نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۱۰۷
سال سی و یکم، پاییز ۱۴۰۲، صفحه ۲۷۷ - ۲۳۹

ارزیابی اثربخشی الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون چند متغیره خطی در پیش‌بینی فرار مالیاتی مؤدیان حقوقی استان مازندران

محسن مقری گردرودباری
دانشجوی دکتری حسابداری، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران
mohsen_moghri1366@yahoo.com
ایمان داداشی
استادیار گروه حسابداری، دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول)
I.dadashi@qom.ac.ir
بهرام محسنی ملکی
استادیار گروه حسابداری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران
b.mohsenim@umz.ac.ir
علی ذبیحی
استادیار گروه حسابداری، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران
azabihi.95@yahoo.com

درآمدهای مالیاتی یکی از مهم‌ترین منابع درآمدی دولت و تأمین‌کننده بخش عمده‌ای از هزینه‌های آن می‌باشد. هدف اصلی پژوهش حاضر، ارزیابی توان پیش‌بینی تکنیک‌های الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون چند متغیره خطی در پیش‌بینی فرار مالیاتی مؤدیان حقوقی بوده است. براساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های صورت‌گرفته در این حوزه، مجموعه‌ای متشکل از ۵۷ شاخص مالی و غیرمالی در سه سطح کلان اقتصادی، مؤدیان و حسابرسان مالیاتی، در نمونه‌ای مشتمل بر ۹۶۴ پرونده مالیاتی اشخاص حقوقی اداره کل امور مالیاتی مازندران برای سال‌های ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۸ با استفاده از نرم افزار متلب و استاتا مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش، پس از انتخاب متغیرهای اثرگذار با استفاده از الگوریتم شناسایی سینوس-کسینوس، اقدام به پیش‌بینی فرار مالیاتی با بهره‌گیری از تکنیک‌های الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون شده است. نتایج حاصل از بررسی داده‌ها نشان داد که متغیرهای سطح مؤدیان و حسابرسان مالیاتی جهت پیش‌بینی فرار مالیاتی اثربخشی بیشتری دارند. همچنین یافته‌ها حاکی از آن بوده که توان پیش‌بینی الگوریتم درخت تصمیم نسبت به رگرسیون چند متغیره خطی، بیشتر است.

طبقه‌بندی JEL: H26
واژگان کلیدی: فرار مالیاتی، الگوریتم سینوس کسینوس، الگوریتم درخت تصمیم، رگرسیون.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲ / ۵ / ۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲ / ۹ / ۶

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]
[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

۱. مقدمه

یکی از مظاهر تجلی استقلال کشورها، توانایی آنها در تأمین اعتبار برای توسعه با استفاده از منابع مالی ناشی از تولید ناخالص داخلی است (دجاجان تی[1]، ۲۰۲۰). امروزه مالیات، اساسی‌ترین منبع درآمدی دولت و مهمترین ابزار در تأمین و تخصیص بهینه منابع و افزایش میزان سرمایه گذاری در تولید ناخالص ملی می‌باشد(آنان [2] و همکاران، ۲۰۱۳).

مالیات مهم‌ترین منبع مالی برای تأمین درآمدهای عمومی و یکی از مؤثرترین ابزارهای سیاست مالی در دنیاست که دولت به واسطه آن بسیاری از خدمات اجتماعی و رفاهی را در خدمت مردم قرار می‌دهد (یامن [3]، ۲۰۲۱). همواره تلاش برای بهره گیری از ابزارهایی که سود یا درآمد شرکت را کم و هزینه‌های شرکت را بیش از واقع نمایش می‌دهد وجود دارد تا مالیات کمتری پرداخت شود (آبدیخیکو [4]و همکاران، ۲۰۱۹). در حال حاضر حسابرسان مالیاتی با چالش شناسایی و جمع‌آوری مالیات از افراد روبرو می‌باشندکه به طور موفقیت‌آمیزی از پرداخت مالیات صحیح فرار می‌کنند. به منظور رویارویی با این چالش حسابرسان مالیاتی به منابع محدود و راهبردهای حسابرسی سنتی تجهیز شده‌اند که زمان‌بر می‌باشد (آگارال[5]، ۲۰۲۰). در این خصوص دولت و مقامات مالیاتی، مجبور به تحمل هزینه‌های کشف و جلوگیری از فرار مالیاتی می‌شوند. به این دلیل همیشه پیدا کردن راه‌ها و شیوه‌هایی که بتوانند فرار مالیاتی را شناسایی و کشف کنند، مسأله مهم و چالش برانگیز بوده است. اگر دولت نتواند فرار مالیاتی را کشف کند، سرمایه‌گذاری‌های عمومی به دلیل کاهش مالیات‌ها و در پی آن کاهش درآمدهای دولت به طور منفی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت (گیوچینو[6]، ۲۰۲۰).

---

1. Djajanti
2. Annan
3. Yamen
4. Abdixhiku
5. Agarwal
6. Di Gioacchino

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

براساس برنامه پنجم توسعه، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، دولت مکلف به قطع وابستگی هزینه‌های جاری دولت به درآمدهای نفت و گاز تا پایان برنامه شد و با عدم تحقق آن، مجدداً در ماده ۶ قانون برنامه ششم نیز تکرار شد. این در حالی است که برابر تحقیقات صورت گرفته میزان فرار مالیاتی در ایران به طور میانگین ۲۲/۳۷ درصد تولید ناخالص داخلی (صمدی و تابنده، ۱۳۹۲؛ صادقی و شکیبایی، ۱۳۸۰؛ میلانی و اکبرپور، ۱۳۹۱)، نسبت آن به هزینه‌های جاری دولت تا پایان سال ۱۳۹۱، ۴۳/۷ درصد و سهم آن در بودجه عمومی کشور ۳۶/۵درصد است (عسکری، ۱۳۹۲). تحقیقات نشان می‌دهد که میزان فرار مالیاتی در ایران در بازه زمانی سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ معادل ۵۴ درصد کل تولید ناخالص داخلی کشور بوده است.

یکی از پررنگ‌ترین بخش منابع قانون بودجه ۱۴۰۲ موضوع مالیات هاست. جزئیات منابع بودجه دولت نشان می‌دهد که پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی حدود ۵۴ درصد رشد نسبت به سال قبل خواهد داشت. درآمدهای مالیاتی مطابق قانون بودجه ۱۴۰۲ سهم درآمدهای دولت به شرح جدول (۱) پیش‌بینی گردید:

جدول ۱. درآمدها (منابع) بودجه سال ۱۴۰۲ کشور

سرفصل	مبلغ (به میلیون ریال)	درصد سهم
درآمدهای مالیاتی(به غیر از مالیات واردات)	۷.۴۸۹.۶۰۱.۶۷۵	٪ ۷۱/۱
مالیات برواردات(گمرک)	۱.۴۵۴.۹۳۰.۰۰۰	٪ ۱۳/۸
درآمد حاصل از مالکیت دولت	۱.۰۴۵.۴۲۹.۰۰۰	٪ ۹/۹
درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات	۲۶۰.۰۷۱.۱۰۰	٪ ۲/۵
درآمد حاصل از جرائم و خسارت	۸۰.۳۶۱.۰۰۰	٪ ۰/۸
درآمد متفرقه	۲۱۰.۴۴۵.۸۹۹	٪ ۲
جمع	۱۰.۵۴۰.۸۳۸.۶۷۴	٪ ۱۰۰

مأخذ: قانون بودجه ۱۴۰۲

نتایج برخی تحقیقات حاکی از آن است که میانگین نسبت فرار مالیاتی برآوردی به کل درآمدهای مالیاتی و تولید ناخالص داخلی به ترتیب ۷۳/۵ و ۵۴/۶ درصد بوده (امیدی پور و دیگران، ۱۳۹۴) که بیانگر حجم بالای فرار مالیاتی در اقتصاد ایران و نظام مالیاتی کشور می‌باشد. بر این اساس

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

با توجه به اینکه داده‌های این پژوهش که از مؤدیان اشخاص حقوقی اداره کل امور مالیاتی استان مازندران احصاء شده در جدول شماره (۲) اختلاف بین مالیات ابرازی در اظهارنامه و مالیات قطعی برای تمامی مؤدیان اشخاص حقوقی اداره کل امور مالیاتی مازندران ارائه گردید.

جدول ۲. اختلاف بین مالیات ابرازی و مالیات قطعی مؤدیان اشخاص حقوقی مازندران (مبالغ به هزار ریال)

سال	تعداد اظهارنامه دریافتی	مبلغ مالیات ابرازی در اظهارنامه مؤدیان	مبلغ مالیات در برگ قطعی	نسبت مالیات ابرازی به مالیات قطعی
۱۳۹۲	۹۱۲۶	۱.۰۳۹.۸۵۷.۸۱۵	۲.۷۳۳.۷۶۸.۶۴۵	٪ ۳۸
۱۳۹۳	۸۴۳۲	۸۶۹.۱۷۸.۴۳۹	۲.۸۰۴.۵۶۰.۹۰۷	٪ ۳۱
۱۳۹۴	۹۵۴۵	۱.۲۲۸.۷۰۳.۱۹۷	۲.۴۰۹.۳۷۱.۷۱۱	٪ ۵۱
۱۳۹۵	۸۸۵۱	۹۵۷.۹۱۶.۰۲۷	۲.۹۸۵.۰۵۵.۶۸۱	٪ ۳۲
۱۳۹۶	۸۹۷۱	۷۴۷.۷۲۰.۴۵۹	۲.۵۲۶.۷۶۱.۰۱۸	٪ ۳۰
۱۳۹۷	۱۱۷۱۴	۶۲۷.۲۴۸.۱۳۳	۳.۸۸۶.۱۸۷.۷۲۱	٪ ۱۶
۱۳۹۸	۱۱۳۰۷	۲.۳۹۲.۶۵۱۵۰۳	۵.۸۹۸.۵۱۸.۷۶۰	٪ ۴۰
۱۳۹۹	۱۱۲۵۱	۷.۷۶۷.۴۴۴.۶۴۴	۱۲.۶۹۱.۹۷۷.۲۷۱	٪ ۶۱

منبع : یافته‌های محقق

باوجود فرار مالیاتی گسترده در نظام‌های مالیاتی، پژوهش‌های مرتبط با فرار مالیاتی در چند سال اخیر افزایش یافته است. دلایل فرار مالیاتی در کشورهای مختلف ناشی از تنوع پایه‌های مالیاتی و ترکیب نامناسب درآمدهای مالیاتی، وجود معافیت‌های مالیاتی وسیع و متنوع، تعدد، پیچیدگی و ابهام در قوانین مقررات و فرآیندهای مالیاتی، افزایش فساد و گستردگی بخش غیر رسمی اقتصاد، عدم اعتماد مردم به کارایی و اثربخشی دولت، فرهنگ مالیاتی ضعیف، فقدان نظام جامع اطلاعاتی مالیاتی و مشکلات ساختار اقتصادی می‌باشد .

لذا، با توجه به وجود فرار مالیاتی در کشور در این پژوهش به ارائه الگویی جهت پیش‌بینی فرار مالیاتی با تأکید بر شاخص‌های سطح کلان اقتصادی، سطح مؤدیان مالیاتی و سطح حسابرسان مالیاتی اعم از متغیرهای مالی و غیرمالی پرداخته می‌شود؛ بنابراین با توجه به مطالب فوق، در این پژوهش ابتدا

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

متغیرهای اثرگذار بر فرار مالیاتی از طریق الگوریتم بهینه‌ساز سینوس کسینوس شناسایی و سپس از میان الگوهای هوش مصنوعی و آماری، الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون چند متغیره خطی با یکدیگر مقایسه تا مشخص شود کدام یک از الگوهای ذکر شده توان بیشتری برای پیش‌بینی فرار مالیاتی مؤدیان اشخاص حقوقی اداره کل امور مالیاتی مازندران دارد تا ماموران مالیاتی در کشور به خوبی بتوانند وجود فرار مالیاتی در مؤدیان حقوقی، رسیدگی و درآمد مشمول مالیات را تشخیص دهند.

