده قرار گرفته 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 انجام یافته 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 توسعه یافته و یا در حال توسعه به وقوع بپیوندند؛ و به شکل قابل توجهی 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 به عنوان عوامل تقلیل دهنده و کنترل کننده 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 ارقام صورت‌های مالی، بسیار مورد توجه سهامداران و سرمایه‌گذاران است. از این رو هرگونه دستکاری سود، فرایند تصمیم‌گیری را دچار اختلال می‌کند. لذا تحقیقات بسیاری در راستای کیفیت سود و احتمال دستکاری آن صورت گرفته است. بنیث 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 ارقام تعهدی، احتمال دستکاری سود نیز افزایش می‌یابد. مدل بنیث بر مبنای مطالعه در بین شرکت‌های انتخاب‌شده از ایالات متحده آمریکا بوده است و مطالعات انجام‌شده در سایر کشورها نشان داد که مدل ارائه‌شده توسط بنیث، 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 با مطالعه در یک بازار خاص، به شناسایی ماهیت این ارقام پرداخت. در نتیجه در یک جهان با کشورهای متعدد و متغیر از لحاظ 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 بنیث برای کشف دستکاری سود، نشان دادند که مدل بنیث عملکرد مشابهی را ندارد و نیازمند تعدیل، بومی‌سازی و یا به‌کارگیری متغیرهای دیگری برای پیش‌بینی دستکاری و مدیریت سود هستند.

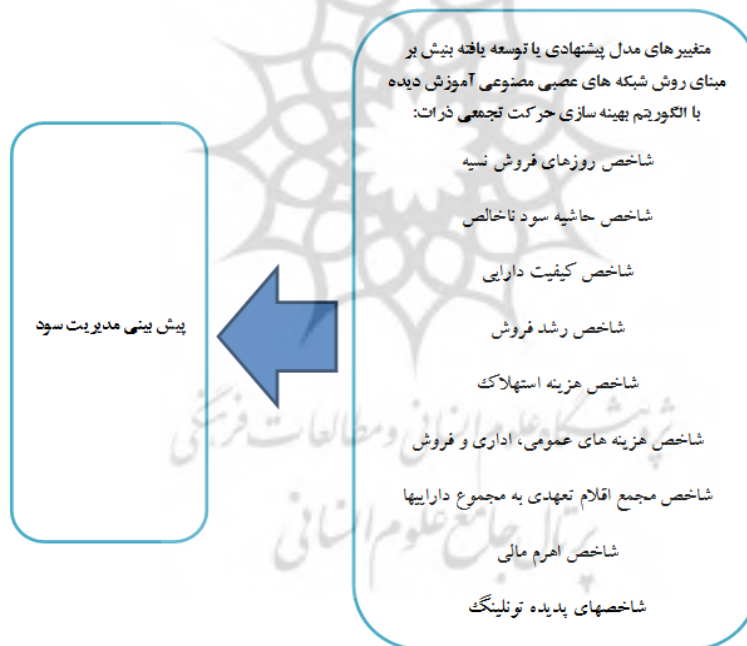
به نظر می‌رسد واژه تونلینگ (به معنای انتقال منابع شرکت به خارج از آن و سو استفاده مدیران) برای اولین بار در نیمه نخست دهه ۱۹۹۰ در جمهوری چک استفاده شده است. در این سال‌ها بسیاری از بانک‌ها و کارخانه‌هایی که قبلاً خصوصی‌سازی شده بودند، به شکل ناگهانی ورشکست می‌شوند. بعدها مشخص گردید که مدیران این شرکت‌ها دارایی‌های شرکت را عمدتاً 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 به منظور ارائه مدل توسعه‌یافته بنییش با به‌کارگیری پدیده تونلینگ بر مبنای تکنیک شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات در شناسایی شرکت‌های دستکاری کننده سود، سوالات زیر مطرح شده است:

۱- میزان دقت مدل توسعه‌یافته بنییش 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 بنییش باشد؟

