

تاثیر دانش مالی هیات مدیره بر رابطه بین کیفیت حسابداری و احتمال ورشکستگی شرکتها

منیژه قنبرزاده

کارشناسی ارشد حسابداری، واحد بستان آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، بستان آباد، ایران. (نویسنده مسئول).

Manigheh.ganbarzadeh@yahoo.com

دکتر حیدر محمدزاده سالطه

دانشیار گروه حسابداری، واحد مرنده، دانشگاه آزاد اسلامی، مرنده، ایران.

salteh2008@gmail.com

شماره ۴۲ / تابستان ۱۴۰۰ (جلد اول) / صص ۱۳۵-۱۴۷
چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره چهارم)

چکیده

پیشرفت سریع فن‌آوری و تغییرات محیطی گسترده، شتاب فزاینده‌ای به اقتصاد بخشیده است. رقابت روزافزون بنگاه‌های اقتصادی دستیابی به سود را محدود و احتمال ورشکستگی را افزایش داده است. بنگاه‌های اقتصادی در طول حیات عملیاتی خود دچار فراز و نشیب‌هایی می‌شوند و همواره برخی از آنها به دلیل عملکرد قوی خود به عنوان واحدهای موفق و برخی نیز به علت عملکرد ضعیف‌شان به عنوان واحدهای ناموفق شناخته می‌شوند. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر دانش مالی هیات مدیره بر رابطه بین کیفیت حسابداری و احتمال ورشکستگی شرکتها می‌باشد. نمونه آماری این تحقیق شامل ۱۱۴ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران شامل یک دوره شش ساله بر اساس صورت‌های مالی شرکت‌های مورد مطالعه طی سالهای ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۶ می‌باشد که برای آزمون فرضیات از روش رگرسیون خطی چند متغیره با استفاده از نرم‌افزار EViews نسخه ۹، استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد دانش مالی هیات مدیره تاثیری بر رابطه بین کیفیت حسابداری و احتمال ورشکستگی شرکتها ندارد.

واژه های کلیدی: دانش مالی هیات مدیره، کیفیت حسابداری، احتمال ورشکستگی.

مقدمه

ماده ۴۱۲ قانون تجارت مصوب ۱۳۱۱/۱۲/۱۳ ورشکستگی را تعریف نموده و می‌گوید: ورشکستگی تاجر یا شرکت تجاری، در نتیجه توقف از تادیه وجوهی که برعهده اوست حاصل می‌شود. تعریف مذکور عیناً همان تعریفی است که در ماده ۲۴۳ قانون تجارت سابق مصوب ۱۳۰۴/۳/۱۲ بیان گردیده بود. تعریف مذکور در واقع مبین عوامل و عناصر موجد ورشکستگی است. عدم اطمینان از بقای شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار یکی از عواملی است که ممکن است سرمایه‌گذاران را از سرمایه‌گذاری در بورس منصرف کند، چرا که ممکن است شرکت ورشکسته شود و از بازار خارج شود. بنابراین با ارزیابی درست شرکت‌هایی که در حال ورشکستگی هستند، می‌توان به سرمایه‌گذاران این اطمینان را داد که بتوانند با ریسک پایین تری سرمایه‌گذاری کنند (رکابدار و همکاران، ۲۰۰۶). از دیدگاه نظریه‌های کلان اقتصادی، میزان پیشرفت اقتصادی جامعه با

میزان سرمایه گذاری انجام شده در آن رابطه‌ای همسو و متناسب دارد. حال اگر این سرمایه گذاری در فرصت‌های مناسب صورت نگیرد یا به نحوی از آن استفاده شود که کارایی لازم را نداشته باشد، باعث لطمه به اقتصاد ملی خواهد شد (وکیلی فرد، پیله وری و زیدی، ۱۳۹۳).

هیات مدیره برای نظارت بر مدیریت و مشارکت در تصمیم گیری، نیازمند مهارت‌های متنوع از قبیل حسابداری، بانکداری و قانون است تا بتواند بر افزایش ارزش شرکت موثر باشد (هیلمن و پاتزول، ۲۰۰۰). فرض زیر بنای این موضوع آن است که اعضای بدون تجربه در دانش حسابداری یا مالی، توانایی کم تری در کشف مشکلات موجود در گزارشگری مالی دارند. همچنین وجود یک عنصر مالی با تجربه می‌تواند باعث شود دیگر اعضا حساس و هوشیار باشند. از این رو هدف این تحقیق بررسی این مطلب است که آیا دانش مالی هیات مدیره می‌تواند تاثیر کیفیت حسابرسی بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت کند؟