ساختار مقاله حاضر بدین صورت است که در بخش اول به مبانی نظری فرار مالیاتی و شاخص‌های آن پرداخته می‌شود. در بخش دوم، پیشینه مطالعات تجربی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه، به توصیف روش پژوهش و متغیرهای پژوهش می‌پردازد. سپس، روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش مطرح می‌شود. سرانجام، نتیجه گیری، پیشنهادها و محدویت‌های پژوهش بیان می‌گردد.

۲. مبانی نظری

رویکرد مالیاتی مؤدیان در قالب طرح‌ریزی مالیات در طیفی از تمکین تا عدم تمکین مالیاتی قرار دارد. عدم تمکین مالیاتی خود شامل دامنه‌ای وسیع از اجتناب مالیاتی، تهور مالیاتی، سپرسازی مالیاتی و فرار مالیاتی است (اعتمادی و همکاران، ۱۳۹۵). عدم‌تمکین یعنی مؤدی به هر دلیلی در تکمیل اظهارنامه مالیاتی، گزارش بدهی مالیاتی، محاسبه و پرداخت دقیق آن کوتاهی کند (برزیده و ابراهیمی درده، ۱۳۹۸). فرار از پرداخت مالیات در واقع عملی عمدی با هدف عدم تمکین قانون مالیاتی به منظور کاهش بدهی مالیاتی است (محبوبی و شهبازی، ۱۳۹۰). این امر به شیوه‌های مختلفی مانند کم اظهاری درآمد مشمول مالیات، بیش اظهاری هزینه‌ها و زیان‌ها، عدم افشای عمدی حقایق با اهمیت، عدم پرداخت مالیات و... انجام می‌گیرد (ناوانیتا و دارشانا[1]، ۲۰۲۰).

هرگونه تلاش غیرقانونی برای پرداخت نکردن مالیات مانند ندادن اطلاعات لازم در مورد عواید و منافع مشمول مالیات به مقامات مسئول فرار مالیاتی نامیده می‌شود (یوسفی، ۱۳۹۹). در فرار مالیاتی به رغم تطبیق فعالیت با قوانین در اجرای فعالیت یک یا چند ضابطه مصوب مراجع ذی ربط تعمداً

1. Nananeetha and Darshana

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

نادیده گرفته می‌شود (پناهی، ۱۳۹۸). وقتی مؤدی از گزارش درآمد مشمول مالیات خویش عدول کند یا به شیوه‌های عامدانه نظیر گزارش کمتر از واقع درآمد و فروش، گزارش بیش از واقع کسورات و یا تنظیم اظهارنامه غیر واقعی از تعهدات مالیاتی خود طفره رود، فرار مالیاتی محسوب می‌شود. روان و همکاران، فرار مالیاتی را به عنوان کاهش غیرقانونی مالیات پرداختی با عدم گزارش درآمد با اعلام کردن نرخ‌های نفریق بالا تعریف می‌کند (روان[1]، ۲۰۱۹).

به گونه کلی، فرار مالیاتی به عدم پرداخت غیرقانونی تمام یا قسمتی از مالیات اطلاق می‌شود (موسوی، طهماسبی و خاکی، ۱۳۸۸). این اقدام می‌تواند در غالب تنظیم حساب‌های مالی، ارائه اطلاعات مالی نادرست و یا ارائه نکردن اطلاعات صورت گیرد. افزون بر این، فرار مالیاتی به گستره اقتصاد غیررسمی، مانند معاملات خانگی و فعالیت‌های غیرقانونی نظیر فعالیت‌های جنایی و بزهکاری مربوط می‌شود که از این فعالیت‌ها به دلیل فقدان اطلاعات لازم، مالیاتی اخذ نمی‌گردد (زهی و همکاران، ۱۳۸۹). فرار مالیاتی را می‌توان یکی از مظاهر فساد اقتصادی دانست. از این رو، تمامی کشورها تلاش خود را برای کاهش این پدیده به کار می‌گیرند و در این راستا همواره به اصلاح نظام مالیاتی خود می‌پردازند. فرار از مالیات چه به صورت مستقیم و چه به صورت غیر مستقیم بر فعالیت‌های اقتصادی از جمله سرمایه گذاری مؤثر بوده و می‌تواند در بلند مدت مسیر رشد و توسعه اقتصادی را دچار اختلال کند (شهریاری فر، ۱۳۹۰).

مروری بر ادبیات موضوع، مبین آن است که اساساً دو جریان عمده در تبیین رفتار فرار مالیاتی وجود داشته است. از یک سوء مدل مبتنی بر اقتصاد نئوکلاسیک مرسوم که سعی برآن داشته‌اند تا پدیده تمکین یا عدم تمکین مالیاتی را بر بنیان داده‌های مفروض در اقتصاد متعارف، از قبیل اصل عقلانیت فردی و اصل حداکثرسازی سود مورد انتظار تبیین کنند و از سوی دیگر، رویکرد متفاوتی را شاهد هستیم که یا به کلی، منتقد مدل فرمالیستی[2] اقتصاددانان مرسوم بوده‌اند یا پیش فرض‌های

---

1. Ruan

۲. فرمالیسم همان‌گونه که از نامش برمی آید، بر فرم تأکید دارد تا محتوا. آنچه تحت عنوان فرمالیسم در علم اقتصاد، در محیط های آکادمیک ایران و نیز کشورها از آن صحبت می‌شود، کاربرد بیش از حد ریاضیات و ابزارهای اقتصاد سنجی در آموزش و پژوهش های اقتصادی است؛ روندی که به جریان غالب یا متعارف علم اقتصاد بدل شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

اولیه آنها را در تبیین این پدیده کافی نمی‌دانند و درصدد افزودن پارامترهای غیراقتصادی، مانند نهادهای رسمی و غیررسمی به مدل‌های ریاضی وار آنها برآمده‌اند (بیکر، ۱۹۶۸). نمونه نوعی جریان نخست، مدل پیشنهادی آلینگهام و ساندمو (۱۹۷۲)(یا همان الگوی A-S) است. مرلی (۱۹۸۴، به نقل از میلانی و اکبرپور، ۱۳۹۱) به تعمیم مدل مذکور می‌پردازد تا بتواند رفتار تمکین عدم تمکین یا اشخاص حقوقی را تبیین کند. پژوهشگران دیگری مانند چن و چو (۲۰۰۲) (به نقل از میلانی و اکبرپور،۱۳۹۱)، نیز مدل استاندارد را از نقطه نظر مالیات بر اشخاص حقوقی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. براساس مطالعه کرچلر و همکاران(۲۰۱۴)، رویکرد تمکین مالیاتی شخص مبتنی بر نظریه شیب لغزنده یا رفتار جبرانی شکل می‌گیرد که منشاء آن دو بعد اعتماد مؤدی و قدرت سازمان مالیاتی است. دجاجان تی(۲۰۲۰) بعد سومی را نیز به صورت منصفانه بودن نظام مالیاتی به ابعاد فوق اضافه می‌نماید. البته این پژوهشگران قائل به پویایی رویکرد و رفتار مالیاتی مؤدیان بودند.

بر اساس واکاوی قانون مالیات‌های مستقیم، طبق ماده ۱۹۴ قانون فوق، مؤدیان مالیاتی که اظهارنامه مالیاتی آنها در اجرای در اجرای مقررات ماده ۱۵۸ این قانون مورد رسیدگی قرار می‌گیرد در صورتی که درآمد مشمول مالیات مشخصه قطعی با رقم اظهارشده از طرف مؤدی مالیاتی بیش از ۱۵ درصد اختلاف داشته باشد علاوه بر تعلق جرائم مقرر مربوط که قابل بخشودن نیز نخواهد بود تا سه سال بعد از ابلاغ مالیات مشخصه از هرگونه تسهیلات و بخشودگی‌های مقرر در قانون مالیات‌ها نیز محروم خواهند شد. همچنین بر اساس ماده ۲۷۴ قانون مالیاتهای مستقیم جزو موارد جرم مالیاتی محسوب شده و به مجازات حبس تعزیری درجه شش[1] محکوم می‌گردند(قانون مالیات‌های مستقیم، ۱۳۹۴).

---

۱. بر اساس ماده ۱۹ قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲/۰۲/۰۱، مجازات‌های تعزیری به هشت درجه تقسیم می‌شود. درجه شش آن عبارتست از: «حبس بیش از شش ماه تا دو سال»، «جزای نقدی بیش از بیست میلیون ریال تا هشتاد میلیون ریال»، «شلاق از سی و یک تا هفتاد و چهار ضربه»، «محرومیت از حقوق اجتماعی بیش از شش ماه تا پنج سال»، «انتشار حکم قطعی در رسانه ها»، «ممنوعیت از یک یا چند فعالیت شغلی یا اجتماعی برای اشخاص حقوقی حداکثر تا مدت پنج سال»، «ممنوعیت از دعوت عمومی برای افزایش سرمایه برای اشخاص حقوقی تا مدت پنج سال».

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

۳. پیشینه پژوهش

۱-۳. مطالعات داخلی

صیام و همکارن (۱۴۰۲) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی در شرکت‌های سخت مالیات ده با استفاده از روش اثر گذاری غیرخطی پرداختند. در بخش نخست به بررسی عوامل فرار مالیاتی با استفاده از روش رگرسیون غیرخطی طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۷۰ پرداخته شده است. متغیرهای نرخ مؤثر مالیاتی شرکت، اندازه دولت، ابهام قوانین و مقررات و تعداد پرونده‌ها در چرخه دادرسی مالیاتی به عنوان متغیرهای اثرگذار در نظر گرفته شد. نتایج آزمون غیرخطی بودن الگو نشان می‌دهد نرخ مؤثر مالیاتی دارای رابطه غیرخطی با متغیر فرار مالیاتی می‌باشد.

ربیع بیگی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی تحت عنوان ارائه الگوی روحیه مالیاتی با رویکرد تئوری زمینه بنیان پرداختند. رویکرد این پژوهش ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی است. در بخش کیفی مبتنی بر نظریه داده بنیاد مدل خود را ارائه می‌دهد و در بخش کمّی از مدل سازی معادلات ساختاری استفاده شده است. جامعه آماری در بخش کیفی ۱۲ نفر از خبرگان مالیاتی و دانشگاهی و در بخش کمّی ۲۷۰ نفر از مدیران مالی و کارشناسان مالیاتی بوده است. نتایج نشان می‌دهد که الگوی روحیه مالیاتی حول مقوله محوری فضای مجازی، دموکراسی و تبلیغات قرار دارد و منجر به تقویت روحیه مالیاتی می‌شود.