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

بنییش 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. بنییش 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 به جز 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 ارائه گزارش‌های سالانه منبع باارزشی برای سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده‌کنندگان اطلاعات حسابداری است؛ با این حال، بخشی از گزارش‌ها به دلایل مختلف به صورت 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 رابطه 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. این رویکردها امروزه کاربرد بسیاری در شاخه‌های مختلف پیدا کرده است. با توجه به اهمیت پیش‌بینی، شناخت روش‌ها در پیش‌بینی مدیریت سود می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای ذینفعان فراهم آورد. تنوع عوامل به دست آمده 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. از این رو 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 [۱۶]. اخگر و داودی (۱۳۹۸) در پژوهش خود نتیجه گرفتند که زمانی که سیستم حسابداری شرکت، ارقام قابل مقایسه‌تری 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 ارقام تعهدی اختیاری و تغییرات سود از قبل پیش‌بینی شده 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 ارقام 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 تجزیه و تحلیل در مقاله استفاده شد که بر اساس آن اطلاعات به دست آمده 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 تعیین شده در مورد موضوع و خصوصیات عددی شرکت انتخاب شده استفاده شد. سرانجام می‌توان استفاده از مدیریت سود در شرکت را منتفی دانست [۴۰]. الماهرونک و یاسیود (۲۰۲۱) در پژوهشی بیان داشتند مدیریت درآمد می‌تواند مورد توجه جدی ادبیات حسابداری مالی قرار گیرد. چندین روش برای شناسایی مدیریت سود توسط مطالعات قبلی ارائه شده است. این مطالعه با هدف بررسی رویکردهای مختلف مورد استفاده 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 پذیرفته شده 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 در نهایت، با استفاده از آزمون‌های آماری، ۹ متغیر از جمله INVT/SALESALE/TA، LT/CEQ، RECT/SALE، SALE/EMP، AT/LT و NI/SALE، NI/CEQ، LT/XINT به عنوان 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 ارائه شده با دقت ۹۱٫۵٪ می‌تواند شرکت‌های متقلب را شناسایی کند [۲۹]. آرتور (۲۰۲۰) در پژوهشی خود مدارکی از شرکت‌های غیرمالی ذکر شده 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 مدل Beneish M-score در واقعیت‌های لهستان است. این مقاله تاریخچه بیش از ۳۰ شرکت ذکر شده در بورس اوراق بهادار ورشو را تجزیه و تحلیل می‌کند تا افرادی را انتخاب کند که سابقه آن‌ها نشان می‌دهد آن‌ها را می‌توان به عنوان دستیار طبقه‌بندی کرد و تعداد مشابهی از گروه کنترل را که غیر دستکاری کننده

محسوب می‌شوند، انتخاب کرد. تجزیه و تحلیل نشان داد که مدل ۸ عاملی بنیشت 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 بنیشت بر روی نمونه کوچکی از شرکت‌های ذکر شده در لهستان به عنوان مقدمه‌ای برای یک تحقیق برنامه‌ریزی شده در مقیاس بزرگ‌تر، آزمایش شد. نتایج به دست آمده با نتایج مطالعات پیش‌مار نویسندگان کشورهای مختلف سازگار است و اثربخشی مدل بنیشت 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 نه تنها بر ارقام 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 را ارائه اظهار نظر حسابرس با بند تأکید بر عدم تداوم فعالیت با توجه به نقش میانجی‌گری کیفیت حسابرسی پرداختند. نتایج نشان‌دهنده تصدی حسابرس و شهرت حسابرس اثر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارند. در حالی که 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 ارقام تعهدی اقدام به بیش‌نمایی 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؛ از نظر نوع داده‌ها کمی می‌باشد، از نظر زمان اجرا گذشته‌نگر می‌باشد، از نظر منطق اجرا استقرایی می‌باشد، از جهت نحوه اجرا: توصیفی - کاربردی و از جهت نوع طرح پژوهش، پژوهش حاضر از نوع پژوهش همبستگی و پس‌رویدادی است. جامعه آماری، کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند به‌منظور اعمال غربالگری شرایط زیر را در نظر می‌گیرند:

۱. شرکت‌هایی 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 جمع‌آوری شده است. با توجه به محدودیت‌های اعمال شده، در نهایت تعداد ۱۹۶ شرکت به‌عنوان نمونه انتخابی و با توجه به قاعده حذف سیستماتیک انتخاب گردید

. جهت گردآوری داده‌های تئوریک از منابع کتابخانه‌ای شامل کتاب‌ها و مقالات معتبر علمی چاپ‌شده در مجلات داخل و خارج از کشور و نیز مقالات موجود در سایت‌های علمی معتبر و مختلف استفاده شده 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 استخراج شده است و به‌این ترتیب 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* گردآوری شده است. برای آماده‌سازی متغیرهای لازم جهت استفاده در مدل‌های آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار صفحه گسترده *Excel* استفاده شده است. داده‌های گردآوری شده با استفاده از نرم‌افزارهای *Matlab* و *Eviews* مورد تجزیه و تحلیل 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 غیر دست‌کاری کننده سود در نظر گرفت و ضرایب متغیرهای مستقل را محاسبه کرد. نقطه انقطاع این مدل ۱/۷۸ - به دست آمد. بنابراین؛ اگر امتیاز محاسبه شده (M-score) بیشتر از ۱/۷۸ - باشد، به احتمال زیاد، شرکت سود را دستکاری می‌کند. گفتنی است که دقت کلی این مدل ۷۶ درصد بود. مدل ارائه شده 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 تشکیل دهنده مدل بنیش:

رابطه (۱)

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

افزایش در شاخص مطالبات (REC) به فروش (SALES)، شاخص روزهای فروش نسبی (DSRI)، شاخص کیفیت دارایی (AQI)، شاخص رشد فروش (SGI)، شاخص هزینه استهلاک (DEPI)، شاخص هزینه‌های عمومی و اداری و فروش (SGAI)، شاخص مجموع ارقام 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 بیش‌نمایی درآمد نیز می‌شود [۱۰]. شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI)، از رابطه ۲ به دست می‌آید. اگر GMI 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)

$$GMI = \frac{SALES_{t-1} - COG_{t-1} / SALES_{t-1}}{SALES_t - COG_t / SALES_t}$$

در این رابطه، SALES فروش سالانه و COG، بهای تمام‌شده کالای فروش رفته است. شاخص کیفیت دارایی AQI، 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 رابطه CA، جمع دارایی جاری و PPE اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات و ASSETS مجموع دارایی‌هاست.

رابطه (۳)

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

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, SALES، هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و 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 و ASSETS 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]:

$$ACC_{i,t} = a_1(1/ASSETS_{i,t-1}) + a_2(\Delta REV_{i,t} - \Delta REC_{i,t}) + a_3PPE_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

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 دریافتی شرکت در سال جاری نسبت به سال قبل و PPE ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت در سال جاری است. برای بررسی توانایی مدل بنیشت توسعه‌یافته از مدل ارائه‌شده زیر به شکل زیر استفاده می‌شود:

رابطه (۹)

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

۴. 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 استفاده شده 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.

به کارگیری روش‌های معمول در برآورد ضرایب مدل بر این فرض استوار است که متغیرهای موردنظر مانا هستند. از این رو 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 به منظور 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 در نتیجه همه متغیرها مانا هستند.

مدل رگرسیونی

برای بررسی و برآورد مدل کلی از تحلیل پنلی استفاده شده 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 به منظور 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 مورد استفاده 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 نسبی	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_INDE XES	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 تعدیل شده
 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 آماره 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 بنیث به‌صورت زیر است: رابطه (۱۱)

