

## **Presenting the developed model of benish model with emphasis on audit quality fea-tures using neural network, vector machine and random forest**

Kiumars Pourgadimi<sup>1</sup>, Jamal Bahri sales<sup>2</sup>, Saeed Jabbarzadeh Kangarluei<sup>1</sup>,  
Akbar Zavar Rezaee<sup>3</sup>

Received: 19/09/2021

Accepted: 11/04/2022

### **Abstract**

**Purpose:** As the business process becomes more complex, the risk of financial statements being distorted increases with each passing day. In this regard, researchers have been looking for models to detect fraud in financial statements. The purpose of this research is to present an expanded model based on the quality characteristics of the auditor.

**Methodology:** Benish (1997) used a combination of financial ratios and accruals to predict profit manipulation methods. Since auditors are presented as external oversight in the corporate governance structure of the company's performance, in this study the model is developed based on the qualitative characteristics of the auditor, which include the auditor's size, auditor tenure, reporting delay, Auditor Class and Auditor Change. The fitting of the vector machine, random forest and neural network has been used to fit the extended model.

**Findings:** The results show that the coefficients obtained from the random forest model are 98.4% and more than the two neural network and vector model 93%. Also, the extended model is more accurate than the base model. Audit characteristics are influential in predicting fraud in financial statements and should be considered by capital market participants.

**Originality / Value:** Research findings can be effective in improving the prediction of fraud in financial statements and also draw users' attention to the combination of financial statement information and the characteristics of the auditor's report in fraud prediction.

**Keywords:** Banish model, audit quality characteristics, neural network, vector machine and random forest.

**JEL Classification:** M42.


---

1. Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.

2. Department of Accounting, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran. (Corresponding Author).  
[bahrils.j@gmail.com](mailto:bahrils.j@gmail.com)

3. Department of Accounting, Urmia University, Urmia, Iran.

**How to cite this paper:** Pourgadimi, K., Bahri Sales, J., Jabbarzadeh Kangarluei, S., & Zavar Rezaee, A. (2022). Presenting the developed model of benish model with emphasis on audit quality fea-tures using neural network, vector machine and random forest. *Advances in Finance and Investment*, 3(6), 1-30. [In Persian]

 <https://doi.org/10.30495/afi.2022.1949904.1098>

## پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری

سال سوم، بهار ۱۴۰۱ - شماره ۶

صفحات ۳۰-۱

## نوع مقاله: پژوهشی

## ارائه الگوی توسعه‌یافته مدل بنیش با تأکید بر ویژگی‌های کیفیت حسابرسی با استفاده از شبکه عصبی، ماشین بردار و جنگل تصادفی

کیومرث پورقدیمی<sup>۱</sup>، جمال بحری ثالث<sup>۲</sup>، سعید جبارزاده کنگرلویی<sup>۱</sup>، اکبر زواری رضائی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۸

## چکیده

**هدف:** با پیچیده شدن فرایند کسب‌وکار خطر انحراف صورت‌های مالی هر روز بیشتر می‌شود. در این راستا پژوهشگران به دنبال مدل‌هایی برای کشف تقلب در صورت‌های مالی بوده‌اند. هدف پژوهش ارائه مدل بسط یافته بنیش بر اساس ویژگی‌های کیفیت حسابرس است.

**روش‌شناسی پژوهش:** بنیش (۱۹۹۷) با استفاده از نسبت‌های مالی و اقلام تعهدی شیوه‌های دست‌کاری سود را پیش‌بینی نمود. از آنجایی که حساب‌رسان به‌عنوان نظارت خارجی در ساختار راهبری شرکت‌ها بر عملکرد شرکت مطرح می‌شود، در این پژوهش مدل بنیش بر اساس ویژگی‌های کیفی حسابرس بسط داده می‌شود که عبارت‌اند از اندازه حسابرس، دوره تصدی حسابرس، تأخیر در گزارش حسابرس، طبقه حسابرس و تغییر حسابرس. از برآزش مدل ماشین بردار و جنگل تصادفی و شبکه عصبی جهت برآزش مدل بسط یافته بهره گرفته شده است.

**یافته‌ها:** نتایج نشان‌دهنده دقت ضرایب به‌دست‌آمده از مدل جنگل تصادفی ۹۸/۴ درصد و بیشتر از دو مدل شبکه عصبی و ماشین بردار ۹۳ درصد است. همچنین مدل بسط یافته نسبت به مدل پایه دقت بیشتری دارد. ویژگی‌های حسابرسی در پیش‌بینی تقلب در صورت‌های مالی تأثیرگذار است و بهتر است توسط مشارکت‌کنندگان بازار سرمایه در نظر گرفته شود.

**اصالت / ارزش افزوده علمی:** یافته‌های پژوهش می‌تواند در بهبود پیش‌بینی تقلب در صورت‌های مالی مؤثر باشد و همچنین توجه استفاده‌کنندگان را به ترکیب اطلاعات صورت‌های مالی و ویژگی‌های گزارش حسابرس در پیش‌بینی تقلب جلب می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** مدل بنیش، ویژگی‌های کیفیت حسابرسی، شبکه عصبی، ماشین بردار و جنگل تصادفی.

طبقه‌بندی موضوعی: M42.

۱. گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.

۲. گروه حسابداری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول). [bahrsls.j@gmail.com](mailto:bahrsls.j@gmail.com)

۳. گروه حسابداری، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

**استناد:** پورقدیمی، کیومرث؛ بحری ثالث، جمال؛ جبارزاده کنگرلویی، سعید؛ زواری رضائی، اکبر. (۱۴۰۱). ارائه الگوی توسعه‌یافته مدل بنیش با تأکید بر ویژگی‌های کیفیت حسابرسی با استفاده از شبکه عصبی، ماشین بردار و جنگل تصادفی. *پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری*، ۳(۶). ۳۰-۱.

## ۱- مقدمه

اطلاعات حسابداری برای عملکرد مالی شرکت‌ها مؤثر است. اندازه‌گیری حسابداری از سود، سطوح بدهی و دارایی‌ها برای عملیات بازارهای مالی و تخصیص کارایی منابع در اقتصاد مهم است. اعداد حسابداری برای قراردادهای مهم با فروشندگان و کارمندان از اهمیت بالایی برخوردار است و رویه محاسبات آنها می‌تواند تعیین کند که آیا شرکت توان پرداخت بدهی را دارد یا نه؟ (بریلوف<sup>۱</sup>، ۱۹۹۰). سطوح اشتغال، حمایت از مشتری و ایمنی محصول از محاسبات حسابداری تأثیر می‌پذیرد. محاسبات حسابداری و رویه‌های حسابرسی اثر عمیقی بر جامعه دارند و تمایل به بازرسی و حسابرسی حوزه‌های بیشتر و بیشتر بر گرایش‌ها در مورد ریسک تأثیر گذاشته و با سطوح اعتماد در جامعه مدرن در ارتباط است (پاور<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). حسابداری اندازه بدهی را سنجیده و بر اعتماد به مؤسسات عمومی تأثیر می‌گذارد. گزارشگری مالی قابل اتکا، هزینه‌های نمایندگی و عدم تقارن اطلاعاتی بین سرمایه‌گذاران داخل و خارج از سازمان را کاهش می‌دهد که در نتیجه منجر به بهبود اعتماد سرمایه‌گذار به شرکت شده و بنابراین، هزینه‌های معامله ناشی از انتخاب نادرست را کاهش و قیمت سهام را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاران سهام شرکت‌هایی را می‌خرند که به علت کاهش هزینه‌های نمایندگی ریسک اطلاعاتی پایین‌تر و عدم تقارن اطلاعاتی پایین‌تری دارند (خورانا و رامن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). طبقه‌بندی انواع گزارشگری مالی می‌تواند به این صورت انجام داد (۱) محافظه‌کارانه (۲) خنثی (۳) متهورانه یا (۴) متقلبانانه باشد (دچو و اسکینر<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰).

خطر انحراف صورت‌های مالی هر روز بیشتر می‌شود. بعد از بحران سال ۲۰۰۸، استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی به طور فزاینده‌ای بر احتمال اینکه صورت‌ها مالی از طریق ارائه اطلاعات متقلبانانه منحرف شوند تأکید دارند؛ بنابراین پژوهش‌های علمی به مدل‌هایی که بتواند تقلب در صورت‌های کشف کند پرداخته‌اند. یکی از این مدل‌ها توسط بنیش<sup>۵</sup> ارائه شده است (هولدا<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰).

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کمیسیون ملی گزارشگری مالی متقلبانانه گزارشگری متقلبانانه<sup>۷</sup> را در سال ۱۹۸۷ به صورت کاربست عمدی یک‌رویه یا عدم کاربست یک‌رویه که منجر به انحراف عمده در صورت‌های مالی شود. جوفری

1. Briloff
2. Power
3. Khurana & Raman
4. Dechow & Skinner
5. Beneish
6. Holda
7. National Commission on Fraudulent Financial Reporting

و گرلج<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) اعتقاد دارند که تقلب در حسابداری باهدف انحراف سهام‌داران در خصوص وضعیت مالی صحیح با بیش‌نمایی انتظارات از دارایی‌ها یا کم‌نمایی بدهی‌ها که منجر به بیش‌نمایی مصنوعی عایدات یا بازده حقوق صاحبان سهام می‌شود. انجمن آزمون‌کنندگان رسمی تقلب<sup>۲</sup> دیدگاه جامعی از رویه‌های عمومی از تقلب در صورت‌های مالی ارائه کردند که طبق آن اگرچه تقلب در صورت‌های مالی غیرمعمول‌تر از فساد و سوءاستفاده از دارایی‌ها است اما هزینه هر رویداد به طور میانگین ۸۰۰,۰۰۰ دلار در مقایسه با میانگین ۲۵۰,۰۰۰ دلار در واقعه فساد و به طور میانگین ۱۱۴,۰۰۰ دلار در واقعه سوءاستفاده از دارایی است. همچنین، طبق مطالعه جهانی در سال ۲۰۲۰ مورد تقلب و سو استفاده توسط انجمن بررسی‌کنندگان تقلب رسمی، گزارشگری مالی منجر به بیشترین زیان در بین انواع تقلب‌ها با میانگین ۹۵۴۰۰۰ دلار می‌شود؛ بنابراین، استحکام نظارت بر بازارهای مالی و جلوگیری از خطر تقلب مالی اهمیت زیادی دارد (وو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲).