نجفی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی با ارائه الگویی برای کشف تقلب مالیاتی بر اساس تیپ‌های شخصیتی مدیران مالی با استفاده از رویکرد شبکه‌های عصبی پرداختند. جامعه آماری پژوهش را کلیه مدیران مالی شرکت‌های بورسی و غیربورسی در سال ۱۳۹۹ که معاف از مالیات نیستند، تشکیل می‌دهند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که الگوی شبکه عصبی طراحی شده با ۱۰ نرون در لایه پنهان دارای دقت ۷۹/۵ درصد توانایی کشف تقلب مالیاتی صورت گرفته توسط مدیران مالی را دارد. همچنین طبق نتایج حاصل از مدل رگرسیونی، تیپ‌های شخصیتی روان رنجوری، برون گرایی، انعطاف پذیری و توافق پذیری بر تقلب مالیاتی تأثیر مثبت و معناداری و تیپ شخصیتی باوجدان بودن تأثیر منفی و معنی داری بر تقلب مالیاتی دارد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

قاسمی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای تحت عنوان ارائه الگوی پیش‌بینی فرار مالیاتی اصناف مبتنی بر تکنیک داده کاوی پرداختند. داده‌های مورد تحلیل شامل بررسی ۵۶۰۰ پرونده مالیاتی کلیه اصناف دارای کد مالیاتی در استان قزوین طی سال‌های ۱۳۹۳ لغایت ۱۳۹۸ می‌باشد. برای مدل سازی در این مقاله از الگوی کلاس بندی درخت تصمیم استفاده گردید. نتایج نشان می‌دهد، مدل درخت تصمیم بر اساس داده‌های موجود، مدل مناسبی جهت پیش‌بینی محسوب می‌شود. معیار پوشش برابر با ۶۸ ٪ به‌دست آمده است که عملکرد خوب مدلساز را نشان می‌دهد.

فلاح شمس و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله مقایسه مدل شبکه عصبی و رگرسیون لاجیت در اعتبارسنجی مؤدیان مالیاتی طی سال‌های ۹۲ لغایت ۹۷ برای شرکت‌های فعال در بورس تهران پرداختند. در این پژوهش ابتدا با استفاده از تکنیک دلفی و متا سنتز ۱۶۴ مؤلفه مؤثر در اعتبارسنجی مؤدیان مالیاتی شناسایی گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد که هر چند مدل لاجیت در شناسایی مؤدیان پرریسک توان بیشتری دارد، ولی در سایر موارد تشخیص مناسبی ندارد و در مجموع بر اساس نتایج حاصل از مقدار AUC[1] مدل شبکه عصبی برازش بهتری دارد.

نسل موسوی و همکاران(۱۳۹۹) به ارائه مدل پیش‌بینی فرار مالیاتی بر مبنای الگوریتم درخت تصمیم ID3 و شبکه بیزین مبتنی بر نسبت‌های مالی پرداختند. نتایج حاصل نشان داد که الگوریتم پیشنهادی با ۶۰/۵۸ درصد دقت، دارای بالاترین دقت صحت و با ۴۳/۷۶ درصد اشتباه دارای کمترین میزان اشتباه می‌باشد که الگوریتم‌های ID3 و الگوریتم بیزین که الگوریتم‌های پایه روش پیشنهادی می‌باشند، نیز بسیار بهتر عمل می‌کند.

مسیحی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی به سنجش ریسک مالیاتی مؤدیان مالیات بر ارزش افزوده پرداختند. جامعه آماری مقاله شامل اشخاص حقوقی بزرگ در شهر تهران می‌باشد که در سال‌های ۱۳۹۰ لغایت ۱۳۹۳ مورد حسابرسی مالیات بر ارزش افزوده قرار گرفته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد دو تکنیک از توان صحت ارزیابی ۷۰ درصد

---

[1]. Area Under the Curve

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

برخوردار هستند و نوعی ادغام در نتایج این دو تکنیک توانسته است با کسب نزدیک به ۸۳ درصد صحت ارزیابی از توان بالاتری برخوردار باشد.

۲-۳. پژوهش‌های خارجی

نجوین[1] (۲۰۲۲) در پژوهشی به تأثیر عوامل غیراقتصادی بر رفتار تمکین مالیات داوطلبانه: مطالعه موردی کوچک و متوسط شرکت‌ها در ویتنام پرداختند. داده‌های مورد استفاده از نتایج نظرسنجی ۳۳۹ حسابدار مالیاتی و مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط جمع‌آوری شد. با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ، تحلیل عامل اکتشافی و تحلیل رگرسیون خطی به بررسی این موضوع پرداختند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که امکان بازرسی و حسابرسی مالیاتی، هنجارهای اجتماعی، دانش مالیاتی، هنجارهای شخصی، درک عادلانه بودن سیستم مالیاتی و کیفیت خدمات مالیاتی تأثیر قابل توجهی بر رفتار تمکین داوطلبانه مالیات شرکت‌های کوچک و متوسط در ویتنام دارد. از این میان امکان بازرسی و حسابرسی مالیاتی قوی‌ترین تأثیر را دارد.

یامن[2] و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی مقایسه‌ای تأثیر کیفیت محیط نهادی در فرار مالیاتی در کشورهای عضو اتحادیه اروپای قدیم (قبل از ۲۰۱۴) و جدید (بعد از ۲۰۰۴) پرداختند. نتایج آنها نشان داد که رابطه بین کیفیت محیط نهادی و فرار مالیاتی بین کشورهای عضو قدیم و جدید متفاوت است. در حالی که کیفیت نظارتی، پاسخگویی، کنترل فساد، ثبات سیاسی و اثربخشی دولت در رسیدن به اهداف تعیین کننده قابل توجهی در میزان فرار مالیاتی در کشورهای قدیم اتحادیه اروپا است، اما اثربخشی دولت‌ها عامل مهم در کشورهای عضو جدید اتحادیه اروپا است.

وانهولودا[3] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به کشف تقلب مالیات بر ارزش افزوده با تکنیک‌های قابل تشخیص ناهنجاری بدون نظارت (AD) پرداختند و یک روش ارزیابی جدید ارائه دادند که نشانه‌های عملکرد قابل اطمینان را ارائه می‌دهدو تضمین می‌کند که موارد کلاهبرداری به طور مؤثر توسط روشهای پیشنهادی کشف می‌شود.

---

1. Nguyen
2. Yamen
3. Vanhoeyvelda

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

دیدیمو[1] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان ارائه یک سیستم تجزیه و تحلیل دیداری برای پشتیبانی از کشف فرار مالیاتی پرداختند. آنها با استفاده از تکنیک‌های رده‌بندی و پیش‌بینی و رگرسیون و با استفاده از الگوریتم SVM، MLP، RF و Log به توصیف سیستم پشتیبانی درخت تصمیم برای کشف فرار مالیاتی بر مبنای زبان دیداری و تکنیک‌های پیشرفته مصورسازی شبکه پرداختند. این سیستم به استفاده کنندگان از آن، این امکان را می‌دهد که گراف‌های زیرمجموعه نمونه‌های مشکوک را با توجه به تطابق با الگوهای موجود رسم کرده و باعث ادغام نتایج و ایجاد شاخص‌هایی برای طبقه‌بندی کردن مالیات دهندگان بر مبنای ریسک مالی شوند. نتایج نشان داد که سیستم پیشنهادی پشتیبانی درخت تصمیم برای کشف فرار مالیاتی مؤثرتر از سایر سیستم‌ها می‌باشد.

لوپز[2] و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی کشف تقلب مالیاتی درمورد اظهارنامه مالیات بر درآمد شخصی ثبت شده در اسپانیا، با استفاده از ابزار پیش‌بینی پیشرفته یادگیری ماشین، با استفاده از مدل‌های شبکه عصبی پرسپترون چند لایه پرداختند. نتایج نشان داد که مدل انتخاب شده دارای نرخ کارایی ۸۴/۳ درصد است که حاکی از بهبود در رابطه با سایر مدل‌های مورد استفاده در کشف تقلب مالیاتی است.

راویسانکار[3] و همکاران (۲۰۱۱) روش‌های مختلف داده کاوی از جمله شبکه عصبی، ماشین‌بردار پشتیبان، برنامه ریزی ژنتیک، شبکه عصبی گروهی مدیریت داده ها، رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی احتمالی را بر روی ۲۰۲ شرکت چینی به منظور کشف فرار مالیاتی با استفاده و عدم استفاده از انتخاب ویژگی مورد بررسی قرار دادند. در شرایط عدم استفاده از انتخاب ویژگی، شبکه عصبی احتمالی بالاترین دقت را نتیجه داده است. در شرایط استفاده از فرایند انتخاب ویژگی نیز برنامه‌ریزی ژنتیک و شبکه عصبی احتمالی دقت‌های بالاتر (البته نزدیک به یکدیگر) را نتیجه داده‌اند. روش مورد استفاده برای انتخاب ویژگی روش ساده آماری آزمون تی می‌باشد.

1. Didimo
2. Lopez
3. Ravisankar

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

بررسی مطالعات که در بالا به مرور آن پرداخته شد، حوزه جامعی از ویژگی‌ها و عوامل فرار مالیاتی را مورد توجه قرار نداده و بیشتر مبتنی بر ویژگی‌های کلان اقتصادی بودند. از سوی دیگر، تاکنون پژوهش‌های اندکی در زمینه فرار مالیاتی با توجه به اطلاعات حسابداری و سایر اطلاعات غیرمالی انجام شده است. در شناسایی این متغیرها در بیشتر مطالعات انجام شده، صرفاً بر اعداد صورت‌های مالی شامل سود خالص، سود ناخالص، فروش کالا، مجموعه دارایی‌ها، بدهی‌ها، حقوق صاحبان سهام و مالیات ابرازی به منظور پیش‌بینی فرار مالیاتی و اجتناب مالیاتی استفاده شده است. با این وجود ویژگی‌های حسابرسان مالیاتی مورد توجه لازم واقع نشده‌اند و حتی به ضرورت اتخاذ رویکرد جامع و کلان با لحاظ تمامی متغیرهای فوق در ارزیابی فرار مالیاتی اشاره نشده است. براین‌اساس، با توجه به مطالعات بررسی شده این تحقیق از این منظر حائز اهمیت است که با تحلیل مؤلفه‌های مالی و غیرمالی[1] در سطح اقتصاد کلان، مؤدیان و حسابرسان مالیاتی مدلی جامع جهت پیش‌بینی فرار مالیاتی مؤدیان حقوقی پرداخته است.

۴. طرح مسأله

با توجه به مبانی نظری و پیشینه تجربی، این پژوهش درصدد یافتن پاسخ به سؤالات زیر می‌باشد:

۱. کدام متغیرها در سطح کلان اقتصادی، مؤدیان مالیاتی و حسابرسان مالیاتی بر فرار مالیاتی مؤدیان حقوقی اداره کل امور مالیاتی مازندران اثر می‌گذارند؟

۲. کدام یک از روش‌های الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون چند متغیره خطی، پیش‌بینی بهتری از فرار مالیاتی مؤدیان حقوقی سطح اداره کل امور مالیاتی مازندران را ارائه می‌دهد؟

۴-۱. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، تحقیقی کاربردی، از لحاظ ماهیت، توصیفی؛ از نظر زمان اجرا، مقطعی؛ از نظر منطق اجرا، قیاسی – استقرایی؛ و از جهت اجرا، از نوع پس رویدادی (ازطریق اطلاعات

---

۱. اطلاعات مالی و غیر مالی داده های مربوط به سطح مودیان مالیاتی و حسابرسان مالیاتی از صورتهای مالی شرکت ، اظهارنامه های مالیاتی ارائه شده و سامانه های سازمان امور مالیاتی ، سایت روزنامه رسمی و. .. حاصل شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

گذشته) می‌باشد. این تحقیق براساس اطلاعات واقعی موجود در صورت‌های مالی اشخاص حقوقی، اظهارنامه مالیاتی مؤدیان اعم از عملکرد و ارزش افزوده، سایر داده‌های مالی و غیرمالی موجود در پرونده‌های فیزیکی مؤدیان مالیاتی و پرونده‌های پرسنلی حسابرسان بوده و با توجه به اینکه نمونه انتخابی این تحقیق از اشخاص حقوقی بوده و جزو پرونده‌های مالیاتی بزرگ و دارای رتبه ریسک بالا و تأمین کننده عمده وصولی این منبع مالیاتی بوده، با استفاده ازروش استقرایی به کل جامعه آماری قابل تعمیم می‌باشد.