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

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 نسبه، حاشیه سود ناخالص، کیفیت دارایی، رشد فروش، مجموع ارقام 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 نسبه	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 ارقام 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 نسبه	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 ارقام 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 گرادینان است. الگوریتم‌های مبتنی بر گرادینان از تکنیک‌های جستجوی محلی استفاده می‌کنند، از این رو، 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 هر لحظه، هر ذره مکان خود را در فضای جستجو با توجه به بهترین مکانی که تاکنون در آن قرار گرفته است و بهترین مکانی که در همسایگی‌اش وجود دارد، تنظیم می‌کند. عملکرد شبکه عصبی مصنوعی، بر اساس آموزش وزن‌هاست و مقادیر مربوط به وزن‌ها به صورت 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 فرایند آموزش را در شبکه‌های عصبی مدل بنیش و مدل مورد بررسی نشان می‌دهد. با افزایش تعداد تکرارها، مقدار خطا کاهش یافته، 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)

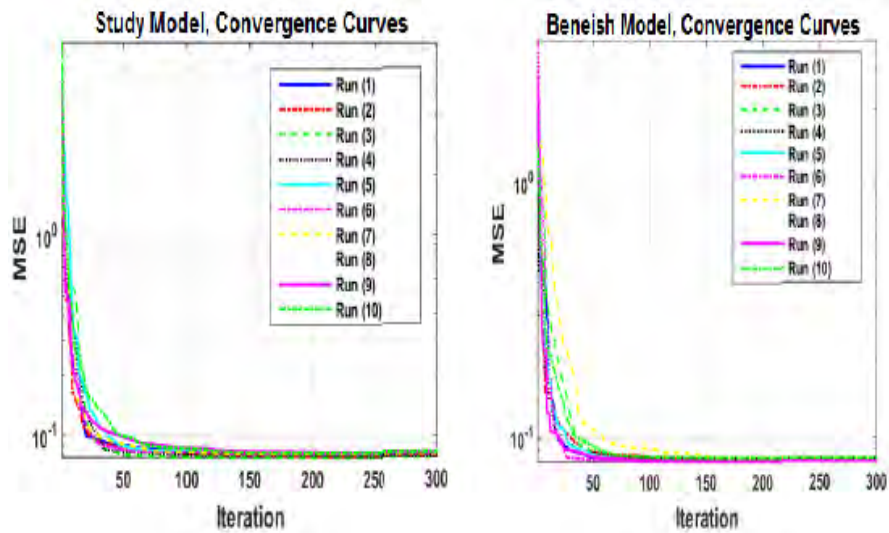
N نشان‌دهنده تعداد ورودی‌ها و H تعداد گره‌های لایه‌های پنهان است. در این پژوهش، تعداد گره‌های لایه‌های پنهان به منظور تقریب تابع مجموعه داده‌ها، برای مدل بنییش ۱۷ گره و برای مدل توسعه‌یافته بنییش ۲۱ گره در نظر گرفته شده است. همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده می‌شود، در مدل بنییش از شبکه عصبی چندلایه پرسپترون MLP با ساختار ۱-۱۷-۸ و در مدل توسعه‌یافته بنییش از شبکه عصبی چندلایه پرسپترون MLP با ساختار ۱-۲۱-۱۰ برای حل مسئله استفاده شده است. تعداد نوروهای لایه خروجی با تعداد متغیرهای خروجی برابر است؛ ولی تعداد نوروهای 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 جمع‌آوری شده به‌عنوان داده‌های آموزشی، ۱۵ درصد به‌عنوان داده‌های اعتبارسنجی و مابقی به‌عنوان داده‌های آزمایش لحاظ شده است. پارامترهای شبکه عصبی مصنوعی هر دو مدل بنییش و مدل توسعه‌یافته بنییش، در جدول ۴ نشان داده شده 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
تعداد متغیرهای خروجی ^۵	۱	-۱	نسبت داده‌های آموزش ^۶	۰/۷۰	۰/۷۰
تعداد لایه‌های شبکه ^۷	۱۷	۲۱	نسبت داده‌های اعتبارسنجی ^۸	۰/۱۵	۰/۱۵
تعداد گره‌های شبکه عصبی ^۹	۱۷۱	۲۵۳	نسبت داده‌های آزمایش ^{۱۰}	۰/۱۵	۰/۱۵