عوامل تعیین‌کننده تقلب مختلف هستند. این عوامل ممکن است اقتصادی یا غیراقتصادی باشد. عوامل اقتصادی تولید ناخالص داخلی، شاخص مشتری، ریسک عملیاتی است. همچنین، تقلب با عوامل دیگر مثل عوامل نظارتی در ارتباط است (لیو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). رویداد تقلب در صورت‌ها مالی در شرکت‌های بورسی مانع توسعه بازارهای سرمایه شده است. مطالعات موجود تقلب در صورت‌های مالی از طریق اثربخشی اظهارنظر حسابرس یا ارتباط بین تغییر حسابرس و تقلب در صورت‌های مالی و سایر عوامل را مورد بررسی قرار داده‌اند (وو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۲). پژوهشگران بسیاری درصدد پیش‌بینی تقلب با استفاده از متغیرهای صورت‌های مالی نمودند. بنیش (۱۹۹۷) برای پیش‌بینی شیوه‌های دست‌کاری سود از نسبت‌های مالی و ارقام تعهدی استفاده نمود. وی از سه منشأ برای انتخاب متغیرهای توضیحی به دلیل عدم وجود تئوری اقتصادی مناسب برای دست‌کاری اطلاعات مالی استفاده کرد. منشأ اول، بررسی علائم آتی شرکت بود. او عنوان نمود احتمال دست‌کاری سود زمانی که وضعیت آینده شرکت ضعیف باشد، بیشتر است. دومین منشأ، بر مبنای مدل هیلی<sup>۵</sup> (۱۹۸۵) انتخاب متغیرهایی مبتنی بر جریان‌های نقدی و ارقام تعهدی بود و در نهایت بر اساس نظریه اثباتی واتز و زیرمن<sup>۶</sup> (۱۹۸۶) از فرضیه قراردادی استفاده کرد. نتیجه مطالعه او توسعه مدلی هشت متغیره بر اساس داده‌های صورت‌های مالی بود. بنیش در مدل‌سازی خود طی سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۹، عنوان نمود که شرکت‌هایی که

1. Jofre & Gerlach

2. Association of Certified Fraud Examiners

3. Wu *et al.*

4. Luo *et al.*

5. Healy

6. Watts & Zimmerman

اطلاعات مالی خود را دست‌کاری می‌کنند، تنها ارقام تعهدی را بکار نمی‌برد و باید متغیرهای مختلفی برای تعیین دست‌کاری اطلاعات مالی استفاده شود. این متغیرها برای شناسایی شرکت‌های مدیریت‌کننده سود یا شرکت‌هایی که طبق اصول پذیرفته‌شده حسابداری معاملات خود را انجام نمی‌دهند، مفید باشد (بنیث، ۱۹۹۷، ۱۹۹۹).

نظریه نمایندگی بیان می‌کند که در صورت جدایی مالکیت سرمایه‌گذاران و کنترل مدیران، مالکان مدیران را جهت اداره شرکت می‌گمارند. از آنجائی که هر دو طرف حداکثر‌کننده مطلوبیت هستند، نماینده یا مدیر به نفع مالکان عمل نمی‌کنند که این امر منجر به تضاد منافع و به زیان سرمایه‌گذاران و رفتار فرصت‌طلبانه مدیر می‌شود (پات و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). نقش حسابرسان اطمینان‌دهی در مورد این است که گزارشگری مالی دیدگاه درست و منصفانه‌ای در مورد عملکرد مالی شرکت می‌دهد. به‌علاوه، فرآیند حسابرسی خطر اینکه صورت‌های مالی شرکت اطلاعات گمراه‌کننده و ارائه نادرست عمده داشته باشد را کاهش می‌دهد. حسابرسی کارآفرین و به‌صرفه‌ترین راه برای فعالیت‌های اطمینان‌بخشی و کنترل است (ایلیفسن و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). این مورد یکی از دلایل تقاضا برای حسابرسی است. حسابرسی به دلایلی غیر از مشکل نمایندگی هم انجام می‌شود. در کنار مالکان آتی بالقوه و جاری مشتریان شرکت، کارکنان و واحدهای دولتی هم از گزارش‌های مالی استفاده می‌کنند (دی آنجلو<sup>۳</sup>، ۱۹۸۱).

در این مورد شهزاد و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) بیان می‌کنند که حسابرسان نقش مهمی را در ارتقای شرکت‌های سهامی و بازارهای مالی دارند. حسابرسان اعتماد بین شرکت و سرمایه‌گذاران فعلی و آتی را با ارائه اظهارنظر مستقل در مورد اینکه آیا صورت‌های مالی دیدگاه درست و منصفانه‌ای از وضعیت مالی شرکت ارائه می‌دهد، افزایش می‌دهند. با توجه به نقش حسابرسان در کمک به سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه و بهبود صحت بازارهای مالی، تدوین‌کنندگان مقررات در جهان به طور مداوم برای بهبود کیفیت حسابرسی انجام شده توسط حسابرسان تلاش می‌کنند. ابهام در وضعیت مالی زمانی به وجود می‌آید که صورت‌های مالی شرکت سلامت مالی واقعی شرکت را به‌وضوح نشان نمی‌دهد (دنیلسن و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷). کایل<sup>۶</sup> (۱۹۸۵) اعتقاد دارد که وجود معامله‌گرانی که دانش بیشتری در مورد ارزش سهام دارند می‌تواند هزینه‌های انتخاب نادرست برای کسانی که اطلاعات کم دارند، منجر شود. این هزینه‌های انتخاب نادرست منجر به گسترده شدن عدم تقارن اطلاعاتی می‌شود. حسابرسی

---

1. Pott *et al.*  
2. Eilifsen *et al.*  
3. DeAngelo  
4. Shahzad *et al.*  
5. Danielsen *et al.*  
6. Kyle

ابرازی برای کاهش این عدم تقارن اطلاعاتی بین بازیگران بازار سرمایه تلقی می‌شود. عدم تقارن اطلاعاتی بالا می‌تواند اثرات مخربی مثل بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران به بازار سرمایه و در نهایت بحران مالی شود. بحران مالی جهانی اخیر تدوین‌کنندگان مقررات و رسانه‌های مالی را به سؤال اینکه آیا حسابرسان وظایف حسابرسی خود را درست انجام می‌دهند یا نه سوق داده است. برای مثال، هیئت نظارت بر حسابداری شرکت‌های سهامی عام، حسابرسان را به‌خاطر عدم به‌کارگیری استانداردهای حسابرسی هیئت در رابطه با حوزه‌هایی که به طور عمده‌ای از بحران مالی تأثیر می‌پذیرد، محکوم کرد. مشابه فروپاشی شرکت‌های بزرگ فشار را بیشتر نمود "پس حسابرسان کجا بودند؟ (وودز و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). این امر باعث شد تا بازار حسابرسی به‌خاطر بحران مالی بررسی شود. بحث بین تدوین‌کنندگان مقررات و رسانه‌های مالی برخی پژوهشگران را تشویق کرد تا در مورد اینکه آیا حسابرسان قبل از بدتر شدن وضعیت شرکت‌هایی که در نهایت ورشکست شدند آگاهی کافی داده‌اند؟ بحث نمایند (سیکا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸). فروپاشی انرون به سراسر آمریکا و بقیه جهان هشدارهایی صادر کرد. هفتمین شرکت بزرگ در آمریکا، فروپاشی انرون در اواخر ۲۰۰۱ به هزینه میلیون‌ها دلاری سرمایه‌گذاران منجر شده و هزاران کارمند انرون را از کار بیکار کرد (کوپر و نیو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). قانون ساربنیز آکسلی سال ۲۰۰۲ در واکنش به رسوایی‌های حسابداری در انرون، ورلدکام و سایر شرکت‌های بزرگ تصویب شد که شامل معیارهای در ارتباط با نظارت بر حرفه حسابداری، گزارشگری مالی و راهبری شرکتی و سایر عوامل مؤثر بر محیط تجاری است (عبدالمقود و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳).

باتوجه به نقش حسابرسان در نظارت بر عملکرد شرکت به‌عنوان مکانیزم راهبری شرکتی و اینکه تا کنون پژوهشی در خصوص ترکیب اطلاعات صورت‌های مالی و ویژگی‌های حسابرسی انجام نشده و روش‌های مورد استفاده در برازش مدل بسط یافته بنیش علی‌رغم کارایی بالای آنها در پژوهش‌های گذشته مورد استفاده قرار نگرفته است، هدف این پژوهش بسط مدل بنیش بر اساس ویژگی‌های کیفی حسابرسی است تا بتوان جنبه‌های جدیدی برای کشف تقلب در صورت‌های مالی ارائه نمود.

**کامرانی و عابدینی (۱۴۰۱)** مدل کشف تقلب صورت‌های مالی با استفاده از روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبانی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تدوین نمودند. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی و تجربی - همبستگی است. جامعه آماری شامل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۹۲ است. نتایج آنها نشان

1. Woods et al.  
2. Sikka  
3. Cooper & Neu  
4. Abdel-Meguid et al.

داد که در بخش آموزش قدرت پیش‌بینی الگوریتم ماشین بردار پشتیبان حدود ۸۶ درصد و در آزمون حدود ۸۲ درصد بوده است. همچنین قدرت پیش‌بینی الگوریتم شبکه عصبی در بخش آموزش ۸۱ درصد و در آزمون ۷۸ درصد بوده است.

**بهرامی و همکاران (۱۳۹۹)** در پژوهشی تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های آنها نشان داد که فشار ثبات و پایداری مالی رابطه معناداری با تقلب در صورت‌های مالی متقلبانه دارد.

**رحیمیان و حاجی حیدری (۱۳۹۸)** در پژوهشی به کشف تقلب با استفاده از مدل تعدیل شده بنیش و شناسایی نسبت‌های مالی حساس به تقلب پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهند، نسبت فروش به مجموع دارایی‌ها و نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع دارایی‌ها دو نسبت مالی حساس به تقلب هستند. مدل آنها نرخ دقت کلی ۶۹/۱ درصدی دارد.

**شیرازی دهقوارخانی و حقگو مهرداد (۱۳۹۷)** پژوهشی با عنوان بررسی رابطه استراتژی تجاری با گزارشگری مالی متقلبانه با تأکید بر نقش کیفیت افشا در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام دادند. نتایج آنها نشان می‌دهد که استراتژی تدافعی مدیریت بر گزارشگری مالی متقلبانه تأثیر منفی دارد ولی استراتژی تهاجمی مدیریت بر گزارشگری مالی متقلبانه تأثیر مثبت دارد. کیفیت افشا بر رابطه بین استراتژی تدافعی مدیریت و گزارشگری مالی متقلبانه تأثیر منفی دارد، اما این متغیر بر رابطه بین استراتژی تهاجمی مدیریت و گزارشگری مالی متقلبانه تأثیر معناداری ندارد.

**ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۶)** پژوهشی با عنوان تعیین اثر کیفیت حساسی و رعایت حقوق سهام‌داران بر گزارشگری متقلبانه در صورت‌های مالی انجام دادند. نتایج آنها نشان می‌دهد کیفیت حساسی اثر منفی بر گزارشگری متقلبانه در صورت‌های مالی دارد. همچنین نتایج پژوهش آنها رابطه منفی بین رعایت حقوق سهام‌داران و احتمال گزارشگری متقلبانه را نشان می‌دهد.

**جمالی (۱۳۹۵)** پژوهشی رابطه مکانیزم‌های انتخابی حاکمیت شرکتی و کیفیت حساسی بر وقوع تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های وی نشان داد که استقلال اعضای هیئت‌مدیره و درصد مالکیت ایشان، رتبه کیفی مؤسسه حساسی و دوره تصدی رئیس هیئت‌مدیره بر وقوع تقلب تأثیر منفی دارد. این در حالی است که دوگانگی وظیفه مدیرعامل، وقوع زیان در دو سال ماقبل و دوره تصدی حسابرس بر احتمال وقوع تقلب در صورت‌های مالی تأثیر مثبت دارد و تعداد جلسات هیئت‌مدیره، اندازه مؤسسه حساسی و مالکیت سهام‌داران نهادی بر احتمال وقوع تقلب تأثیری ندارد.

**دهقانی و همکاران (۱۳۹۵)** رابطه بین کیفیت حسابرسی و احتمال رخداد تقلب در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام را مورد آزمون قرار دادند. نتایج آنها نشان‌دهنده این است تجدید ارائه ارقام ترازنامه بیشتر از باقی متغیرهای وابسته (احتمال رخداد تقلب) کیفیت حسابرسی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و رابطه منفی باهم دارند. یعنی هر چه مقدار این اقلام کمتر باشد کیفیت حسابرسی بالاتر می‌باشد. نتایج آنها نشان می‌دهند که کیفیت حسابرسی احتمال رخداد تقلب را به‌تنهایی تبیین نماید و بعد از ورود متغیرهای کنترلی رابطه معناداری را بین تقلب و کیفیت حسابرسی مشاهده می‌شود.

**سخن ور (۱۳۹۴)** تأثیر کیفیت حسابرسی بر مکانیزم کشف تقلب در واحدهای صاحب‌کار با تأکید بر چرخه عمر شرکت را بررسی نمود. نتایج وی نشان می‌دهد کیفیت حسابرسی بر مکانیزم تقلب تأثیر منفی دارد.

**مرادی و همکاران (۱۳۹۳)** عوامل خطر مؤثر بر احتمال وقوع تقلب در صورت‌های مالی از دید حسابرسان و بررسی تأثیر آنها بر عملکرد مالی شرکت را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های پژوهش آنها نشان می‌دهد ویژگی‌های مدیریت، تبعیت مدیریت از کنترل‌های داخلی و استانداردهای لازم‌الاجرا، عوامل خطر مرتبط با شرایط بازار و صنعت، ویژگی‌های عملیاتی، نقدینگی و ثبات مالی و عملکرد شرکت (متغیرهای نرخ بازده دارایی‌ها، جریان‌های نقدی عملیاتی، بازده سهام و بازده شرکت) بر احتمال وقوع تقلب تأثیر دارد.

**وو و همکاران (۲۰۲۲)** با استفاده از داده‌های ۳۷۶ شرکت چینی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های حسابرسی با اظهارنظر غیرعادی حسابرسی در ارتباط است.

**شکوری و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)** با استفاده از داده‌های ۱۶۱ شرکت بورس تهران طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ نشان دادند که مدل بنییش توانایی جداسازی شرکت‌های متقلب را از شرکت‌های غیر متقلب دارد. آنها نشان دادند که شاخص روزهای حساب‌های دریافتنی، شاخص حاشیه سود، شاخص کیفیت دارایی‌ها، شاخص رشد فروش، شاخص استهلاک و شاخص جمع اقلام تعهدی به دارایی‌ها اثر مثبت و معنی‌داری بر گزارشگری متقلبانانه دارد درحالی‌که شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و شاخص اهرم اثر منفی و معنی‌داری بر گزارشگری متقلبانانه دارد.

**هولدا (۲۰۲۰)** امکان استفاده از مدل بنییش برای شناسایی شرکت‌های متقلب در بورس ورشو را مورد بررسی قرار داد. وی با بررسی ۳۰ شرکت نشان داد که مدل بنییش می‌تواند این شرکت‌ها را به



شرکت‌های متقلب و شرکت‌های غیر متقلب تفکیک کند. بررسی وی نشان داد که مدل ۸ عاملی بنیش صحت بیشتری نسبت به مدل ۵ عاملی دارد.

**اردوغان و اردوغان<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)** با استفاده از مدل بنیش شرکت‌های متقلب را در بورس استانبول مورد بررسی قرار دادند. آنها بعد از تعیین شرکت‌ها متقلب رابطه مثبتی بین اطلاعات مالی متقلبان و شاخص کیفیت دارایی‌ها و هزینه‌های عمومی، اداری و فروش به دست آوردند.

**لی و زایاتس<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)** با تمرکز بر محیط اطلاعاتی شرکتی، به بررسی میزان دست‌کاری سود توسط شرکت‌هایی که در محیط اطلاعاتی ضعیف فعالیت می‌کنند پرداخته است. آنها نشان دادند که شرکت‌هایی که دارای عدم تقارن اطلاعات بالایی هستند، و محیط اطلاعاتی آنها ضعیف می‌باشد، بستر مناسبی برای دست‌کاری سود دارند و مدیران این شرکت‌ها انگیزه بیشتری برای مدیریت سود دارند. شرکت‌هایی که در افشا اطلاعات و ارائه گزارش‌های به‌موقع، فعالیت خوبی دارد و به دلایل مختلف محیط اطلاعاتی شفاف را برای استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی ایجاد کرده است، احتمال کمتری دارد که دست به مدیریت سود بزند.

**وانگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۷)** بیان می‌دارند که توانایی‌های مدیریت بر تقلب در صورت‌های مالی تأثیر منفی دارد و ارتباطات سیاسی شرکت‌ها تأثیر توانایی مدیریت بر تقلب در صورت‌های مالی را ضعیف می‌کند.

**لاکسمانا و یانگ<sup>۴</sup> (۲۰۱۴)** در پژوهش خود رقابت در بازار محصول را به‌عنوان یک متغیر تأثیرگذار بر مدیریت سود معرفی کرده است، وی با بیان اینکه در شرکت‌های فعال در صنایع با رقابت بالا تحت نظارت شدیدی توسط گروه‌های داخلی و خارجی مانند تحلیل‌گران مالی، قرار دارند، لذا امکان دست‌کاری اطلاعات مالی و ارائه گزارش‌های نادرست به‌راحتی امکان‌پذیر نیست و در صورت مشخص شدن و افشا شدن دست‌کارهای احتمال متضرر شدن و ازدست‌دادن رقابت بسیار زیاد است؛ لذا شرکت‌های فعال در صنایع با رقابت ضعیف محیط و بستر مناسبی برای دست‌کاری اطلاعات مالی دارند، به‌خصوص این اتفاق زمانی قوت می‌یابد که شرکت دارای شرایط مناسبی نباشد.

**مصطفی و مییر<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)** پژوهشی با عنوان رابطه بین سرقت دارایی‌ها توسط کارمند و مدیریت و اثربخشی کمیته حسابرسی را آزمون کردند. آنها نشان دادند که درصد اعضای مستقل در کمیته حسابرسی و متوسط دوره تصدی آنها تأثیر منفی بر احتمال سرقت دارایی‌ها دارد.

فرضیه‌های پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

۱. مدل بنیش توانایی پیش‌بینی‌کنندگی شرکت‌های دست‌کاری کننده سود را دارد.
۲. مدل توسعه‌یافته بنیش قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بیشتری نسبت به مدل اصلی بنیش دارد.
۳. آیا میزان دقت توسعه‌یافته بنیش بر مبنای روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، جنگل تصادفی و ماشین‌ها برداری در شناسایی شرکت‌های دست‌کاری کننده سود، بیشتر از مدل اولیه بنیش است؟

### ۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش برحسب هدف یا نتیجه پژوهش، کاربردی است و روش پژوهش باتوجه‌به موضوع آن از نوع پژوهش‌های توصیفی - همبستگی است. در ضمن در پژوهش حاضر پس از انتخاب متغیرهای مؤثر، مدل تدوین و ارائه خواهد گردید. همچنین پژوهش حاضر بر حسب نوع داده‌ها، پژوهش کمی و آرشیوی بوده و جهت آن پس رویدادی می‌باشد.

جامعه آماری پژوهش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد که به دلیل در دسترس بودن اطلاعات حسابرسی شده شرکت‌های فعال در بورس از این جامعه برای بررسی مدل‌های پژوهش استفاده شده است. روش نمونه‌گیری پژوهش روش حذف سیستماتیک است که به منظور همگن‌سازی نمونه انتخابی و افزایش قابلیت مقایسه‌پذیری نمونه از این روش استفاده می‌شود که شامل محدودیت زیر می‌باشد:

اطلاعات موردنیاز پژوهش در دسترس باشد، باتوجه‌به اینکه دوره زمانی پژوهش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ می‌باشد، لذا شرکت موردنظر قبل از سال مالی ۱۳۹۰ در بورس پذیرفته شده باشد. جزو بانک‌ها و مؤسسات مالی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری و لیزینگ‌ها نباشد. به منظور افزایش قابلیت مقایسه‌پذیری اطلاعات سال مالی آنها منتهی به ۲۹ اسفند باشد. باتوجه‌به شرایط نمونه‌گیری ۱۳۹ شرکت به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند.

در این پژوهش ابتدا مدل اصلی بنیش مورد آزمون قرار گرفته و سپس با مدل توسعه‌یافته آن مقایسه می‌شود.