۲-۴. جامعه آماری پژوهش

در این پژوهش از اطلاعات کمی و کیفی مؤدیان اشخاص حقوقی دارای پرونده در اداره کل امور مالیاتی استان مازندران که دارای ویژگی‌های زیر باشند، بهره گرفته شده است:

- پرونده‌های مالیاتی مورد بررسی، از نوع مؤدیان مالیاتی اشخاص حقوقی بزرگ سطح اداره کل امور مالیاتی مازندران بوده که که دارای رتبه ریسک بالایی[1] می‌باشند.
- اظهارنامه مالیاتی موضوع ماده ۱۱۰ قانون مالیات‌های مستقیم که حاوی اطلاعات ترازنامه و صورت سود و زیان و سایر اطلاعات مالی و غیرمالی متکی به دفاتر و اسناد و مدارک خود را در موعد مقرر تسلیم اداره امور مالیاتی محل فعالیت اصلی خود نماید.
- در بازه زمانی ۱۳۹۸-۱۳۹۱ فعالیت داشته باشند. داده‌های پرونده‌های مالیاتی قبل از عملکرد ۱۳۹۱ به دلیل امحاء و بعد از عملکرد ۱۳۹۸ به دلیل عدم قطعی سازی در دسترس نبوده و قابلیت بررسی ندارند.
- رسیدگی پرونده‌ها منتهی به صدور برگ تشخیص و همچنین برگ قطعی مالیات گردیده باشد.

---

۱. انتخاب رتبه ریسک مودیان با معاونت فناوری های سازمان امور مالیاتی کشور می‌باشد. معاونت فناوری موظف است بر اساس معیارها و قواعد سنجش ریسک منتخب سازمان که از مدل و مجموعه معیارهای ریسک تأیید و ابلاغ شده توسط معاونت حقوقی و فنی مالیاتی تعیین خواهند شد، سامانه سنجش ریسک مؤدیان را فعال نموده و آنها را جهت قرارگیری مستقیم در انباره حسابرسی ادارات امورمالیاتی ارسال می‌نمایند. قابل ذکر است رتبه بندی ریسک مؤدیان به سه طبقه مؤدیان با ریسک بالا ، ریسک متوسط و ریسک پایین تقسیم‌بندی می‌شوند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

- موضوع فعالیت اشخاص حقوقی انتخابی از نوع فعالیت کشاورزی نباشد که منجر به معافیت از پرداخت مالیات براساس ماده ۸۱ قانون مالیاتهای مستقیم گردد.

بعد از در نظر گرفتن محدودیت‌های فوق، تعداد ۹۶۴ پرونده مالیاتی مؤدیان بزرگ حقوقی در دوره زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ مورد بررسی قرارگرفت.

در این پژوهش برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از روش‌های کتابخانه‌ای استفاده شده است. مبانی نظری پژوهش از کتب، مجلات و سایر سایت‌های تخصصی فارسی و لاتین و داده‌های مالی و غیر مالی مورد نیاز با مراجعه به ادارات امور مالیاتی استان مازندران و مشاهده داده‌های موجود در پرونده‌های مالیاتی و اخذ سایر اطلاعات مورد نیاز گردآوری گردید.

۳-۴. متغیرهای پژوهش

بر اساس ماده ۲۰۱ قانون مالیات‌های مستقیم هرگاه مؤدی به قصد فرار از مالیات از روی علم و عمد به ترازنامه و حساب سودوزیان یا به دفاتر و اسناد و مدارکی که برای تشخیص مالیات ملاک عمل می‌باشد و برخلاف حقیقت تهیه و تنظیم شده است استناد نماید فرار مالیاتی گفته می‌شود. لذا متغیر وابسته این تحقیق، فرار مالیاتی(Y) است که همانند پژوهش نمازی و صادق‌زاده(۱۳۹۷) و دستگیر و غریبی(۱۳۹۴) و با استتناد به ماده فوق الذکر، لحاظ گردیده است. نهایتاً از طریق رابطه ذیل محاسبه خواهد شد.

$$\Delta\% = (TAXIN_{it} - ACCIN_{it}) * 100 \qquad (۱)$$

که بر این اساس:

$\Delta\%$: درصد اختلاف بین درآمد مشمول مالیات ابرازی(ACCIN) و درآمد مشمول مالیات قطعی شده(TAXIN) شرکت i در سال t

در مورد متغیرهای پیش‌بینی کننده، توضیحی و اثرگذار بر فرار مالیاتی، براساس مطالعات ادبیات و پیشینه تحقیق، مجموعه متنوعی از متغیرها باید در نظر گرفته شوند. از این رو مهمترین

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ویژگی‌های متمایز کننده این پژوهش نسبت به مطالعات پیشین، توجه به دامنه گسترده‌ای از انواع متغیرها در کنار یکدیگر می‌باشد. به این ترتیب با مطالعه پژوهش‌های پیشین، پرتکرارترین و مرتبط‌ترین متغیرها در شکل گیری فرار مالیاتی در سطح کلان اقتصادی (کنو (۲۰۲۰)؛ باربوتا (۲۰۰۸)؛ ریچاردسون (۲۰۰۶)؛ کارنه و نورزاد (۱۹۹۰)؛ هیگینز(۱۹۸۵)؛ رضاقلی زاده و همکاران (۱۳۹۸)؛ مطلبی و همکاران (۱۳۹۸)؛ روستا و حیدریه (۱۳۹۳)؛ هادیان و تحویلی (۱۳۹۲)؛ صمدی و تابنده (۱۳۹۲)؛ نصراصفهانی و همکاران (۱۳۹۱)؛ فلاحتی، و همکاران (۱۳۹۱)؛ امین خاکی و همکاران (۱۳۹۰)؛ سیدزارع (۱۳۸۰)؛ در سطح مؤدیان مالیاتی (روان و همکاران (۲۰۱۹)؛ دارگلاس و همکاران (۲۰۱۹)؛ لاری (۲۰۱۵)؛ یون سووانگ کو و همکاران (۲۰۱۱)؛ زنگانه و همکاران (۱۳۹۹)؛ ثنایی پور (۱۳۹۹)؛ جمشیدی و همکاران (۱۳۹۸)؛ خسروی تبار و همکاران (۱۳۹۸)؛ نمازی و صادق زاده مهارلویی (۱۳۹۷)؛ ملکیان و فرزاد (۱۳۹۶)؛ محبوبی(۱۳۹۵)؛ ناصری و محمدزاده سالطه (۱۳۹۴)؛ دستگیر و غریبی (۱۳۹۴) ؛ باقری و عموری (۱۳۸۸) و در سطح حسابرسان مالیاتی (جیوانی و همکاران (۲۰۱۹)؛ گومز آگیوالر و رویز باربادیلو(۲۰۰۶). وطن‌پرست و همکاران (۱۴۰۰)؛ اثنی عشری و همکاران (۱۳۹۹) ؛ ثنایی پور (۱۳۹۹)؛ همتی و همکاران (۱۳۹۸)؛ فلاحی وعلی پور (۱۳۹۷)؛ نقی زهی و شهرزاد محمد خانلی (۱۳۸۹)، جمع‌آوری؛ و با توجه به گزارش‌های مستمر عملکرد سازمان امور مالیاتی، داده‌های موجود در پرونده‌های مؤدیان مالیاتی اعم از مالیات بر درآمد و مالیات بر ارزش افزوده و در کنار نظر کارشناسان خبره امور مالیاتی، متغیرهای پژوهش، نهایی و در قالب جدول (۱) ارائه شده است. لازم به ذکر است که برخی از متغیرها به دلیل همبستگی بالا با سایر متغیرها، حذف شده‌اند. به این ترتیب براساس اطلاعات مندرج در جدول (۱)، در گروه متغیرهای عوامل سطح کلان اقتصادی (Sk) ۱۰ متغیر، گروه متغیرهای سطح مؤدیان مالیاتی (Sm) ۲۷ مورد و گروه متغیرهای سطح حسابرسان مالیاتی (Sh) ۲۰ متغیر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

جدول ۳. عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی مؤدیان مالیاتی- اشخاص حقوقی

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۱	عوامل کلان اقتصادی	ضریب جینی	Sk1	توزیع درآمد(یا ثروت) در یک جمعیت	سایت رسمی بانک مرکزی و مرکز آمار ایران
۲		نرخ تورم سالانه	Sk2	ارزش ریال در یک مقطع زمانی نسبت به مقطع زمانی دیگر	
۳		بهای کالا و خدمات مصرفی	Sk3	تغییرات قیمت کالاها و خدمات	
۴		نرخ رشد تولید ناخالص داخلی	Sk4	سرعت رشد یک اقتصاد در طی یکسال	
۵		نرخ بهره	Sk5	نرخ بهره پرداختی با اخذ تسهیلات بانکی	
۶		نرخ رشد ارز	Sk6	نرخ رشد واحد پولی دلار	
۷		قیمت نفت	Sk7	میانگین سالانه قیمت هر بشکه نفت اوپک به دلار	
۸		قیمت طلا	Sk8	میانگین سالانه قیمت طلای ۱۸ عیار	
۹		نرخ سود بانکی	Sk9	نرخ سود دریافتی سپرده‌های بانکی	
۱۰		تراز تجاری	Sk10	جریان صادرات و واردات در یک سال	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۱۱	ویژگی‌های مؤدیان مالیاتی	شرکت‌های خانوادگی	Sm1	در صورت وابستگی اعضای هیات مدیره عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۱۲		زیان دهی شرکت (نمایش زیانهای متوالی سالانه در اظهارنامه‌ها با وجود تداوم فعالیت عادی)	Sm2	در صورت وجود زیان در صورتهای مالی دو سال متوالی گذشته عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۱۳		نسبت بهای مواد خارجی	Sm3	نسبت مبلغ کالای خارجی خریداری شده به کل کالای خریداری شده اعم از داخلی و خارجی	
۱۴		معامله خرید با اشخاص وابسته	Sm4	نسبت مبلغ خرید از اشخاص وابسته به کل خرید طی دوره	
۱۵		معامله فروش با اشخاص وابسته	Sm5	نسبت مبلغ فروش به اشخاص وابسته به کل فروش طی دوره	
۱۶		نسبت جاری شرکا	Sm6	نسبت جاری شرکا به کل داراییها	
۱۷		نسبت هزینه حقوق	Sm7	نسبت هزینه حقوق کارکنان به مبلغ فروش	
۱۸		نسبت مواد مصرفی	Sm9	نسبت مواد مصرفی به فروش کالا و خدمات	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۱۹		نسبت اطلاعات مالی مربوط به فروش در سامانه ۱۶۹ ق.م.م	Sm10	نسبت اطلاعات فروش موجود در سامانه ۱۶۹ ق.م.م به کل مبلغ فروش طی دوره	دادهای موجود در اظهارنامه‌های مالیاتی(اعم از عملکرد و ارزش افزوده)، صورتهای مالی شرکت‌ها و پسایر اطلاعات موجود پرونده فیزیکی مؤدیان مالیاتی
۲۰		نسبت اطلاعات مالی مربوط به خرید در سامانه ۱۶۹ ق.م.م	Sm11	نسبت اطلاعات خرید موجود در سامانه ۱۶۹ ق.م.م به مبلغ خرید طی دوره	
۲۱		وجود تراکنش بانکی مشکوک	Sm12	اگر مبلغ مالیات تشخیص شده برای اعضای هیات مدیره یا کارکنان در راستای رسیدگی به پرونده تراکنش‌های مشکوک بانکی رسیدگی و مبلغ آن بیشتر از مالیات تشخیص شده شرکت در زمان رسیدگی عادی عملکرد باشد عدد یک و در غیر صفر لحاظ می‌گردد.	
۲۲		نسبت اعتبار مالیاتی	Sm13	نسبت اعتبار مالیاتی ارزش افزوده (خرید و کالا و خدمات مشمول مالیات) تأیید نشده به اعتبار ابرازی مؤدی	
۲۳		تنظیم معاملات به نام دیگران	Sm14	نسبت معامله انجام شده (فروش) به نام کارکنان یا اعضای هیات به فروش کل دوره جاری	