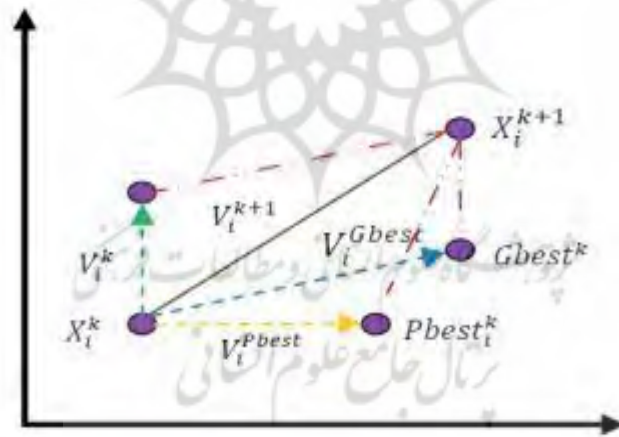
^۱ . تعداد ۸ متغیر مستقل ورودی مدل بنییش، ۱۷ لایه پنهان و ۱ متغیر وابسته خروجی (دستکاری سود)
^۲ . تعداد ۱۰ متغیر مستقل ورودی مدل توسعه یافته بنییش، ۲۱ لایه پنهان و ۱ متغیر وابسته خروجی (دستکاری سود)

^۳.Ino
^۴.MAX RUN
^۵.Ono
^۶.Train ratio
^۷.Hno
^۸.Valid Ratio
^۹.Nodes
^{۱۰}.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 مشخص شده به کمینه یا پیشینه مقدار خود برسند. فرآیند تغییر موقعیت ذرات در الگوریتم PSO در شکل ۳ نمایش داده شده 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 $X^{i.best\ cost}$

$$V_i(t+1) = wv_i(t) + c_1r_1(x^{i.personal\ best} - x^i(t)) + c_2r_2(x^{global\ best} - x^i(t))$$

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

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. به بیان دیگر 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 C_2 ضریب یادگیری جمعی است که هر دو اعدادی مثبت و حداکثر برابر با ۲ هستند. در مدل پژوهش از الگوریتم حرکت تجمعی ذرات PSO استفاده شده است که پارامترهای اصلی آن به منظور پیش‌بینی دستکاری سود با مدل‌های پژوهش در جدول (۵) مشاهده شده 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 الگوریتم ۱۰ بار اجرا شده و میانگین (AVE) و انحراف استاندارد (STD) آن‌ها در جدول ۶ آورده شده است. این دو معیار نشان‌دهنده توانایی و قابلیت الگوریتم برای جلوگیری از افتادن در دام کمینه محلی _ کمینه محلی یک نقطه بهینه است در یک محدوده خاص، که ممکن است بانقطه بهینه سراسری منطبق نباشد_ است. هرچقدر مقدار $AVE \pm STD$ کمتر باشد، قابلیت الگوریتم برای جلوگیری از خطر افتادن در دام کمینه محلی بیشتر می‌شود.

جدول ۶. مقدار متوسط و انحراف استاندارد در هر اجرا

اجرا	مدل بنیش		مدل موردبررسی	
	میانگین MSE	انحراف استاندارد MSE	میانگین MSE	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	۰/۲۳۴۱	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 $AVE \pm STD$ بهترین اجرای ۷ مدل بنیش و بهترین اجرای ۵ مدل موردبررسی، می‌توان نتیجه گرفت که مدل موردبررسی (با مقدار $0/0710 \pm 0/1142$) در مقایسه با مدل بنیش (با مقدار $0/0802 \pm 0/1241$) قابلیت بیشتری دارد تا از خطر افتادن در دام کمینه محلی ممانعت کند؛ بنابراین $AVE \pm STD$ می‌تواند ترکیب خوبی تعیین عملکرد یک الگوریتم در ارتباط با اجتناب از کمینه محلی باشد. جدول ۷ نتایج آموزش شبکه عصبی با الگوریتم حرکت ذرات را نشان می‌دهد.