رابطه (۱) مدل اصلی بنیش، [رابطه \(۲\)](#) مدل توسعه‌یافته و متغیرهای تشکیل‌دهنده مدل بنیش را در [رابطه \(۳\)](#) ارائه گردیده است.

$$EM = a_0 + a_1DSRI + a_2GMI + a_3AQI + a_4SGI + a_5DEPI + a_6SGAI + a_7ATA + a_8LVGI \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$EM = a_0 + a_1 DSRI + a_2 GMI + a_3 AQI + a_4 SGI + a_5 DEPI + a_6 SGAI + a_7 ATA + a_8 LVGI + a_9 QUAL + a_{10} CLASS + a_{11} TENU + a_{12} DELY + a_{13} CHANGE \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$DSRI = \frac{REC_t / SALES_t}{REC_{t-1} / SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه (۳)}$$

به دلیل تغییر در سیاست‌های اعتباری برای افزایش میزان فروش افزایش در شاخص مطالبات (REC) به فروش (SALES) اتفاق می‌افتد اما افزایش غیرعادی در مطالبات موجب بیش‌نمایی درآمد نیز می‌شود (بنیش، ۱۹۹۹).

اگر شاخص حاشیه سود ناخالص (GMI) بزرگ‌تر از ۱ باشد، بدان معنی است که حاشیه سود ناخالص کاهش زیادی داشته است. ضعیف شدن حاشیه سود ناخالص علامت منفی از چشم‌انداز شرکت می‌دهد و احتمال دست‌کاری سود را افزایش می‌دهد (بنیش، ۱۹۹۹).

$$GMI = \frac{SALES_{t-1} - COG_{t-1} / SALES_{t-1}}{SALES_t - COG_t / SALES_t} \quad \text{رابطه (۴)}$$

در رابطه (۴)، SALES فروش سالانه COG، بهای تمام شده کالای فروش رفته است. اگر شاخص کیفیت دارایی AQI، بزرگ‌تر از ۱ باشد، شرکت هزینه‌های معوق و دارایی‌های نامشهود را افزایش داده و متعاقب آن احتمال دست‌کاری سود نیز افزایش می‌یابد (بنیش، ۱۹۹۹). در رابطه (۵)، CA، جمع دارایی جاری و PPE اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات و ASSETS مجموع دارایی‌هاست.

$$AQI = \frac{1 - (CA_t + PPE_t) / ASSETS_t}{1 - (CA_{t-1} + PPE_{t-1}) / ASSETS_{t-1}} \quad \text{رابطه (۵)}$$

شاخص رشد فروش (SGI) به‌تنهایی نشان‌دهنده دست‌کاری سود نیست، اما احتمال دست‌کاری سود با افزایش فروش نسبت به دوره قبل، وجود دارد (بنیش، ۱۹۹۹).

$$SGI = \frac{SALES_t}{SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه (۶)}$$

اگر شاخص هزینه استهلاک (DEPI) بزرگ‌تر از ۱ باشد، بیان‌کننده این است که شرکت برآوردهای اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات را افزایش داده است و احتمال دست‌کاری سود نیز افزایش می‌یابد (بنیش، ۱۹۹۹). در رابطه (۶)، DEP هزینه استهلاک دارایی‌های ثابت مشهود و PPE ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات است.

$$DEP = \frac{DEP_{t-1}/PPE_{t-1}}{SEP_t/PPE_t} \quad \text{رابطه (۷)}$$

اگر شاخص هزینه‌های عمومی، اداری و فروش (SGAI) بزرگ‌تر از یک باشد نشانه منفی از چشم‌انداز آتی شرکت است و احتمال دست‌کاری سود وجود دارد (بنیش، ۱۹۹۹). در رابطه (۸)، EXP و SGA هزینه‌های عمومی، اداری و فروش و SALES فروش سالانه است.

$$SGAI = \frac{SGA EXP_t/SALES_t}{SGA EXP_{t-1}/SALES_{t-1}} \quad \text{رابطه (۸)}$$

اگر شاخص مجموع ارقام تعهدی به مجموع دارایی‌ها (TATA)، افزایش یابد احتمال دست‌کاری سود هم‌افزایش می‌یابد (بنیش، ۱۹۹۹). در رابطه (۹)، ACC ارقام تعهدی (تفاوت بین سود عملیاتی و جریان نقد عملیاتی) و ASSETS مجموع دارایی‌های سال جاری را نشان می‌دهد.

$$TATA = \frac{ACC_t}{ASSETS_t} \quad \text{رابطه (۹)}$$

اگر شاخص اهرم مالی (LVGI) بزرگ‌تر از ۱ شاخص اهرم، بیان‌کننده افزایش احتمال دست‌کاری سود است (بنیش، ۱۹۹۹). در رابطه (۱۰)، LTD جمع بدهی‌های بلندمدت، CL جمع بدهی‌های جاری و ASSETS مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد.

$$LVGI = \frac{LTD_t + CL_t/ASSETS_t}{LTD_{t-1} + CL_{t-1}/ASSETS_{t-1}} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

اندازه مؤسسه حسابرسی (QUAL) در این پژوهش مؤسسات حسابرسی به دودسته بزرگ و کوچک تقسیم شدند. سازمان حسابرسی و مؤسسات حسابرسی معتمد سازمان بورس و اوراق بهادار که بیش از ۴ شریک دارند، به‌عنوان مؤسسات حسابرسی بزرگ تلقی شده و سایر مؤسسات به‌عنوان مؤسسات حسابرسی کوچک در نظر گرفته شدند (مجتهد زاده و قدرتی، ۱۳۹۱).

طبقه مؤسسه حسابرسی (CLASS) این متغیر بیانگر طبقه مؤسسه حسابرسی می‌باشد. باتوجه‌به دستورالعمل طبقه‌بندی مؤسسات حسابرسی و اشخاص موضوع ماده ۱۰ دستورالعمل مؤسسات حسابرسی معتمد مصوب ۲۸/۱۱/۱۳۹۱ سازمان بورس و اوراق بهادار، مؤسسات حسابرسی معتمد به چهار گروه، طبقه‌بندی شده‌اند که نتایج آن در سایت رسمی سازمان بورس قابل مشاهده می‌باشد. این متغیر برای مؤسسات حسابرسی طبقه اول، یک و برای سایر مؤسسات حسابرسی، صفر در نظر گرفته شد.

دوره تصدی حسابرسی شرکت صاحب کار (TENU): تعداد سال‌هایی که یک مؤسسه حسابرسی، حسابرسی مستقل سال مالی یک شرکت می‌باشد.

تغییر حسابرسی (CHANGE): تغییر حسابرسی به دلایل مختلف می‌تواند رخ دهد، مطابق با پژوهش‌های پیشین تغییر حسابرسی بر کیفیت حسابرسی تأثیر معکوسی می‌تواند داشته باشد، تغییر حسابرسی به دلیل عدم آشنایی کافی با فعالیت و صنعت صاحب کار منجر به کاهش سطح کیفی خدمات حسابرسی می‌شود. کاهش کیفیت حسابرسی خود منجر به افزایش سطح خطای حسابرسی و در نتیجه افزایش انگیزه برای مدیریت برای مدیریت سود می‌شود (بادآور نهندی و تقی‌زاده خانقاه، ۱۳۹۲)؛ لذا تغییر مؤسسه حسابرسی به عنوان عامل تأثیرگذار در شناسایی مدیریت سود در مدل لحاظ می‌شود. در این پژوهش در صورت تغییر مؤسسه حسابرسی در سال جاری عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر منظور می‌شود.

تأخیر در گزارش حسابرسی (DELY): تأخیر در گزارش حسابرسی از نتایج کیفیت پایین حسابرسی است. به طوری که مطابق با پژوهش‌های پیشین، کیفیت پایین حسابرسی منجر به افزایش تأخیر در ارائه گزارش حسابرسی می‌شود و از سوی دیگر افزایش تعداد بندهای حسابرسی که ناشی از وجود کیفیت گزارشگری پایین و تحریفات زیاد در شرکت است نیز خود بر افزایش تأخیر در گزارش حسابرسی تأثیرگذار است (بزرگ اصل و همکاران، ۱۳۹۷). در این پژوهش متغیر تأخیر در گزارش حسابرسی به عنوان متغیر تأثیرگذار در مدل لحاظ می‌شود و مطابق پژوهش (بزرگ اصل و همکاران، ۱۳۹۷) تأخیر در گزارش حسابرسی برابر است با تعداد روزهای بین تاریخ امضای گزارش حسابرسی و پایان سال مالی.

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

نتایج بررسی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS24 به صورت آمار توصیفی و آمار تحلیلی نشان داده شده است. جهت بررسی ارتباط معناداری از ضریب همبستگی پیرسون، از برازش مدل ماشین بردار و جنگل تصادفی و شبکه عصبی جهت برازش مدل‌ها بهره گرفته شده است.

آمار توصیفی نشان‌دهنده شمای کلی از نحوه توزیع داده‌های پژوهش را نشان می‌دهد. نتایج آمار توصیفی در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱) آمار توصیفی

Table (1) Descriptive statistic

متغیرها	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف معیار
اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	-۰/۰۶۳	۱/۳۵	۰/۰۲۲	۰/۱۴۱
اهرم مالی	۰/۰۶۵	۱۲/۲۹	۱/۰۱۸	۰/۴۲۷
هزینه عمومی	-۲/۲۱	۴۳/۴۴	۱/۸۷۲	۳/۶۱۲
هزینه استهلاک	۰/۰۰	۴۶۵/۷۶	۲/۲۷۲	۱۴/۰۴۷
رشد فروش	۰/۰۰	۵۷/۰۵	۱/۳۲۳	۱/۷۴۵
کیفیت دارایی	۰/۰۰	۱۰۶/۷۰	۱/۳۹۴	۴/۵۷۲
حاشیه سود ناخالص	-۴۵/۸۸	۱۳۶/۶۵	۱/۶۵۵	۶/۹۰۲
روزهای نسیه	۰/۰۰	۱۲۷۷۱/۲۵	۱۵/۱۷۱	۳۸۰/۸۹
دوره تصدی حسابرس	۰/۰۰	۱۰	۲/۴۳۰	۲/۴۰۶
طبقه مؤسسه حسابرسی	۰/۰۰	۱	۰/۷۹۴	۰/۴۰۵
تأخیر در گزارش	۱۷	۳۱۶	۸۰/۱۷۷	۲۹/۲۹
تغییر حسابرس	۰/۰۰	۱	۰/۲۲۲	۰/۴۱۶
اندازه حسابرس	۰/۰۰	۱	۰/۲۲۹	۰/۴۲۱
امتیاز بینش (کشف تقلب)	۰	۱	۱	۱
		۱۴۵		۱۱۰۶

باتوجه به **جدول (۱)**، تحلیل برخی شاخص‌های مرکزی، پراکندگی متغیرهای پژوهش به شرح زیر می‌باشد.