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۲۴		سود سپرده	Sm15	نسبت مبلغ سود سپرده بانکی به مبلغ فروش کالا طی دوره	
۲۵		خودمصرفی کالا	Sm16	نسبت اعتبار مالیاتی ارزش افزوده (بابت خرید کالا و خدمات مشمول مالیات) تأیید شده بابت عرضه به خود به کل اعتبار ابرازی	
۲۶		تبانی در معاملات	Sm17	در صورت وجود تبانی در معاملات(خرید و فروش به قیمت کمتر یا بیشتر از ارزش منصفانه) عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می گردد.	
۲۷		خریدهای صوری	Sm18	نسبت مبلغ خریدهای صوری از شرکت‌های فاقد اعتبار مالیاتی به کل خرید طی دوره	
۲۸		نسبت سود ناخالص به فروش	Sm19	نسبت مبلغ سود ناخالص به مبلغ فروش طی دوره	
۲۹		نسبت سود خالص به فروش	Sm20	نسبت مبلغ سود خالص به مبلغ فروش کالا طی دوره	
۳۰		نرخ بازده دارایی ها	Sm21	نسبت مبلغ سود خالص به مبلغ جمع دارایی ها	
۳۱		نسبت هزینه تبلیغات به فروش	Sm22	نسبت مبلغ هزینه تبلیغات به مبلغ فروش طی دوره	
۳۲		نسبت اهرم مالی	Sm23	نسبت مجموع بدهی‌ها به دارایی ها	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۳۳		انجام تکلیف قانونی مطابق ماده ۹۵ قانون مالیاتهای مستقیم	Sm24	در صورت انجام تکالف قانونی در راستای ماده ۹۵ قانون مالیاتهای مستقیم عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می گردد.	
۳۴		نحوه رسیدگی به پرونده‌های مالیاتی	Sm25	در صورتی که براساس سطح اهمیت پرونده مالیاتی رسیدگی آن توسط حداقل دو حسابرس ارشد مالیاتی انجام شود عدد یک و غیر عدد صفر لحاظ می‌شود.	
۳۵		استفاده از کارت بازرگانی دیگران	Sm26	نسبت استفاده از کارت بازرگانی دیگران برای انجام خریدهای خارجی به کل مبلغ خرید موادخارجی	
۳۶		اندازه مؤدی	Sm27	در صورتی که پرونده مذکور در سال مورد رسیدگی جزو صد پرونده بزرگ سطح اداره کل باشد عدد یک و غیر عدد صفر لحاظ می‌شود.	
۳۷		سامانه صدور برگ تشخیص	Sm28	در صورتی که صدور برگ تشخیص مالیات عملکرد پرونده مذکور بر اساس سامانه‌های نرم افزاری جدید (اریس) انجام گیرد عدد یک و غیر عدد صفر لحاظ می گردد.	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۳۸	ویژگی‌های حسابرسان(ممیزان) مالیاتی	سن سرممیز	Sh1	سن رئیس گروه حسابرسی مالیاتی در سال مورد رسیدگی	پرونده پرسنلی حسابرسان مالیاتی، احکام رسیدگی پرونده‌ها و سایر اطلاعات موجود در پرونده‌های فیزیکی مؤدیان
۳۹		متوسط سن گروه رسیدگی به پرونده مالیاتی	Sh2	متوسط سن گروه رسیدگی پرونده در سال مورد رسیدگی (شامل رئیس گروه حسابرسی مالیاتی و حسابرسان ارشد مالیاتی)	
۴۰		تجربه سرممیز	Sh3	سابقه کاری رئیس گروه حسابرسی مالیاتی در سال مورد رسیدگی	
۴۱		تجربه اعضای گروه رسیدگی	Sh4	متوسط سابقه کاری اعضای گروه (از بدو استخدام) در سال مورد رسیدگی (شامل رئیس گروه حسابرسی مالیاتی و حسابرسان ارشد مالیاتی)	
۴۲		وجود حسابرس خانم در گروه رسیدگی	Sh5	در صورت وجود حسابرس با جنسیت خانم در گروه رسیدگی عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۴۳		تخصص مالی سرممیز	Sh6	در صورتی که مدرک و رشته تحصیلی رئیس گروه حسابرسی مالیاتی، حسابداری باشد عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۴۴		تخصص مالی اعضای گروه رسیدگی	Sh7	نسبت اعضای گروه با مدرک حسابداری به کل اعضا(شامل رئیس گروه حسابرسی مالیاتی و حسابرسان ارشد مالیاتی)	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۴۵		حسابرس نخستین	Sh8	چنانچه سرممیز بیش از یکسال رسیدگی پرونده مالیاتی شرکت را انجام داده باشد، عدد یک و درغیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۴۶		کیفیت رسیدگی	Sh9	نسبت تفاضل مالیات ابرازی از مالیات تشخیصی به تفاضل مالیات قطعی از مالیات تشخیصی	
۴۷		تخصص در صنعت سرممیز	Sh10	در صورتی که رئیس گروه حسابرسی در سال‌های قبل در صنعت مشابه رسیدگی داشته عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر لحاظ می‌گردد.	
۴۸		رضایت شغلی سرممیز	Sh11	نسبت سابقه کاری در پست سازمانی رئیس گروه حسابرسی مالیاتی(از تاریخ انتصاب به سمت مذکور) به کل سابقه کاری وی از بدو استخدام	
۴۹		رضایت شغلی حسابرس ارشد اول	Sh12	نسبت سابقه کاری در پست سازمانی حسابرس ارشد مالیاتی اول (از تاریخ انتصاب به سمت مذکور) به کل سابقه کاری وی از بدو استخدام	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۵۰		رضایت شغلی حسابرس ارشد دوم	Sh13	نسبت سابقه کاری در پست سازمانی حسابرس ارشد مالیاتی دوم (از تاریخ انتصاب به سمت مذکور) به کل سابقه کاری وی از بدو استخدام	
۵۱		استفاده حسابرسان از اطلاعات فروش از سامانه ۱۶۹ ق.م.م	Sh14	نسبت بررسی اطلاعات واصله از طرف دوم معاملات (خرید دیگران از شرکت مورد رسیدگی) به کل اطلاعات واصله از سامانه ۱۶۹ ق.م.م میزان بررسی یارهگیری اطلاعات با دفاتر مودی / میزان کل اطلاعات دریافت شده	
۵۲		استفاده حسابرسان از اطلاعات خرید از سامانه ۱۶۹ ق.م.م	Sh15	نسبت بررسی اطلاعات واصله از طرف دوم معاملات (فروش دیگران از شرکت مورد رسیدگی) به کل اطلاعات واصله از سامانه ۱۶۹ ق.م.م	
۵۳		راهبرد حسابرسان مالیاتی (حسابها و اسناد دریافتی)	Sh16	نسبت حساب‌ها و اسناد دریافتنی بررسی شده به کل حساب‌ها و اسناد دریافتنی	
۵۴		راهبرد حسابرسان مالیاتی (حسابها و اسناد پرداختنی)	Sh17	نسبت حساب‌ها و اسناد پرداختنی بررسی شده به کل حساب‌ها و اسناد پرداختنی	

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

ردیف	گروه اصلی عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی	متغیر(عامل مؤثر بر فرار مالیاتی)	شناسه	تعریف عملیاتی متغیر	منابع استخراج داده ها
۵۵		دوره تصدی سرممیز	Sh18	تعداد سال‌های رسیدگی رئیس گروه حسابرسی مالیاتی به پرونده مذکور از سال ۱۳۸۹ تا سال مورد بررسی توسط حسابرس	
۵۶		فشارکاری حسابرس	Sh19	$WS = \frac{\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} TA(ij)}{m}$ WS: میانگین فشارکاری حسابرس در پرونده TA: لگاریتم طبیعی جمع دارایی‌های شرکت j حسابرسی شده به وسیله حسابرس i، n : کل شرکت‌های حسابرسی شده به وسیله حسابرس i در سال مالی و m : تعداد امضاهای حسابرسان بر روی گزارش حسابرسی مالیاتی شرکت j.	
۵۷		چند هدفی بودن حسابرس رسیدگی همزمان چند منبع مالیاتی مؤدی(عملکرد، ارزش افزوده، حقوق، تکلیفی و ۱۶۹ ق.م.م) توسط حسابرسان در یکسال	Sh20	نسبت تعداد نقش‌های اجرا شده به کل نقش‌های موجود توسط رئیس گروه حسابرسی مالیاتی	

مأخذ:یافته‌های محقق

۵. تجزیه و تحلیل داده ها

به منظور پیش‌بینی فرار مالیاتی، ابتدا با استفاده از الگوریتم‌های انتخاب ویژگی، تأثیر گذارترین ویژگی‌ها از بین دامنه گسترده‌ای از شاخص‌های سطح کلان اقتصادی، مؤدیان و حسابرسان مالیاتی انتخاب خواهند شد. سپس برای طراحی مدل از الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون استفاده شده است. در این تحقیق به منظور استخراج ویژگی از الگوریتم بهینه‌سازی سینوس کسینوس بهره برده شده است.

۵-۱. الگوریتم بهینه سازی سینوس کسینوس

الگوریتم بهینه‌سازی سینوس کسینوس، یک الگوریتم فرامکاشفه‌ای[1] مبتنی بر جمعیت است که برای حل مسائل بهینه‌سازی پیوسته معرفی شده است. این الگوریتم با توزیع تصادفی راه حل‌ها در فضای جستجو شروع می‌شود. پس از محاسبه تابع برازش[2] هر راه حل، راه حل با بهترین برازش به عنوان راه حل نهایی در نظر گرفته می‌شود (حافظ[3] و همکاران، ۲۰۱۶). راه حل نهایی در معادله به‌روزرسانی موقعیت که با معادله زیر نشان داده شده است استفاده می‌شود و توسط آن موقعیت سایر راه حل‌ها تغییر می‌کند.

$$X_i^{t+1} = \begin{cases} X_i^t + r_1 \times \sin(r_2) \times \left| r_3 P_i^t - X_i^t \right|, r_4 < 0.5 \\ X_i^t + r_1 \times \cos(r_2) \times \left| r_3 P_i^t - X_i^t \right|, r_4 \geq 0.5 \end{cases} \quad (۲)$$

که در آن X_i مقدار بعد i-امین جواب فعلی در تکرار tاست، P_i^t موقعیت راه حل مقصد در بعد i-ام و تکرار t-ام است و r_1، r_2 و r_3 اعداد تصادفی هستند. در این معادله، یک فرمول با تولید عدد تصادفی r_4 با توزیع یکنواخت بین ۰ و ۱ انتخاب می‌شود. الگوریتم بهینه‌سازی سینوس کسینوس تا زمانی که معیارهای خاتمه برآورده شود اجرا می‌شود.