جدول ۷. نتایج شبکه عصبی آموزش یافته 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

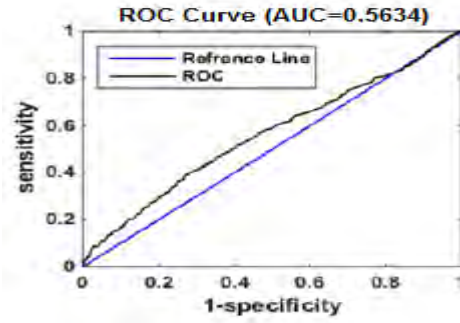
همان طور که مشاهده می شود، با توسعه مدل بنیش، خطای آموزش از ۰/۰۸۰۲ به ۰/۰۷۱۰ کاهش یافته است. لذا شاخص های آماری اندازه گیری خطا در مدل توسعه یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش های شبکه های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه سازی حرکت تجمعی ذرات کمتر از مدل اولیه بنیش می باشند، بنابراین می توان گفت که میزان دقت مدل توسعه یافته بنیش با پدیده تونلینگ بر مبنای روش های شبکه های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه سازی حرکت تجمعی ذرات در شناسایی شرکت های دستکاری کننده سود، بیشتر از مدل اولیه بنیش است. جدول (۶) نتایج نهایی آزمون تحلیل راک را نشان می دهد.

جدول ۸. تحلیل منحنی راک

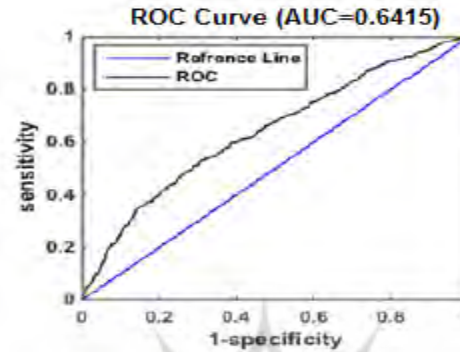
مدل	بهترین نقطه برش	AUC	انحراف معیار	فاصله اطمینان	AUC استاندارد	سطح معناداری
مدل بنیش	۰/۵۰۱۴	۰/۵۶۳۴	۰/۰۱۴۲	۰/۰-۵۳۱۴/۵۸۴۹	۵/۱۶۲۷	۰/۰۱۲۴
مدل موردبررسی	۰/۵۴۶۳	۰/۶۴۱۵	۰/۰۱۸۶	۰/۰-۵۹۶۳/۶۶۱۸	۹/۴۲۷۵	۰/۰۰۰۰

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 می شود) با مقدار ۰/۵۶۳۴ (مابین ۰/۵ و ۰/۶) نشان می دهد که تفکیک دو گروه شرکت های دستکاری کننده سود و غیردستکاری کننده سود با تفکیک شانس، تفاوت زیاد و معناداری ندارد و مدل بنیش، مدلی کاملاً «تصادفی» است. این سطح در مدل موردبررسی به ۰/۶۴۱۵ افزایش یافته است و گویای قدرت بیشتر مدل موردبررسی نسبت به مدل اصلی است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



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 مورد بررسی 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 مورد بررسی		
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 هررا (۲۰۱۱) برای ارزیابی عملکرد الگوریتم‌های ابتکاری (هیوریستیک) باید آزمون‌های آماری صحیح اجرا شود و میانگین و انحراف معیار برای مقایسه مدل‌ها کافی نیست. به‌منظور قضاوت درباره اینکه نتایج حرکت تجمعی ذرات مدل موردبررسی، در مقایسه با مدل بنیش تفاوت معناداری دارد یا خیر، روش معناداری آماری، آزمون آماری نا پارامتریک ویلکاکسون در سطح معناداری ۵ درصد انجام شده است. اگر سطح معناداری به‌دست‌آمده از آزمون ویلکاکسون کمتر از ۵ درصد باشد، شاهدی برخلاف فرضیه صفر و تأیید 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 بنیش و مدل موردبررسی، تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین، به دلیل کاهش مشکل به دام افتادن در کمینه محلی، عملکرد شبکه عصبی آموزش‌یافته با الگوریتم حرکت تجمعی ذرات در مدل توسعه‌یافته بنیش، بهتر از عملکرد مدل بنیش است. آزمون ویلکاکسون، تفاوت معناداری بین دو روش را در سطح ۵ صدم نشان 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 استفاده شده است.