متغیر دوره تصدی حسابرس دارای میانگین ۲/۴۳۰ و انحراف معیار ۲/۴۰۶ می‌باشد که این امر نشانگر این است که به طور متوسط شرکت‌های حسابرسی ۲/۴ سال حسابرسی شرکت‌های نمونه بوسیله را انجام می‌دهند و بعد تغییر می‌کنند. نزدیک بودن میانگین با انحراف معیار نیز نشانگر پراکندگی اندک در این متغیر است. متغیر طبقه مؤسسه حسابرسی دارای میانگین ۰/۷۹۴ می‌باشد که یعنی ۷۹ درصد از حساب‌برسان شرکت‌های نمونه از طبقه ۱ بوده‌اند. متغیر تأخیر در گزارش دارای میانگین ۸۰/۱۷۷ می‌باشد. یعنی روزهای تأخیر در گزارش حسابرسی شرکت‌های نمونه ۸۰ روز به طور متوسط بوده است. متغیر تغییر حسابرس دارای میانگین ۰/۲۲۲ می‌باشد. این بدان معنی است که ۲۲ درصد شرکت‌های بوسیله نمونه در سال دوره مورد بررسی خود را تغییر داده‌اند. متغیر اندازه حسابرس دارای میانگین ۰/۲۲۹ است و این معنی را می‌دهد که حدود ۲۳ درصد از شرکت‌های نمونه توسط سازمان

ارائه الگوی توسعه یافته مدل بنیش با تأکید بر ویژگی‌های کیفیت حسابرسی با استفاده از شبکه عصبی ... ۱۵  
حسابرسی بررسی شده‌اند. همچنین ۱۴۵ شرکت غیر متقلب و ۱۱۰۶ شرکت توسط امتیاز بنیش متقلب  
تشخیص داده شده‌اند.

برای بررسی ارتباط بین دو متغیر چون حجم نمونه بالای ۳۰ است، توزیع متغیرها نرمال بود، از  
ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌شود. که خروجی آن مطابق جدول (۲) می‌باشد:

جدول (۲) آزمون ضریب همبستگی پیرسون

Table (2) Pearson correlation coefficient test

نتیجه	معنی داری	ضریب همبستگی	نماد	متغیر
تأیید	۰/۰۰۰	-۰/۱۹۵	TATA	اقدام تعهدی به مجموع دارایی‌ها
تأیید	۰/۰۰۰	-۰/۱۱۸	LVGI	اهرم مالی
تأیید	۰/۰۰۰	-۰/۱۳۷**	SGAI	هزینه عمومی
عدم ارتباط خطی	۰/۱۸۶	۰/۰۳۸	DEPI	هزینه استهلاک
تأیید	۰/۰۰۰	-۰/۱۶۲	SGI	رشد فروش
عدم ارتباط خطی	۰/۷۸۹	۰/۰۰۸	AQI	کیفیت دارایی
عدم ارتباط خطی	۰/۰۲۰	۰/۰۶۷*	GMI	حاشیه سود ناخالص
تأیید	۰/۰۰۰	-۰/۱۲۱**	DSRI	روزهای نسیه
عدم ارتباط خطی	۰/۴۹۸	۰/۰۲۰	QUAL	اندازه حسابرسی
عدم ارتباط خطی	۰/۳۷۵	۰/۰۲۶	CHANGE	تغییر حسابرسی
عدم ارتباط خطی	۰/۰۶۸	-۰/۰۵۲	TENU	دوره تصدی حسابرسی
عدم ارتباط خطی	۰/۲۶۴	-۰/۰۳۲	DELY	تأخیر در گزارش
عدم ارتباط خطی	۰/۶۷۸	۰/۰۱۲	CLASS	طبقه مؤسسه حسابرسی

\* در سطح ۰/۹۵ معنادار می‌باشد.

\*\* در سطح ۰/۹۹ معنادار می‌باشد.

باتوجه به خروجی به دست آمده از آزمون ضریب همبستگی پیرسون، سطح معنی داری این آزمون  
برای متغیرهای از ۰/۰۵ کوچکتر می‌باشد بنابراین ارتباط خطی بین متغیرهای مذکور و امتیاز بنیش  
تأیید می‌شود.

مدل بنیش توسعه داده شده است با ۳ روش ماشین بردار، جنگل تصادفی و شبکه عصبی MLP  
برازش شده‌اند.

ماشین بردار یکی از روش‌های داده‌کاوی می‌باشد که برای پیش‌بینی استفاده می‌شود مهم‌ترین  
کار آن اولویت‌بندی متغیرهای تأثیرگذار روی متغیر وابسته می‌باشد که به ترتیب وارد مدل می‌شوند. در  
این قسمت با روش ماشین بردار پیش‌بینی تقلب را با استفاده از متغیرهای مستقل معنادار انجام داده و نحوه  
ورود آنها را اولویت‌بندی می‌شود.

جدول (۳) مدل با روش ماشین بردار

Table (3) Model by Vector Machine Method

اولویت تأثیرگذاری	ضرایب برآورد شده در مدل	نماد	متغیر
ششم*	۰/۰۲۰	TATA	مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها
هفتم*	۱/۰۱۹	LVGI	اهرم مالی
هشتم*	۱/۸۵۵	SGAI	هزینه عمومی
پنجم	۲/۲۴۹	DEPI	هزینه استهلاک
چهارم*	۱/۳۳۶	SGI	رشد فروش
سوم	۱/۴۰۵	AQI	کیفیت دارایی
دوم*	۱/۶۶۶	GMI	حاشیه سود ناخالص
اول*	۱۵/۱۷۴	DSRI	روزهای نسیه

\* در مدل بر اساس ضریب همبستگی معنادار نمی‌باشد.

باتوجه به مدل ماشین بردار برآورد شده ضرایب رگرسیونی برآورد شده به صورت **جدول (۳)** بوده و مدل برآورد شده تقلب به صورت **رابطه (۱۱)** می‌باشد:

$$MScore1 = 0.02tata + 1.019lvgi + 1.855sgai + 2.249depi + 1.336sgi + 1.405aqi + 1.666gmi + 15.174dsri \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

جدول (۴) دقت روش ماشین بردار

Table (4) Accuracy Vector Machine Method

دقت برآزش مدل	امتیاز بینش (کشف تقلب)
۱۶ درصد	۰
۱۰۰ درصد	۱
۹۳/۰۳ درصد	کل

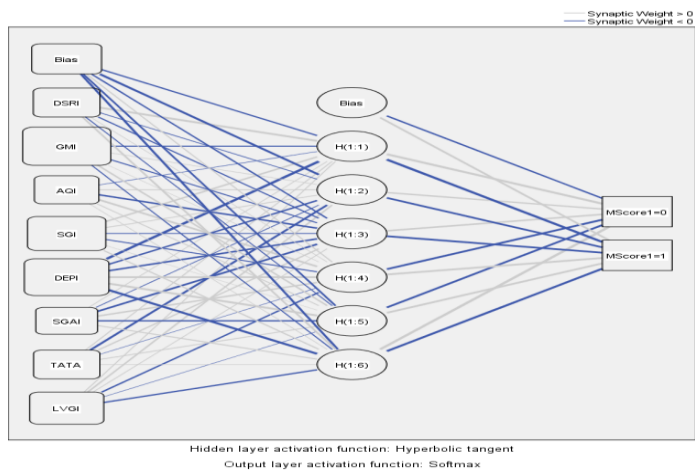
دقت مدل روش ماشین بردار برابر ۹۳/۰۳ درصد در کل مدل می‌باشد.

معماری شبکه عصبی حاصل شامل ۱۲ لایه ورودی (متغیرهای مستقل)، ۱ لایه میانی با ۸ واحد و ۱ لایه خروجی (متغیر وابسته) است. تابع عملکرد مورد استفاده در لایه میانی تابع هیپربولیک تانژانت و تابع خطای مورد استفاده میانگین مربعات می‌باشد. لازم به ذکر است که ۶۹/۷٪ داده‌ها معادل ۸۴۰ داده به عنوان نمونه **training** و ۳۰/۳٪ داده‌ها معادل ۳۶۶ داده به عنوان نمونه **testing** استفاده شده است. مقدار خطای به دست آمده از برآزش این مدل برابر ۱۶۱/۸۳۴ در نمونه **training** و مقدار خطای به دست آمده در نمونه **testing** برابر ۶۴/۹۴۵ می‌باشد. از آنجایی که مقدار خطای به دست آمده در نمونه **testing** کمتر از نمونه **training** است. بنابراین برآزش مدل قابل قبول می‌باشد.



جدول (۵) مقایسه خطای برازش مدل در نمونه training و testing  
 Table (5) Comparison of model fit error in training and testing samples

Training	میانگین مربعات خطا	۱۶۱/۸۳۴
testing		۶۴/۹۴۵



شکل (۱) مدل شبکه عصبی

Figure (1) Neural network model

تأثیرگذاری متغیرهای مستقل در ورود به مدل به صورت جدول (۶) می باشد:

جدول (۶) مقایسه خطای برازش مدل در نمونه training و testing  
 Table (6) Comparison of model fit error in training and testing samples

متغیر	نماد	میزان تأثیرگذاری اولویت بندی	
روزهای نسیه	DSRI	۰/۰۸۸	پنجم
حاشیه سود ناخالص	GMI	۰/۲۱۱	اول
کیفیت دارایی	AQI	۰/۰۷۶	هفتم
رشد فروش	SGI	۰/۱۵۵	سوم
هزینه استهلاك	DEPI	۰/۱۹۲	دوم
هزینه عمومی	SGAI	۰/۰۶۰	هشتم
مجموع ارقام تعهدی به مجموع دارایی ها	TATA	۰/۰۸۶	ششم
اهرم مالی	LVGI	۰/۱۳۰	چهارم

\* در مدل بر اساس ضریب همبستگی معنادار نمی باشد.