1. Meta heuristic
2. Fitness function
3. Hafez

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]
[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

الگوریتم سینوس کسینوس اکتشاف[1] و بهره‌برداری[2] را با استفاده از سه پارامتر r_1، r_2 و r_3 کنترل و راه حل‌ها را به موقعیت بعدی هدایت می‌کند. پارامتر r_1 توانایی ایجاد تعادل بین اکتشاف و بهره‌برداری را در مراحل ابتدا و انتهای الگوریتم دارد. این پارامتر جهت راه حل جدید را به سمت یا خارج از راه حل مقصد تعیین می‌کند. این پارامتر فرآیند جستجو را برای کاوش کل فضای جستجو حتی دور از راه حل مقصد در مراحل اولیه الگوریتم یا برای بهره‌برداری در نزدیکی راه حل مقصد به منظور یافتن راه حل‌های بهتر در آخرین مراحل الگوریتم هدایت می‌کند. اگر $r_1 < 0$ فاصله بین راه حل و راه حل مقصد کاهش می‌یابد، در حالی که اگر r1> 0 باشد، این فاصله افزایش پیدا می‌کند. پارامتر r_1 با در نظر گرفتن حداکثر تکرار T، تکرار فعلی t، و مقدار ثابت a محاسبه می‌شود که در معادله زیر نشان داده شده است.

$$r_1 = a - t\frac{a}{T_{max}} \qquad (۳)$$

پارامتر تصادفی r_2 مقدار فاصله راه‌حل فعلی را از موقعیت راه‌حل مقصد نشان می‌دهد. مقدار بالاتر این پارامتر منجر به اکتشاف می‌شود زیرا فاصله بین راه‌حل فعلی و راه حل مقصد بیشتر است، در حالی که مقدار کمتر نشان دهنده فاصله کمتر است و منجر به بهره برداری می‌شود. سومین پارامتر r_3 پارامتر وزنی برای نشان دادن تأثیر راه‌حل مقصد در تعریف فاصله است.

شبه کد این الگوریتم به صورت زیر است:

1. Exploration
2. Exploitation

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

```
begin SCA Algorithm Main
    Randomly initialize each search agents in the
    population Xi(i = 1, 2, ..., m).;
    Initialize the max numbers of iteration Tmax;
    while T < Tmax do for each iteration
        foreach search agent Xi in the population do
            Evaluate Xi via the fitness function. if f(Xi)
            better than f(P) then
                Set P = Xi;
        end
    end
    Update r1 using equation 2.
    Generate randomly new values for r2, r3 and s.
    foreach search agent Xi in the population do
        Update Xi using equation 1.
    end
    end
    Return P best solution obtained so far.
end
```

به منظور پیاده سازی روش مورد نظر از نرم افزار متلب استفاده شده است و تابع این روش با نام jSCA.m می‌باشد.[1] در ادامه ورودی و خروجی‌های این الگوریتم بیان شده است:

1. https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/80671-sine-cosine-algorithm-for-feature-selection

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

```
%-------------------------------------------------------------------%
%  Sine Cosine Algorithm (SCA) source code
%-------------------------------------------------------------------%
%---Inputs-----------------------------------------------------------
% feat     : feature vector ( Instances x Features )
% label    : label vector ( Instances x 1 )
% N        : Number of solutions
% max_Iter : Maximum number of iterations
% alpha    : Constant
%---Output-----------------------------------------------------------
% sFeat    : Selected features (instances x features)
% Sf       : Selected feature index
% Nf       : Number of selected features
% curve    : Convergence curve
%-------------------------------------------------------------------
```

در این پژوهش بعد از اجرای الگوریتم بهینه‌سازی سینوس کسینوس از بین ۵۷ شاخص‌های فرار مالیاتی در سطح کلان اقتصادی ، مؤدیان مالیاتی و حسابرسان مالیاتی ۸ متغیر به عنوان ویژگی‌های کارآمدتر به شرح جدول ۴ به دست آمده است:

جدول ۴. متغیرهای استخراجی با استفاده از الگوریتم سینوس کسینوس

شناسه	متغیرها
SM9	نسبت مواد مصرفی
SM13	نسبت اعتبار مالیاتی
SM19	نسبت سود ناخالص
SM20	نسبت سود خالص
SM24	انجام تکالیف قانونی
SM25	روش رسیدگی به پرونده مالیاتی
SH14	استفاده از اطلاعات فروش در سامانه معاملات فصلی (۱۶۹ق.م.م)
SH15	استفاده از اطلاعات خرید در سامانه معاملات فصلی (۱۶۹ق.م.م)

مأخذ: یافته‌های محقق

در این بخش نتایج آزمون‌های آماری از طریق آمار توصیفی و سپس آمار استنباطی و نتایج رگرسیون و الگوریتم درخت تصمیم بیان گردیده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

آمار توصیفی

در جدول شماره ۲ آمار توصیفی متغیرهای استخراجی با استفاده از الگوریتم سینوس-کسینوس ارائه شده است. در این تحقیق ۸ متغیر در دو سطح مؤدیان مالیاتی (Sm) و حسابرسان مالیاتی(Sh) به عنوان متغیرهای پیش‌بینی کننده‌ی فرار مالیاتی(Y) انتخاب شده‌اند. به منظور تشخیص نرمال بودن داده‌های مورد استفاده از آماره جارک برا[1] استفاده می‌شود. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، برای تمامی متغیرهای مستقل و وابسته آماره جارک برا نزدیک به صفر است و این نشان می‌دهد که این متغیرها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

جدول ۵. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	آماره جارک برا
Y	۰.۰۰۰	۰.۲۲۲	۰.۰۱۳	۰.۰۲۰	۰.۰۰۱
sm9	۰.۰۱۷	۰.۸۱۷	۰.۵۱۲	۰.۱۸۵	۰.۰۰۱
sm13	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۲۰۵	۰.۲۵۸	۰.۰۰۱
sm19	-۰.۴۵۹	۰.۵۶۲	۰.۰۷۵	۰.۱۳۰	۰.۰۰۱
sm24	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۷۹۱	۰.۴۰۶	۰.۰۰۱
sm25	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۸۹۹	۰.۳۰۱	۰.۰۰۱
sh14	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۷۵۵	۰.۳۴۸	۰.۰۰۱
sh15	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۸۴۱	۰.۲۸۲	۰.۰۰۱

مأخذ:یافته‌های پژوهش

در این تحقیق به منظور مقایسه تطبیقی روش‌های سنتی و نوین پیش‌بینی کننده فرار مالیاتی به ترتیب از دو روش الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون خطی ساده استفاده شده است.

۱. این آزمون توسط کارلوس جارک اقتصاددان مکزیکی و آنیل برا اقتصاددان آمریکایی در سال ۱۳۷۸ در مقاله‌ای با عنوان آزمون نرمال بودن مشاهدات و باقی مانده‌های رگرسیون معرفی شد. به کمک این آزمون آماره آن می‌توانیم نرمال بودن داده ها را مورد بررسی قرار دهیم.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

۲-۵. الگوریتم درخت تصمیم

درخت‌های پیش‌بینی از یک درخت برای نمایش تقسیم‌بندی‌های بازگشتی استفاده می‌کنند. هر یک از گره‌های پایانی یا برگ‌های درخت نمایانگر یک سلول از تقسیم‌بندی است که یک مدل به آن متصل شده و فقط در آن سلول اعمال می‌شود. اگر x در سلول مربوطه تقسیم‌بندی باشد، نقطه x متعلق به یک برگ است. برای اینکه متوجه شویم در کدام سلول هستیم، از گره ریشه درخت شروع کرده و دنباله‌ای از سؤالات را در مورد ویژگی‌ها می‌پرسیم. گره‌های داخلی درخت با سؤالات برچسب گذاری می‌شوند و لبه‌ها یا شاخه‌های بین آنها با پاسخ برچسب گذاری می‌شوند. اینکه کدام سؤال بعدی را بپرسیم بستگی به پاسخ سؤالات قبلی دارد (سنها و گنجیل، ۲۰۱۹).

مزیت‌های درخت تصمیم به صورت زیر است:

- پیش‌بینی سریع است (بدون محاسبات پیچیده، فقط به دنبال ثابت‌ها در درخت).
- درک اینکه چه متغیرهایی در پیش‌بینی مهم هستند آسان است (به درخت نگاه کنید).
- اگر برخی از داده‌ها از دست رفته باشد، ممکن است نتوانیم تمام مسیر درخت را تا یک برگ طی کنیم، اما همچنان می‌توانیم با میانگین‌گیری تمام برگ‌های درخت فرعی که به آن می‌رسیم، پیش‌بینی کنیم.
- مدل یک پاسخ ناهموار[1] می‌دهد، بنابراین زمانی که سطح رگرسیون واقعی صاف نیست، می‌تواند کار کند. با این حال، اگر صاف باشد، سطح تکه‌ای ثابت می‌تواند به طور دلخواه به آن نزدیک شود (با برگ‌های کافی).
- الگوریتم‌های سریع و قابل اعتمادی برای یادگیری این درختان وجود دارد.

الگوریتم پایه درخت رگرسیون به شرح زیر است:

۱. با یک گره منفرد که شامل همه داده‌ها است شروع کنید. واریانس آن گره را محاسبه کنید.

1. jagged response

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

۲. اگر تمام نقاط گره برای همه متغیرهای مستقل مقدار یکسانی دارند، توقف کنید. در غیر این صورت، در تمام تقسیمات باینری همه متغیرها جستجو کنید تا واریانس را تا حد امکان کاهش دهد. اگر بزرگترین کاهش در واریانس کمتر از یک حد آستانه باشد یا یکی از گره‌های حاصل دارای تعداد داده کمی باشد، توقف کنید. در غیر این صورت، آن تقسیم‌بندی را انجام دهید و دو گره جدید ایجاد کنید.

۳. در هر گره جدید، به مرحله ۱ برگردید.

در درخت تصمیم با تقسیم متوالی فضای ویژگی به‌صورت مجموعه‌ای از مستطیل‌ها و سپس قرار دادن یک مدل ساده در هر یک از این مستطیل‌ها و با استفاده از داده‌های ورودی، مدل‌سازی انجام می‌شود. روش درخت تصمیم با در نظر گرفتن داده‌های ورودی و تمام تقسیمات دو دویی ممکن بر روی هر پیش‌بینی‌کننده شروع می‌شود، و سپس انتخاب تقسیم براساس بهترین معیار بهینه‌سازی انجام می‌شود. این عمل به‌صورت بازگشتی تکرار می‌شود تا زمانی‌که شرط توقف برآورده شود. مدل‌های رگرسیونی یا طبقه‌بندی توسط درخت تصمیم به شکل ساختار درختی ساخته می‌شوند. در این ساختار درختی، مجموعه نمونه‌ها، به زیر مجموعه‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شوند و یک درخت تصمیم مرتبط با نمونه‌ها، به صورت تدریجی توسعه می‌یابد. نتیجه نهایی، یک درخت با گره‌های تصمیم‌گیری و گره‌های برگ است. یک گره تصمیم، دارای دو یا چند شاخه است که هر یک ارزشی را برای ویژگی مورد آزمایش نشان می‌دهند و گره برگ، تصمیمی را در مورد هدف نهایی نشان می‌دهد.