جدول ۱۱. آزمون F لیمر-چاو

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

همان‌طور که در جدول (۱۱) مشخص است، نتایج آزمون چاو معنادار می‌باشد شده به بیان بهتر، باید داده‌ها را به صورت 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. بعد از اینکه 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 رخ داده 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

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

با توجه به نتایج دو آزمون انجام شده (F و هاسمن) در هر دو آزمون احتمال به دست آمده کمتر از ۵ درصد بوده و بنابراین باید در مدل رگرسیونی مربوطه از روش اثرات ثابت استفاده شود. در صورتی که مقدار احتمال برای آزمون بالا کمتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان رد شده (یعنی مدل ادغام شده 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 توسعه یافته بنیث با پدیده تونلینگ بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات بیشتر از مدل بنیث بوده اما خطای پیش‌بینی همچنان زیاد است. با اینکه دقت مدل توسعه یافته پژوهش افزایش یافته و نتیجه آزمون ویلکاکسون تفاوت معناداری را بین دو مدل نشان می‌دهد.

با توجه به اینکه توسعه مدل بنیث با متغیرهای رقابت در بازار محصول و عدم تقارن اطلاعاتی به بهبود نسبتاً معنادار دقت پیش‌بینی مدل بنیث 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 بنیث 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]، روتبرگ 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 بنیث 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 بنیث (۱۹۹۹) [۱۰]، کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵) [۲۴] مدل‌های تعدیل شده و توسعه یافته توانسته‌اند شرکت‌های دستکاری کننده و غیر دستکاری کننده سود را شناسایی کنند که علی‌رغم میزان خطای غیر قابل پذیرش مدل و موفقیت در شناسایی شرکت‌های 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 تعدیل شده بنیث در مقایسه با مدل اصلی بنیث، 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 اظهار نظر کرد.

با توجه به نتایج حاصل شده، 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. با اینکه 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 بنیشت، 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.

۶- پیشنهادها و محدودیت‌ها

محدودیت‌های موجود بر سرراه این پژوهش شامل فقر پژوهشی و ضعف پیشینه مبحث تونلینگ در داخل کشور بود و ابزارهای سنجش این پارامتر به سختی خود را با داده‌های 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 همراه نمودن برخی از صاحبان سود در خصوص عملکرد اقتصادی شرکت یا تأثیر بر نتایج قراردادهایی است که انعقاد آن منوط به دستی‌یابی به سود شخصی می‌باشد. از آنجایی که وظیفه کمیته حسابرسی جلوگیری از این‌گونه تقلب‌ها می‌باشد در نتیجه 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. به‌عبارتی دیگر، نبودن مدیران موظف در کمیته حسابرسی سبب می‌شود تا حسابرسان

بتوانند مسائلی همچون نقاط ضعف کنترل داخلی، اختلاف نظر با مدیریت درباره اصول و روش‌های حسابداری، نشانه‌های احتمالی سوءاستفاده‌های مدیریت یا سایر عوامل غیرقانونی مسئولان شرکت را صریح‌تر با کمیته حسابرسی مطرح کنند. از آنجایی که 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 اعضای با تخصص مالی باشد تا موجب جلوگیری مدیران از دستکاری سود شوند.
- پیشنهاد می‌شود در هنگام خرید سهام، تجزیه و تحلیل 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 پژوهش‌های آتی تاثیر تونلینگ بر رفتار سرمایه‌گذاران 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., Izadina, 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 Tunniing', Worknng Ppprr, vvbbsbbb tt hppp/ssrn00mbbbsrrcc1l030529 (tttt 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-. & nn drii, hh. (2000). 'Tunniii ng', *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 product 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>.