جدول (۷) دقت برازش مدل  
Table (7) Fitting accuracy

نمونه آزمایشی	دقت برازش مدل	نمونه آموزشی	دقت برازش مدل
۰	۲۶/۴ درصد	۰	۲۱/۰۴ درصد
۱	۹۹/۶ درصد	۱	۹۹/۷ درصد
کل	۹۳/۳ درصد	کل	۹۳/۷ درصد

دقت مدل شبکه عصبی پرسپترون چندلایه در نمونه TRAINING برابر ۹۳ درصد می‌باشد. جنگل‌های تصادفی یا جنگل‌های تصمیم تصادفی یک روش یادگیری ترکیبی برای دسته‌بندی، رگرسیون می‌باشد که بر اساس ساختاری متشکل از شمار بسیاری درخت تصمیم، بر روی زمان آموزش و خروجی کلاس‌ها (کلاس‌بندی) یا برای پیش‌بینی‌های هر درخت به شکل مجزا، کار می‌کنند. جنگل‌های تصادفی برای درختان تصمیم که در مجموعه آموزشی دچار بیش‌برازش می‌شوند، مناسب هستند. نخستین الگوریتم برای جنگل‌های تصمیم تصادفی را «تین کم هو» با بهره‌گیری از روش زیر فضاهای تصادفی پدید آورد. روش جنگل تصادفی کشف تقلب با استفاده از متغیرهای مستقل معنادار انجام داده و نحوه ورود آنها اولویت‌بندی می‌شود.

جدول (۸) برازش مدل جنگل تصادفی  
Table (8) Random forest model fit

متغیر	نماد	ضرایب برآورد شده
رشد فروش	SGI	۱۸/۵۱۸
هزینه عمومی	SGAI	۱۴/۰۳۸
مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	۲۰/۵۰۴
حاشیه سود ناخالص	GMI	۱۳/۱۵۳
روزهای نسبی	DSRI	۳۴/۵۷۹
اهرم مالی	LVGI	۱۱/۴۹۹
هزینه استهلاک	DEPI	۶۲/۴۲۴
کیفیت دارایی	AQI	۹/۳۵۴

باتوجه به مدل جنگل تصادفی برازش شده ضرایب رگرسیونی برآورد شده به صورت **جدول (۸)** بوده و مدل برآورد شده کشف تقلب به صورت **رابطه (۱۲)** می‌باشد:

$$\begin{aligned}
 MScore1 = & 18.518sgi + 14.038sgai + 20.504tata + 13.153gmi \\
 & + 34.579dsri + 11.499lvgi + 62.424depi \\
 & + 9.354aqi
 \end{aligned}
 \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

جدول (۹) دقت برازش مدل جنگل تصادفی

Table (9) Accuracy fitting of a random forest model

دقت برازش مدل	امتیاز بینش (کشف تقلب)
۶۳ درصد	۰
۹۹/۹۸ درصد	۱
۹۹/۹۶ درصد	کل

دقت مدل روش ماشین بردار برابر ۹۹/۹۶ درصد در کل مدل می‌باشد.

جدول (۱۰) مقایسه پیش‌بینی بر اساس سه روش

Table (10) Comparison of forecasts based on three methods

ماشین بردار	جنگل تصادفی	شبکه عصبی	امتیاز بینش (کشف تقلب)
۱۶ درصد	۶۳ درصد	۲۱/۴ درصد	۰
۱۰۰ درصد	۹۹/۹۸ درصد	۹۹/۷ درصد	۱
۹۳/۰۳ درصد	۹۹/۹۶ درصد	۹۳/۷ درصد	دقت مدل

جنگل تصادفی دقیق‌تر است.

در جدول (۱۱) با روش ماشین بردار پیش‌بینی تقلب با استفاده از متغیرهای مستقل معنادار انجام داده و نحوه ورود آنها اولویت‌بندی می‌شود.

جدول (۱۱) مدل با روش ماشین بردار

Table (11) Vector Machine Method

متغیر	نماد	ضرایب برآورد شده در مدل	اولویت تأثیرگذاری
روزهای نسیه	DSRI	-۴۴/۰۲۴	اول*
حاشیه سود ناخالص	GMI	۳۹/۸۳۷	سوم*
کیفیت دارایی	AQI	۳۸/۴۵۰	چهارم
رشد فروش	SGI	-۴۱/۶۴۵	دوم*
هزینه استهلاک	DEPI	۳۰/۱۷۸	ششم
مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	-۲۲/۱۳۵	هشتم*
اهرم مالی	LVGI	-۳۵/۴۹۳	پنجم*
هزینه عمومی	SGAI	-۲۸/۴۰۸	هفتم*
اندازه حسابرس	QUAL	۱/۱۱۵	یازده هم
طبقه مؤسسه حسابرسی	CLASSO	-۱/۲۵۳	دهم
دوره تصدی حسابرس	TENU	۰/۳۶۳	دوازده هم
تأخیر در گزارش	DELY	-۳/۵۹۷	نهم

\* در مدل براساس ضریب همبستگی معنادار نمی‌باشد.

باتوجه به مدل ماشین بردار برازش داده شده ضرایب رگرسیونی برآورد شده به صورت **جدول (۱۱)**

بوده و مدل برآورد شده تقلب به صورت **رابطه (۱۳)** می‌باشد:

$$\begin{aligned}
 MScore1 = & -22.135tata - 35.493lvgi - 28.408sgai \\
 & + 30.178depi - 41.650sgi + 38.450aqi \\
 & + 39.837gmi - 44.024dsri + 1.155qual \\
 & - 1.253class + 0.362tenu - 3.597dely \\
 & - 5.221change
 \end{aligned}
 \tag{۱۳}$$

جدول (۱۲) دقت برازش مدل ماشین بردار

Table (12) Accuracy of Vector Machine Model

دقت برازش مدل	امتیاز بینش (کشف تقلب)
۱۰۰ درصد	۰
۹۳/۱۸۰ درصد	۱
۹۳/۲۸۰ درصد	کل

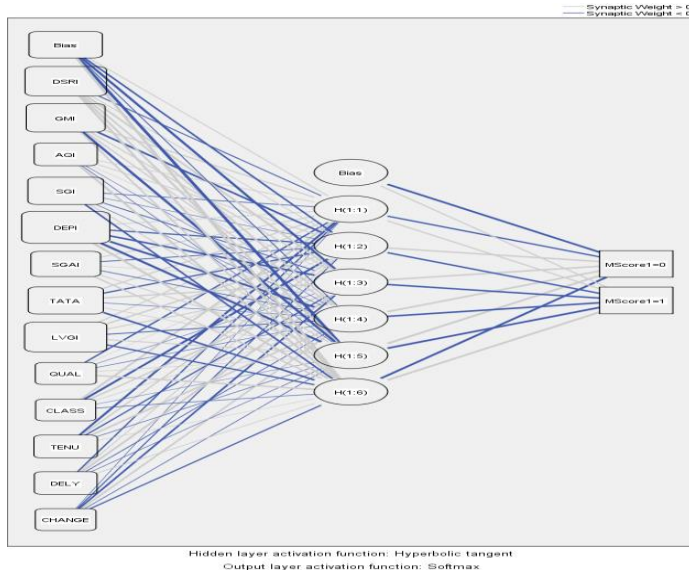
دقت مدل روش ماشین بردار برابر ۹۳/۲۸۰ درصد در کل مدل می‌باشد.

در مدل شبکه عصبی ۷۰/۱٪ داده‌ها معادل ۸۴۶ داده به‌عنوان نمونه training و ۲۹/۹٪ داده‌ها معادل ۳۶۰ داده به‌عنوان نمونه testing استفاده شده است. مقدار خطای به‌دست‌آمده از برازش این مدل برابر ۲۳/۳۴۷ در نمونه training و مقدار خطای به‌دست‌آمده در نمونه testing برابر ۱۲/۴۷۴ می‌باشد. از آنجایی که مقدار خطای به‌دست‌آمده در نمونه testing کمتر از نمونه training است بنابراین برازش مدل قابل قبول می‌باشد.

جدول (۱۳) مقایسه خطای برازش مدل در نمونه training و testing

Table (13) Comparison of model fit error in training and testing samples

Training	۲۳/۳۴۷
testing	۱۲/۴۷۴



شکل (۲) مدل شبکه عصبی

Figure (2) neural network model

تأثیرگذاری متغیرهای مستقل در ورود به مدل به صورت جدول (۱۴) می‌باشند:

جدول (۱۴) متغیرهای مدل شبکه عصبی

Table (14) Neural network model variables

متغیر	نماد	میزان تأثیرگذاری اولویت بندی	سوم
روزهای نسیه	DSRI	۰/۱۴۴	سوم
حاشیه سود ناخالص	GMI	۰/۱۲۷	چهارم
کیفیت دارایی	AQI	۰/۰۲۷	نهم
رشد فروش	SGI	۰/۱۰۶	پنجم
هزینه استهلاک	DEPI	۰/۱۸۵	اول
هزینه عمومی	SGAI	۰/۰۶۹	هفتم
مجموع ارقام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	۰/۱۰۳	ششم
اهرم مالی	LVGI	۰/۱۴۸	دوم
اندازه حساسی	QUAL	۰/۰۱۳	یازدهم
تغییر حساسی	CLASS	۰/۰۰۹	سیزدهم
دوره تصدی حساسی	TENU	۰/۰۳۰	هشتم
تأخیر در گزارش	DELY	۰/۰۲۶	دهم
تغییر حساسی	CHANGE	۰/۰۱۲	دوازدهم

\* در مدل بر اساس ضریب همبستگی معنادار نمی‌باشد.

جدول (۱۵) دقت برازش مدل  
Table (15) Model fit accuracy

نمونه آزمایشی	دقت برازش مدل	نمونه آموزشی	دقت برازش مدل
۰	درصد ۹۵/۵	۰	درصد ۹۹/۲
۱	درصد ۹۹/۴	۱	درصد ۹۹/۷
کل	درصد ۹۹/۱	کل	درصد ۹۸/۹

دقت مدل شبکه عصبی پرسپترون چندلایه در نمونه TRAINING برابر ۹۹/۱ درصد می‌باشد. در جدول (۱۷) با روش جنگل تصادفی کشف تقلب با استفاده از متغیرهای مستقل معنادار انجام داده و نحوه ورود آنها اولویت‌بندی می‌شود.