خطای میانگین مربعات وزنی (WMSE) برای پاسخ‌های موجود در گره t با استفاده از رابطه۳ محاسبه می‌شود:

$$\varepsilon_t = \sum_{j\epsilon T} w_j \left(y_j - \overline{y_t}\right)^2 \qquad (۴)$$

که در بالا w_j وزن مشاهدات j و T مجموعه کلیه شاخص‌های مشاهده شده، در گره t می‌باشد. احتمال اینکه یک مشاهده در گره t باشد با استفاده از رابطه ۴ تخمین زده می‌شود.

$$(T) = \sum_{j\epsilon T} w_j \, P \qquad (۵)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

x_iها به صورت صعودی مرتب می‌شوند. هر عنصر پیش‌بینی مرتب شده یک نامزد تقسیم یا نقطه برش است. تمام شاخص‌های مربوط به مقادیر نامشخص در مجموعه TU ثبت می‌شود. بهترین روش تقسیم گره t با استفاده از x_i با حداکثر رساندن مقدار MSE از بین تمام نامزدهای تقسیم کننده، تعیین می‌شود. یعنی برای همه گره‌های نامزدها تقسیم در x_i داریم:

مشاهدات در گره t به گره‌های چپ و راست تقسیم می‌شود. (به ترتیب t_L و t_R)

مقدار MSE محاسبه می‌شود. فرض کنید که برای یک نامزد تقسیم کننده خاص، tL و tR به ترتیب دارای شاخص‌های مشاهده در مجموعه‌های TL و TR هستند. اگر x_i حاوی مقادیر از دست رفته نباشد، کاهش MSE برای نامزد تقسیم فعلی به صورت رابطه ۵ است:

$$\Delta I = P(T)\varepsilon_t - P(T_L)\varepsilon_{t_L} - P(T_R)\varepsilon_{t_R} \qquad (۶)$$

اگر x_iحاوی مقادیر از دست رفته باشد، با فرض اینکه مشاهدات به صورت تصادفی از دست می‌روند، کاهش در MSE به صورت رابطه ۶ است:

$$\Delta I_U = P(T - T_U)\varepsilon_t - P(T_L)\varepsilon_{t_L} - P(T_R)\varepsilon_{t_R} \qquad (۷)$$

که $T - TU$ مجموعه‌ای از تمام شاخص‌های مشاهده در گره t است که از دست نرفته است. در نهایت نامزدی انتخاب می‌شود که بیشترین کاهش MSE را داشته باشد.

۳-۵. روش رگرسیون خطی چند متغیره

به عنوان تکنیک دوم از مدل رگرسیون خطی ساده استفاده خواهد شد . در این پژوهش اثرات سال و صنعت در برازش مدل رگرسیونی کنترل شده است، لذا مدل به‌صورت مقطعی برازش خواهد شد و نیازی به آزمون‌های تشخیصی (همانند لیمر و هاسمن) جهت تفکیک اثرات مشترک، ثابت یا تصادفی نخواهد بود. ابتدا پیش‌فرض‌های رگرسیون کلاسیک همچون همخطی بین متغیرهای توضیحی، ناهمسانی واریانس بین جملات خطا و خودهمبستگی مرتبه اول بین جملات خطا مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در نهایت تخمین نهایی مدل به روش رگرسیون مقاوم(مستحکم) انجام خواهد شد تا مشکلاتی همچون ناهمسانی واریانس و وجود همبستگی مرتبه اول در سطح

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

شرکت‌های مورد بررسی مرتفع گردد. نتیجه نهایی برآورد مدل رگرسیونی فرار مالیاتی براساس متغیرهای مؤثر انتخاب شده توسط الگوریتم سینوس کسینوس در جدول ۶ ارائه می‌گردد.

جدول ۶. نتایج نهایی برآورد مدل رگرسیونی فرار مالیاتی

شناسه	متغیر	ضریب	خطای استاندارد	سطح معناداری	عامل تورم واریانس
SM9	نسبت مواد مصرفی	۰/۰۱۹۴	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۰	۱/۲۶
SM13	نسبت اعتبار مالیاتی	۰/۰۱۰۹	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۸	۱/۱۳
SM19	نسبت سود ناخالص	۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۸۱	۰/۲۳۲	۱/۷۱
SM20	نسبت سود خالص	-۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۶۰۳	۰/۴۰۱	۱/۶۱
SM24	انجام تکالیف قانونی	-۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۰	۱/۱۱
SM25	روش رسیدگی به پرونده مالیاتی	-۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۳۷	۰/۰۱۰	۱/۱۷
SH14	استفاده از اطلاعات فروش در سامانه معاملات فصلی (۱۶۹ق.م.م)	-۰/۰۰۷۶	۰/۰۰۳۱	۰/۰۱۶	۱/۴۴
SH15	استفاده از اطلاعات خرید در سامانه معاملات فصلی (۱۶۹ق.م.م)	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۴۱	۰/۲۳۹	۱/۴۲
عرض از مبدا		۰/۰۳۸۸	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۰	۱/۵۳
اثرات سال		کنترل شد			
اثرات صنعت		کنترل شد			
ضریب تعیین		۰/۱۸۵۴			
آماره F		۷/۳۰۸۲			
سطح معناداری F		۰/۰۰۰			
آماره(معناداری) بروش پاگان		۶۴۳/۶۴ (۰.۰۰۰)			
آماره(معناداری) وولدریج		۴/۱۴۱(۰.۰۴۴)			
خطای مدل(RMSE)		۰/۱۸۵۴			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

براساس جدول فوق، متغیرنسبت اعتبار مالیاتی دارای تأثیر مثبت و معنادار و متغیرهای نسبت مواد مصرفی، انجام تکلیف قانونی ، روش رسیدگی به پرونده مالیاتی و استفاده از اطلاعات فروش در سامانه معاملات فصلی (۱۶۹ ق.م.م) تأثیر منفی و معناداری بر فرار مالیاتی دارند. هم‌چنین مقدار و سطح معنی‌داری آماره F مدل به ترتیب ۷/۳۰۸۲ و ۰.۰۰۰ می‌باشد و بیانگر آن است که مدل تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

به خوبی برازش شده و از معنی‌داری مناسبی برخوردار می‌باشد. مقدار ضریب تعیین مدل برابر با ۰/۱۸۵۴ می‌باشد و بیانگر آن است که ۱۸/۵۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تحقیق تبیین می‌شود.

جهت سنجش نتایج به دست آمده و مقایسه عملکرد هر یک از روش‌ها برای پیش‌بینی مقادیر فرار مالیاتی با خطای کمتر، یافته‌های حاصل شده از ارزیابی‌ها را با یکدیگر مورد مقایسه قرار دادیم. به منظور محاسبه خطا از معیار میانگین مربع خطا[1] استفاده شده است. برای محاسبه میانگین مربع خطاها، تفاوت بین مقادیر پیش‌بینی‌شده و مقادیر مشاهده‌شده مربوطه هر کدام مجذور می‌شوند و سپس میانگین این خطاها محاسبه می‌شود و در نهایت جذر میانگین گرفته می‌شود. در این مقایسه مقادیر RMSE هر یک از روش‌ها جهت تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جدول ۷. مقادیر میانگین مربع خطاها در دو تکنیک مورد استفاده

روش مورد استفاده	RMSE
الگوریتم درخت تصمیم	۰/۰۱۴۰
رگرسیون چندمتغیره خطی	۰/۰۱۸۵۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۶. بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش یک الگوی پیش‌بینی فرار مالیاتی اشخاص حقوقی ارائه گردید، که بر اساس جستجوی انجام شده و خلاءهای پژوهش‌های داخلی و خارجی تاکنون پژوهشی در این زمینه انجام نشده بود و این کار برای اولین بار اداره کل امور مالیاتی استان مازندران اجرا گردید. در این پژوهش عوامل مؤثر بر فرار مالیاتی در سه سطح کلان اقتصادی، مؤدیان مالیاتی و حسابرسان مالیاتی مورد بررسی و آزمون قرار گرفت؛ در این الگوی پیش‌بینی فرار مالیاتی با دسترسی به ۹۶۴ پرونده مالیاتی اشخاص حقوقی در سطح اداره کل امور مازندران برای عملکرد ۱۳۹۱ لغایت ۱۳۹۸ دنبال شد. بر

1. Root Mean Square Error

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

این اساس ابتدا تعداد ۵۷ شاخص مؤثر بر فرار مالیاتی اعم از متغیرهای مالی و غیرمالی که تعریف عملیاتی و قابلیت اندازه‌گیری برای آنها وجود داشته مشخص و به منظور آزمون فرضیه استخراج با استفاده از الگوریتم انتخاب ویژگی سینوس کسینوس ۸ متغیر به عنوان ویژگی کارآمدتر انتخاب شدند. از طریق الگوریتم درخت تصمیم و رگرسیون چند متغیره خطی با یکدیگر مقایسه گردیدند.

نتایج حاصل از انجام این پژوهش بیانگر این است که امکان کشف فرار مالیاتی مؤدیان اشخاص حقوقی از طریق به‌کارگیری روش‌های رگرسیون خطی ساده و الگوریتم درخت تصمیم در نظام مالیاتی ایران وجود دارد. شاخص‌های آماری نشان می‌دهد که دقت و کارایی الگوریتم درخت تصمیم بیشتر از رگرسیون خطی در کشف فرار مالیاتی اشخاص حقوقی بوده است (همانند پژوهش قاسمی و همکاران، ۱۴۰۱؛ نمازی و صادق زاده، ۱۳۹۷؛ کرکوس و همکاران، ۲۰۰۷). نتایج این پژوهش در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که الگوی پیش‌بینی فرار مالیاتی اشخاص حقوقی با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم عملکرد مناسب را دارد و نتایج این پژوهش اعتبار لازم جهت تصمیم‌گیری مدیران امور مالیاتی استان در مورد ایجاد مکانیزم اجرایی کنترل فرار مالیاتی را دارد. می‌تواند فرار مالیاتی مؤدیان را کنترل کند، اگرچه در تشخیص مالیات مؤدیان توسط ماموران مالیاتی از این مدل‌ها کمتر استفاده می‌شود. پژوهش حاضر به لحاظ مقایسه‌ای از دو جنبه قابل بحث است:

اول) اینکه یافته‌ها و دستاورد نهایی پژوهش حاضر، الگوی نسبتا جامع و کامل بر اساس ویژگی‌های سیستم مالیاتی کشور است و از سایر الگوهای ارائه شده توسط صاحب‌نظران با توجه به اینکه برای جوامع غیرمالیاتی تدوین شده‌اند؛ مناسب تر است.