جدول (۱۶) جدول ضرایب جنگل تصادفی  
Table (16) Table of random forest coefficients

متغیر	نماد	ضرایب برآورد شده
هزینه استهلاک	DEPI	۵۷/۷۳
روزهای نسبه	DSRI	۳۳/۳۹
مجموع اقلام تعهدی به مجموع دارایی‌ها	TATA	۱۸/۵۷
رشد فروش	SIG	۱۶/۷۷
هزینه عمومی	SGAI	۱۲/۴۷
حاشیه سود ناخالص	GMI	۱۱/۲۱
اهرم مالی	LVGI	۱۰/۲۰
کیفیت دارایی	AQI	۸/۱۱
تأخیر در گزارش	DELY	۷/۳۰
دوره تصدی حسابرس	TENU	۵/۵۷
تغییر حسابرس	CHANGE	۰/۸۵
اندازه حسابرس	QUAL	۰/۷۴
طبقه مؤسسه حسابرسی	CLASS	۰/۵۰

باتوجه به مدل جنگل تصادفی برازش داده شده ضرایب رگرسیونی برآورد شده به صورت جدول

(۱۶) بوده و مدل برآورد شده کشف تقلب به صورت رابطه (۱۴) می‌باشد:

$$MScore1 = 18.541tata + 10.202lvgi + 12.473sgai + 57.730depi + 16.779sgi + 8.113aqi + 11.217gmi + 33.295dsri + 0.741qual + 0.500class + 5.572tenu + 7.306dely + 0.845change \quad (14)$$

جدول (۱۷) دقت مدل جنگل تصادفی

Table (17) Accuracy of a random forest model

دقت برآزش مدل	امتیاز بنیش (کشف تقلب)
۰/۶۰ درصد	۰
۹۸/۹۹ درصد	۱
۹۹/۹۵ درصد	کل

دقت مدل روش جنگل تصادفی برابر ۹۹/۹۵ درصد در کل مدل می‌باشد. همچنین اولویت‌بندی متغیرها در برآزش روش جنگل تصادفی می‌باشد. باتوجه به جدول بالاترین تأثیرگذاری مربوط به متغیر SGI می‌باشد.

مقایسه مدل‌های برآزش شده در **جدول (۱۹)** نشان داده شده است که نشان می‌دهد جنگل تصادفی قدرت پیش‌بینی قوی‌تری را در کشف تقلب در صورت‌های مالی دارد.

جدول (۱۸) مقایسه پیش‌بینی بر اساس مدل شبکه عصبی و ماشین بردار و جنگل تصادفی

Table (18) Comparison of predictions based on neural network model and vector machine and random forest

ماشین بردار	جنگل تصادفی	شبکه عصبی	امتیاز بنیش (کشف تقلب)
۱۰۰ درصد	۰/۶۲ درصد	۲۳/۶ درصد	۰
۹۲/۹۴ درصد	۹۹/۸۸ درصد	۹۹/۵ درصد	۱
۹۳/۰۳ درصد	۹۸/۴ درصد	۹۳ درصد	دقت مدل

جنگل تصادفی دقیق‌تر است.

جدول (۱۹) مقایسه کلی بین مدل بنیش و بنیش توسعه یافته

Table (19) An overall comparison between Beneish model and developed Beneish

ماشین بردار	جنگل تصادفی	شبکه عصبی	مدل
۹۳/۰۳	۹۹/۹۶	۹۳/۷	بنیش
۹۳/۲۸	۹۹/۹۶	۹۹/۱	توسعه یافته

باتوجه به **جدول (۱۹)**، مدل بنیش توسعه یافته با روش شبکه عصبی و جنگل تصادفی و ماشین بردار دارای دقت بیشتری نسبت به مدل بنیش می‌باشد.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

**کردستانی و تاتلی (۱۳۹۵)** نشان دادند که مدل بنیش در بهترین حالت توان پیش‌بینی ۷۰ درصدی را دارد، به عبارت دیگر مدل بنیش در بازار سرمایه ایران با خطای ۳۰ درصدی احتمال وقوع تقلب را شناسایی می‌کند که درصد خطای بسیار بالایی است. از این رو به نظر می‌رسد با در نظر گرفتن عوامل

نظارتی بر تقلب مانند حسابرسی و تصریح مدل با استفاده از روش‌های دیگر برای به‌دست‌آوردن ضرایب دقیق‌تر که در مدل بنیث به آنها توجهی نشده است، بتوان درجه و توان پیش‌بینی‌کنندگی مدل را افزایش داد. در این راستا، مطالعات متعدد پیشین در حوزه تقلب نشان می‌دهد که علاوه بر متغیرهای بکار رفته در مدل بنیث عوامل مؤثر دیگری نیز وجود دارند، صورت‌های مالی، کیفیت افشا، سازوکارهای راهبری شرکتی، کیفیت حسابرسی، ویژگی‌های بازار سهام و عوامل کلان اقتصادی همگی بر افزایش ایجاد انگیزه بر تقلب تأثیرگذار هستند (رحیمیان و حاجی حیدری، ۱۳۹۸).

باتوجه به اینکه غیر از صورت‌های منع دیگری برای پیش‌بینی تقلب وجود در محیط ایران وجود ندارد، این پژوهش با استفاده از متغیرهای صورت‌های مالی و بسط مدل بنیث با استفاده از متغیرهای حسابرسی درصدد است تقلبات احتمالی بالقوه در صورت‌های مالی را کشف کند. پیش‌بینی تقلب یکی از راه‌های است که با استفاده از آن می‌توان از فرصت‌های سرمایه‌گذاری به‌صورت مناسب بهره‌برداری و از هدررفتن منابع جلوگیری نمود. دوم اینکه سرمایه‌گذار می‌تواند فرصت‌های مطلوب سرمایه‌گذاری را از فرصت‌های نامطلوب تشخیص دهد، در این صورت مدل‌های پیش‌بینی اهمیت خود را نشان می‌دهند. باتوجه به مطالب مطرح لذا پژوهش حاضر در صدد آن است به این سؤال‌ها پاسخ بگوید که آیا مدل بنیث در شناسایی تقلب در شرکت‌های ایران کاملاً موفق بوده است و آیا می‌توان با افزودن متغیرهایی به مدل، در راستای بهبود مدل عمل نمود؟

در راستای اهداف تحقیق و رسیدن به جواب سؤالات مطرح شده تحقیق، پس از محاسبه آمار توصیفی شاخص‌های مشخص شده از جمله میانگین، انحراف معیار، مدل برای پیش‌بینی کشف تقلب با روش بنیث، توسعه داده شد که توسط ۳ مدل ساختار شبکه عصبی (دقت ۹۳ درصد)، جنگل تصادفی (دقت ۹۸ درصد) و ماشین بردار (دقت ۹۳ درصد) برآزش داده شدند. همچنین با توجه مدل بیش توسعه‌یافته با روش شبکه عصبی و جنگل تصادفی و ماشین بردار دارای دقت بیشتری نسبت به مدل بنیث می‌باشد. ملاک مقایسه ۳ روش برآزش در دو مدل،  $rmsea$  بوده که بهترین مدل برآزش در مدل‌های توسعه‌یافته بنیث، جنگل تصادفی می‌باشد. نتایج نشان‌دهنده این است که با افزودن متغیرهای حسابرسی به‌عنوان یکی از مکانیزم‌های راهبری شرکتی می‌توان دقت مدل بنیث را بالا برد و دقت مدل جنگل تصادفی بین مدل‌ها بالاترین و ۹۸ درصد است که بالاتر از پژوهش **عسگری آوج و همکاران (۱۳۹۸)** که مدل بنیث را بر اساس بازار رقابت محصول و عدم تقارن اطلاعاتی با دقت ۶۷/۴۲ و **شعری و همکاران (۱۳۹۶)** باتوجه به محیط ایران با دقت کلی ۶۶/۲٪ بسط داده‌اند، است. در پژوهش **عسگری آوج و همکاران (۱۳۹۸)** از حرکات ذرات جمعی و شبکه عصبی استفاده شده است درحالی که



ارائه الگوی توسعه یافته مدل بنیش با تأکید بر ویژگی‌های کیفیت حسابرسی با استفاده از شبکه عصبی ... ۲۵

در این پژوهش از برازش جنگل تصادفی استفاده شده است که نسبت به سایر روش‌های برازش از دقت بالاتری برخوردار است.

در نهایت، یافته‌های پژوهش می‌تواند در بهبود پیش‌بینی تقلب در صورت‌های مالی مؤثر باشد و همچنین توجه استفاده‌کنندگان را به ترکیب اطلاعات صورت‌های مالی و ویژگی‌های گزارش حسابرسی در پیش‌بینی تقلب جلب می‌کند. ویژگی‌های حسابرسی یکی از موارد بسیار مهم در بررسی تقلب است زیرا حسابرسان نقش نظارتی در این زمینه دارند که این موضوع تا در بسط مدل‌های تقلب در نظر گرفته نشده بود. باتوجه به اینکه نتایج پژوهش نشان‌دهنده این است که متغیرهای حسابرسی می‌تواند قدرت مدل پیش‌بینی تقلب در صورت‌های مالی را بهبود دهد به سرمایه‌گذاران و مشارکت‌کنندگان در بازار سرمایه توصیه می‌شود به متغیرهای حسابرسی نیز در تحلیل‌های خود در مورد تقلب در صورت‌های مالی توجه نمایند. همچنین، باتوجه به اینکه دقت مدل برازش شده جنگل تصادفی بالاتر از مدل‌های دیگر است پیشنهاد می‌شود که در بررسی تقلب در صورت‌های مالی ضرایب به‌دست‌آمده از این مدل مورد استفاده قرار گیرد.

## ۶- تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع در این پژوهش وجود ندارد.

## ۷- منابع

- ابراهیمی، کاظم؛ بهرامی، نسب علی و جواد باغیان (۱۳۹۶). تأثیر کیفیت حسابرسی و رعایت حقوق سهام‌داران بر احتمال گزارشگری متقلبانه، *دانش حسابرسی*، ۱۷(۶۹)، ۱۴۹-۱۲۵.
- بادآور نهندی، یونس؛ تقی‌زاده خانقاه، وحید. (۱۳۹۲). بررسی ارتباط بین کیفیت حسابرسی و کارایی سرمایه‌گذاری. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۰(۲)، ۴۲-۱۹.
- بزرگ اصل، موسی؛ رجب‌دری، حسین؛ خرمین، منوچهر. (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر انتشار به‌هنگام گزارش حسابرسی. *مجله دانش حسابداری*، ۹(۱)، ۱۴۶-۱۱۵.
- بهرامی، آسو؛ نوروش، ایرج؛ راد، عباس؛ محمدی ملقرنی، عطاالله. (۱۳۹۹). پیش‌بینی کشف تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۷(۶۵)، ۳۵-۵۹.
- جمالی، زهرا (۱۳۹۵). بررسی رابطه مکانیزم‌های انتخابی حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر وقوع تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد.

دهقانی، مهرسا؛ بهادری، مریم؛ اسماعیلی، زهرا. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین کیفیت حسابرسی و احتمال رخداد تقلب در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، *اولین همایش حسابداری، اقتصاد و نوآوری در مدیریت، بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس*.

رحیمیان، نظام‌الدین؛ حاجی حیدری، راضیه. (۱۳۹۸). کشف تقلب با استفاده از مدل تعدیل شده بنیش و نسبت‌های مالی. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۹(۱)، ۷۰-۴۷.

سخن‌ور، مصطفی (۱۳۹۴). بررسی تأثیر کیفیت حسابرسی بر مکانیزم کشف تقلب در واحدهای صاحبکار با تأکید بر چرخه عمر شرکت. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود*.

شعری، صابر؛ احمدوند، میثم؛ لاریجانی، ریحانه. (۱۳۹۶). آزمون رابطه مدیریت سود واقعی و رتبه اعتباری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۷(۴)، ۱۴۵-۱۱۷.

شیرازی دهخوارقانی، مجید؛ حقگو مهرداد، ناهید. (۱۳۹۷). بررسی رابطه استراتژی تجاری با گزارشگری مالی متقلبانه با تأکید بر نقش کیفیت افشا. *چشم انداز حسابداری و مدیریت*، ۱(۱)، ۷۶-۶۰.

عسگری آلوچ، حسین؛ نیک بخت، محمدرضا؛ کرمی، غلامرضا کرمی؛ مؤمنی، منصور. (۱۳۹۸). توسعه مدل بنیش با ترکیب شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه‌سازی حرکت تجمعی ذرات برای پیش‌بینی دستکاری سود. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۶(۴)، ۶۳۸-۶۱۵.

کامرانی، حسین؛ عابدینی، بیژن. (۱۴۰۱). تدوین مدل کشف تقلب صورتهای مالی با استفاده از روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبانی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۱(۴۱)، ۳۱۴-۲۸۵.

کردستانی، غلامرضا؛ تاتلی، رشید. (۱۳۹۵). پیش‌بینی دستکاری سود: توسعه یک مدل. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۲۳(۱)، ۹۶-۷۳.

مجتهدزاده، ویدا؛ قدرتی، منا. (۱۳۹۱). اثر بی‌قاعدگی اقلام تعهدی بر قیمت‌گذاری شرکت‌ها. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۳(۱۰)، ۱۱۹-۱۳۵.

مرادی، جواد؛ رستمی، راحله؛ زارع، رضا. (۱۳۹۳). شناسایی عوامل خطر مؤثر بر احتمال وقوع تقلب در گزارشگری مالی از دید حسابرسان و بررسی تأثیر آن‌ها بر عملکرد مالی شرکت. *پیشرفت‌های حسابداری*، ۶(۱)، ۱۷۳-۱۴۱.

- Abdel-Meguid, A. M., Ahmed, A. S., & Duellman, S. (2013). Auditor independence, corporate governance and aggressive financial reporting: an empirical analysis. *Journal of Management & Governance*, 17(2), 283-307.
- Asgari Alouj, H., Nikbakht, M., Karami, G., Momeni, M. (2019). Development of the Beneish Model by Combining Artificial Neural Network and Particle Swarm Optimization Algorithm for Earnings Management Prediction. *Accounting and Auditing Review*, 26(4), 615-638. [In Persian]

- Badavar Nahandi, Y., Taghizadeh Khanqah, V. (2013). The Relationship between Audit Quality and Investment Efficiency. *Accounting and Auditing Review*, 20(2), 19-42. [In Persian]
- Bahrami, A., Noravesh, I., Raad, A., mohamadi molqarani, A. (2020). . Forecasting the Financial Statements Fraud Detection of Companies Listed on the Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 17(65), 35-59. [In Persian]
- Beneish, M. D. (1997). Detecting GAAP violation: implications for assessing earnings management among firms with extreme financial performance. *Journal of Accounting and Public Policy*, 16(3), 271–309.
- Beneish, M. D. (1999). Incentives and Penalties Related to Earnings Overstatements that Violate GAAP. *The Accounting Review*, 74(4), 425–457.
- Bozorg Asl, M., Rajabdorri, H., Khoramin, M. (2018). Investigating the Factors Affecting Timely Audit Reports. *Journal of Accounting Knowledge*, 9(1), 115-146. [In Persian]
- Briloff, A. J. (1990). Accountancy and society a covenant desecrated. *Critical Perspectives on Accounting*, 1(1), 5–30.
- Cooper, D. J., & Neu, D. (2015). Auditor and Audit Independence in an Age of Financial Scandals. *Advances in Public Interest Accounting*, 1–15.
- Danielsen, B. R., Van Ness, R. A., & Warr, R. S. (2007). Auditor Fees, Market Microstructure, and Firm Transparency. *Journal of Business Finance & Accounting*, 34(1-2), 202–221.
- DeAngelo, L. E. (1981). Auditor independence, “low balling”, and disclosure regulation. *Journal of Accounting and Economics*, 3(2), 113–127.
- Dechow, P. M., & Skinner, D. J. (2000). Earnings Management: Reconciling the Views of Accounting Academics, Practitioners, and Regulators. *Accounting Horizons*, 14(2), 235–250.
- Dehghani, M; Bahadori, M; and Z, Ismaili (2016). Investigating the Relationship between Audit Quality and Probability of Fraud in Companies Listed on Tehran Stock Exchange, *First Conference on Accounting, Economics and Management Innovation*, Bandar Abbas, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. [In Persian]
- Ebrahimi, K; Bahrami, Ali; and, J. Baghian (2017). The Impact of Audit Quality and Shareholder Rights on the Probability of Fraudulent Reporting. *Auditing Knowledge*, 17 (69). 149-125. [In Persian]
- Eilifsen, A., Messier, W. F., Glover, S. M., & Prawitt, D. F. (2014). Auditing and assurance services.
- Erdoğan, M., & Erdoğan, E. O. (2020). Financial Statement Manipulation: A Beneish Model Application. *Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis*, 173–188.

- Healy, P. M. (1985). The effect of bonus schemes on accounting decisions. *Journal of Accounting and Economics*, 7(1-3), 85–107.
- Hołda, A. (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.
- Jamali, Z. (2016). Investigating the relationship between selective mechanisms of corporate governance and audit quality on the occurrence of fraud in the financial statements of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Master Thesis, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University*. [In Persian]
- Jofre, M., & Gerlach, R. H. (2018). Fighting Accounting Fraud Through Forensic Data Analytics. *SSRN Electronic Journal*.
- Kamrani, H., B, Abedini (2022). Formulation of Financial Statement Fraud Detection Model Using Artificial Neural Network and Support Vector Machine Approaches in Companies Listed in Tehran Bahador Stock Exchange. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 11(41), 285-314. [In Persian]
- Khurana, I. K., & Raman, K. K. (2006). Do Investors Care about the Auditor's Economic Dependence on the Client?. *Contemporary Accounting Research*, 23(4), 977–1016.
- Kordestani, G., Tatli, R. (2016). The Prediction of Earnings Manipulation: Development of a Model. *Accounting and Auditing Review*, 23(1), 73-96. [In Persian]
- Kyle, A. S. (1985). Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 53(6), 1315.
- Laksmana, I., & Yang, Y. (2014). Product market competition and earnings management: Evidence from discretionary accruals and real activity manipulation. *Advances in Accounting*, 30(2), 263–275.
- Li, T., & Zaiats, N. (2018). Corporate governance and firm value at dual class firms. *Review of Financial Economics*, 36(1), 47–71.
- Luo, J., Peng, C., & Zhang, X. (2020). The impact of CFO gender on corporate fraud: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 63, 101404.
- Mojtahedzadeh, V., Ghodrati, M. (2012). The effect of irregularity of accruals on companies' pricing. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 3(10), 119-135. [In Persian]
- Moradi, J., Rostami, R., Zare, R. (2014). Recognizing Risk Factors Affecting Fraud Probability in Financial Reporting from Auditors' Viewpoint and Its Impact on Firms' Performance. *Journal of Accounting Advances*, 6(1), 141-173. [In Persian]

- Mustafa, s. T., & meier, h. H. (2006). Cap forum on forensic accounting in the post-enron world audit committees and misappropriation of assets: publicly held companies in the united states/les comités de vérification et le détournement de biens : les sociétés ouvertes aux états-unis. *Canadian accounting perspectives*, 5(2), 307–333.
- Pott, C., Mock, T. J., & Watrin, C. (2009). Review of empirical research on rotation and non-audit services: auditor independence in fact vs. appearance. *Journal Für Betriebswirtschaft*, 58(4), 209–239.
- Power, M. (2004). The risk management of everything. *The Journal of Risk Finance*, 5(3), 58–65.
- Rahimian, N., Hajiheydari, R. (2019). Fraudulent Financial Statement detection Using: Adjusted-M-score-Beneish models and financial ratios.. *Empirical Research in Accounting*, 9(1), 47-70. [In Persian]
- Shahzad, K., Pouw, T., Rubbaniy, G., & El-Temtamy, O. (2018). Audit quality during the global financial crisis: The investors' perspective. *Research in International Business and Finance*, 45, 94–105.
- Shakouri, M., Taherabadi, A., Ghanbari, M., Jamshidinaid, B. (2021). Explaining the Beneish model and providing a comprehensive model of fraudulent financial reporting(FFR). *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 12, 39-48.
- Sheri, S., Ahmadvand, M., Larijani, R. (2017). Real Activities Earnings Management And Credit Ratings. *Empirical Research in Accounting*, 7(4), 117-145.
- Shirazi Dehkharghani, M., Haghgo Mehrdad, N. (2018). Investigating the Relationship between Business Strategy and Fraudulent Financial Reporting with Emphasis on the Role of Disclosure Quality, *Journal of Accounting and Management Vision*, 1(1), 60-76. [In Persian]
- Sikka, P. (2008). Globalization and its discontents. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(3), 398–426.
- Sokhanvar, M (2015). Investigating the Impact of Auditor Quality on Fraud Detection Mechanism in Customer Units with Emphasis on Company Life Cycle. *Master Thesis of Islamic Azad University, Shahroud Unit*. [In Persian]
- Wang, Z., Chen, M.-H., Chin, C. L., & Zheng, Q. (2017). Managerial ability, political connections, and fraudulent financial reporting in China. *Journal of Accounting and Public Policy*, 36(2), 141–162.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1986). Positive accounting theory. Prentice-Hall.

- Woods, M., Humphrey, C., Dowd, K., & Liu, Y. (2009). Crunch time for bank audits? Questions of practice and the scope for dialogue. *Managerial Auditing Journal*, 24(2), 114–134.
- Wu, H., Chang, Y., Li, J., & Zhu, X. (2022). Financial fraud risk analysis based on audit information knowledge graph. *Procedia Computer Science*, 199, 780–787.

---

### COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Published by Islamic Azad University, Esfaryen Branch. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