دوم) این الگو به دست آمده از نظر ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های به دست آمده، جامعیت بیشتری را نشان می‌دهد. این موضوع با برخی از پژوهش‌های داخلی و خارجی مقایسه شده است که ضمن برخورداری الگوی پژوهش حاضر از اکثر مؤلفه‌ها و شاخص‌های آنها، تعدادی مؤلفه و شاخص جدید شناسایی و احصاء نموده است که نقطه قوتی برای پژوهش حاضر است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

۷. پیشنهادها

در خصوص پیشنهادهای حاصل از پژوهش به سازمان امور مالیاتی، پیشنهاد می‌شود نتایج حاصل از تحقیق را مدنظر قرار داده و نسبت به برنامه‌ریزی لازم در خصوص به‌کارگیری تکنیک‌های نوین و کامپیوتری با توجه به محدویت منابع انسانی در در دسترس اقدام نماید. علاوه بر این فرار مالیاتی را از طریق تکنیک‌های مورد استفاده در این پژوهش کشف و کنترل نماید؛ ضمن اینکه مؤلفه‌های مورد نظر در این پژوهش که بر فرار مالیاتی اشخاص حقوقی مؤثر بوده‌اند را مورد واکاوی و تجزیه و تحلیل قرارداده و نسبت به برنامه ریزی لازم جهت کنترل آن اقدام نماید. در پژوهش‌های آتی با محوریت این پژوهش، جامعه آماری نمونه برای گروه‌های از صاحبان مشاغل اشخاص حقیقی براساس مشاغل خاص یا گروه‌های از مشاغل پرریسک که براساس ماده ۹۵ قانون مالیات‌های مستقیم مکلف به ارائه دفاتر و یا اسناد و مدارک مالی حسب مورد می‌باشند گسترش یابد و حتی به صورت هم زمان برای اشخاص حقوقی و حقیقی بر اساس نوع صنعت نیز توسعه یابد تا الگوی ارزیابی فرار مالیاتی به صورت جامع تری آزمون شود. این رویکرد می‌تواند به نحو بهتری اثر شاخص‌های همه سطوح و بالاخص سطح کلان اقتصادی را آزمون کند که در این نمونه به عنوان متغیرهای اثرگذار شناسایی نشده‌اند. همچنین می‌توان به موضوع میزان تمکین مالیاتی با استفاده از روش‌های انتخاب ویژگی و رده‌بندی برای تعیین میزان تمکین مؤدیان مالیاتی کشور با به‌کارگیری از تکنیک‌های مختلف انتخاب ویژگی و سپس از تکنیک‌های مختلف رده بندی مانند درخت تصمیم، پرسپترون چند لایه و شبکه‌های بیزین استفاده نمود و در این راستا می‌توان به پژوهش ساتو و همکاران (۲۰۲۱) مراجعه کرد.

با توجه به اینکه پرونده‌های مالیاتی تقریباً با میانگین دو سال تاخیر از تاریخ صورت‌های مالی قطعی می‌شوند و در زمان انجام این تحقیق تقریباً عمده پرونده‌های عملکرد ۱۳۹۸ اطلاعات مالیات قطعی آن در دسترس بود، امکان بسط دوره نمونه به بعد از سال ۱۳۹۸ امکان پذیر نبوده و سال ۱۳۹۸ به عنوان سال پایانی منظور شد. این مسأله از جمله از محدویت‌های این تحقیق به شمار می‌رود و انتظار می‌رود با افزایش سرعت در رسیدگی و دادرسی پرونده‌های مالیاتی فرایند قطعی‌سازی زودتر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

انجام تا وصول مالیات با اصول انجام و همچنین این محدودیت‌های آماری در انجام چنین تحقیقاتی برطرف شود.

همچنین به سایر پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد با توجه به کلاس‌بندی منتخب در این پژوهش، داده‌های سایر استان‌های کشور را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و نتایج را جهت بررسی جامعیت نتایج مقایسه نمایند.

منابع

امیدی‌پور، رضا؛ پژویان، جمشید؛ محمدی، تیمور و عباس معمارنژاد (۱۳۹۸). «برآورد حجم اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی : تحلیل تجربی در ایران». *پژوهشنامه مالیات*، ۲۳(۲۸).

برزیده، فرخ؛ ابراهیمی دردہ سجاد (۱۳۹۸). «رتبه بندی عوامل رفتاری مؤثر بر عدم تمکین مالیات بر درآمد مشاغل از منظر خبرگان». *پژوهشنامه مالیات*. ۲۷(۴۲)، صص ۷۲-۴۳ .

ربیع بیگی، حامد؛ محمدی پور، رحمت الله؛ نوروش ، ایرج و رضا صالحی (۱۴۰۲). «ارائه الگوی روحیه مالیاتی با رویکرد تئوری زمینه بنیان». *اقتصاد مالی*، ۶۳(۱۷)، صص ۲۲۶-۱۹۳ .

ساری، محمدعلی؛ اعتمادی، حسین و سحر سپاسی (۱۳۹۶). «ارزیابی ریسک سیاست‌های کمینه‌سازی مالیات شرکت‌ها»، *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۴(۵۴).

صادقی، حسین و علیرضا شکیبایی (۱۳۸۰). «فرار مالیاتی و اندازه اقتصادزیرزمینی ایران (با روش اقتصادسنجی فازی)»، *نامه مفید*، دوره ۷ شماره ۲۷ (اقتصاد)، صص ۷۷-۵۵ .

صمدی، علی حسین و رضیه تابنده (۱۳۹۲). «فرار مالیاتی در ایران(بررسی علل و آثار و برآورد میزان آن)»، *پژوهشنامه مالیات*. ۲۱ (۱۹)، صص ۱۰۶-۷۷ .

صیام ، هدی؛ امین رشتی، نارسیس؛ محرابیان، آزاده و رؤیا سیفی پور (۱۴۰۲). «بررسی عوامل مؤثر بر فرارمالیاتی در شرکت‌های سخت‌مالیات‌ده با استفاده از روش اثرگذاری غیرخطی»، *اقتصاد کاربردی* ، ۱۳(۴۴) ، صص ۱۹-۳ .

عبداله میلانی، مهنوش و نرگس اکبرپور روشن (۱۳۹۱). «فرار مالیاتی ناشی از اقتصاد غیررسمی در ایران»، *پژوهشنامه مالیات*، ۲۰ (۱۳)، صص ۱۶۸-۱۴۱ .

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

عسکری، علی (۱۳۹۲). «کالبد شکافی اصلاح نظام مالیاتی کشور:چالش‌ها، برنامه‌ها و عملکرد نظام مالیاتی»، *فصلنامه سیاست‌های مالی واقتصادی*، ۱(۲)، صص ۱۲۰-۸۵.

فلاح شمس، میرفیض؛ زمردیان، غلامرضا؛ انواری رستمی، علی‌اصغر و هوشنگ خرم‌نیا (۱۴۰۱). «مقایسه مدل شبکه عصبی و رگرسیون لاجیت در اعتبارسنجی مؤدیان مالیاتی»، *پژوهشنامه مالیات*، ۳۰(۵۵)، صص ۱۲۶-۱۰۸.

قاسمی، محمد؛ عابدی، صادق و علی محتشمی (۱۴۰۱). «ارائه الگوی پیش‌بینی فرار مالیاتی اصناف مبتنی بر تکنیک داده کاوی»، *پژوهشنامه مالیات*، ۳۰ (۵۶)، صص ۳۰-۷.

مسیحی، محمد؛ یعقوب نژاد، احمد؛ کیقبادی، امیررضا و تقی ترابی (۱۳۹۸). «استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی برای سنجش ریسک مالیاتی مؤدیان مالیات بر ارزش افزوده»، *دانش سرمایه‌گذاری*، ۸(۳۲)، صص ۳۶۳-۳۴۷.

نجفی، سمیه؛ صالحی، اله‌کرم و هوشنگ امیری (۱۴۰۱). «ارائه الگویی برای کشف تقلب مالیاتی بر اساس تیپ‌های شخصیتی مدیران مالی شرکت‌ها با استفاده از رویکرد شبکه‌های عصبی». *پژوهشنامه مالیات*، ۳۰ (۵۳)، صص ۹۶-۷۱.

نمازی، محمد و محمد صادق‌زاده مهارلوئی (۱۳۹۶). «پیش‌بینی فرار مالیاتی با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی درخت تصمیم»، *حسابداری مالی*، ۹ (۳۶)، صص ۱۰۱-۷۶.

نسل موسوی، سیدحسین؛ حسینی شیروانی، میرسعید و محمود نظرپور (۱۳۹۹). «ارائه مدل پیش‌بینی فرار مالیاتی برمبنای الگوریتم درخت تصمیمID ۳ و شبکه بیزین». *پژوهشنامه مالیات*، ۲۸ (۴۵)، صص ۸۷-۵۹.

Abdixhiku L.B. and G. Krasniqi (2017). "Pugh and I. Hashi, Firm -level Determinants of Tax Evasion in Transition Economies", Economic Systems. 41(3), pp. 354 -366

Agrawal P., Hattan F.A., Talari Ga. and W. M. Ali (2021). "Metaheuristic Algorithms on Feature Selection: A Survey of one decade of research (2009-2019)". *IEEE Access* 9 (2021), pp. 26766-26791.

Annan B., Bekoe W. and E. Nketiah-Amponsah (2013). "Determinants of tax evasion in Ghana: 1970-2010". *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 6(3).

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]

Djajanti A. (2020). "Developing the Voluntary Tax Payer Compliance: the Scale of the Tax Authority's Power, Trust and the Fairness of the Tax System", *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, Vol. 6, No. 1.

Didimo W., Grilli L., Liotta G., Menconi L., Montecchiani F. and D. Pagliuca (2020). *Combining Network Visualization and Data Mining for Tax Risk Assessment*. IEEE Access, 8, 16073-16086.

Di Gioacchino D. and D. Fichera (2020). "Tax Evasion and Tax Morale: A Social Network Analysis". *European Journal of Political Economy*. No. 65, pp. 121 -149.

Giovanni D. De, Lamantia F. and M. Pezzino (2019). "A Behavioral Model of Evolutionary Dynamics and Optimal Regulation of Tax Evasion", *Structural Change and Economic Dynamics*, No. 50, pp. 79–89.

Hafez A., Ibrahem H.M., Zawbaa E.E. and Aboul Ella Hassanien (2016). "Sine Cosine Optimization Algorithm for Feature Selection. In 2016 International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA), pp. 1-5.

Kenno B.G. (2020). "Factors Affecting Perception of Taxpayers towards the Seriousness of Tax Evasion in Bale Robe Town Adminidtration, Oromia Ethiopia". *International Journal of Finance and Accounting*, No. 2, pp. 21-30.

López C.P., Rodríguez M.J.D. and S.L. Santos (2019). "Tax Fraud Detectio through Neural Networks: An Application Using a Sample of Personal Income Taxpayers", *Future Internet*, No. 11, pp. 1 -13.

Nguyen T.H. (2022). "The Impact of Non-economic Factors on Voluntary Tax Compliance Behavior: a Case Study of Small and Medium Enterprises in Vietnam". *Economies*, 10(8), pp. 179.

Ruan J., Yan Z., Dong B., Zheng Q. and B. Qian (2019). "Identifying suspicious groups of affiliated-transaction-based tax evasion in big data". *Information Sciences*, No.477, pp.508-532.

Ravisankar P., Ravi V., Rao R. and I. Bose (2011). "Detection of Financial Statement Fraud and Feature Selection Using data Mining Techniques". *Decision Support Systems*, 50(2), pp. 491–500.

Sneha N. and Tarun Gangil (2019). "Analysis of diabetes mellitus for early prediction using optimal features selection". *Journal of Big data* 6, No. 1, pp. 1-19.

Vanhoeyveld J., David M. and Bruno Peeters. (2020). "Value-added tax Fraud Detection with Scalable Anomaly Detection Techniques". *Applied Soft Computing*, Volume 86, January 2020.

Yamen A., Allamc A., Bani A. and M.A. Uyard (2021). "Impact of Institutional Environment Quality on Tax Evasion: A Comparative Investigation of Old Versus New EU members", *Journal of International Accounting*, Auditing and Taxation, No.42, pp. 100-352.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-27]

[DOI: 10.61186/qjerp.31.107.239]