تعریف نظری متغیرها

ورشکستگی: در ادبیات مالی واژه‌های غیر متمایزی برای ورشکستگی وجود دارد برخی از این واژه‌ها عبارتند از: وضع نامطلوب مالی، شکست، عدم موفقیت واحد تجاری، وخامت، ورشکستگی، عدم توان پرداخت دیون و غیره. دان و براداستریت اصطلاح شرکت‌های ورشکسته را این گونه تعریف می‌کنند: واحدهای تجاری که عملیات تجاری خود را به علت واگذاری یا ورشکستگی یا توقف انجام عملیات تجاری یا زیان توسط بستانکاران متوقف می‌کنند.

کیفیت حسابرسی: صرف نظر از تعاریف متفاوت کیفیت حسابرسی، اندازه گیری کیفیت حسابرسی دشوار است و کیفیت حسابرسی به طور مستقیم قابل مشاهده نیست (به خصوص برای اعتباردهندگان و سرمایه‌گذاران). مطابق با نوشته‌های پیشین این موضوع قابل استدلال است که کیفیت حسابرسی وابسته به استقلال و صلاحیت حسابرسان است (از قبیل واتر و زیمرمن، ۱۹۸۶)، که در استانداردهای حسابرسی تشریح شده است. بر مبنای این ملاحظات، فرض شده است که مؤسسه‌های حسابرسی بزرگ، حسابرسی باکیفیت تری در مقایسه با مؤسسه‌های حسابرسی کوچک فراهم می‌کنند (فورمن، ۲۰۰۴).

دانش مالی هیات مدیره: هیات مدیره برای نظارت بر مدیریت و مشارکت در تصمیم گیری، نیازمند مهارت‌های متنوع از قبیل حسابداری، بانکداری و قانون است تا بتواند بر افزایش ارزش شرکت موثر باشد (هیلمن و پاتزول، ۲۰۰۰). فرض زیر بنای این موضوع آن است که اعضای بدون تجربه در دانش حسابداری یا مالی، توانایی کم تری در کشف مشکلات موجود در گزارشگری مالی دارند. همچنین وجود یک عنصر مالی با تجربه می‌تواند باعث شود دیگر اعضا حساس و هوشیار باشند.

پیشینه پژوهش

پیشینه خارجی

اردوگان و همکاران^۱ (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی ماشین بردار پشتیبان در مقابل شبکه عصبی و مدل فزاینده عصبی در پیش بینی ورشکستگی مالی بانک‌ها پرداختند. در تحقیق پژوهشگران بر ماشین بردار پشتیبانی مبتنی بر گوسی هسته ای و

¹ Erdoğan et al

شبکه عصبی و مدل فزاینده عصبی متمرکز شدند و عملکرد پیش بینی آن ها را برای ورشکستگی مالی مقایسه نمودند. همچنین بر نسبت های مالی تمرکز کردند که به عنوان متغیرهای وابسته مورد استفاده واقع شد در حالی که متغیر وابسته موفقیت بانک ها بود. ارزیابی طبقه بندی برای مقایسه عملکردهای مدل سازی استفاده شد.

سان و همکاران^۱ (۲۰۱۷) مطالعه ای را با هدف پیش بینی ورشکستگی مالی پویا با رانش مفهوم براساس وزن دهی زمان تلفیق شده با گروه ماشین بردار پشتیبان آدابوست انجام دادند. یافته های پژوهش حاکی از آن بود که هم ماشین بردار پشتیبان آدابوست و ماشین بردار پشتیبان ارتقادهنده زمان و هم ماشین بردار پشتیبان آدابوست که از داخل با وزن دهی زمانی ادغام یافته به طور قابل توجهی عملکرد پیش بینی در ماندگی مالی پویا بهتری نسبت به ماشین بردار پشتیبان واحد دارند.

ژائو و همکاران^۲ (۲۰۱۷) در تحقیق خود مدل محاسباتی موثر برای پیش بینی ورشکستگی با استفاده از رویکرد ماشین شبکه عصبی مصنوعی را بررسی نمودند. استراتژی جست و جو دو مرحله ای مشبک که ثبات جست و جو را با جست و جوی نهایی یکپارچه ساخته در روند ماشین شبکه عصبی هسته ای اتخاذ گردید. مدل پیش بینی ورشکستگی منتج با دیگر پنج روش رقابتی مقایسه شد که شامل ماشین های بردار پشتیبان، ماشین شبکه عصبی، پیش بینی تصادفی، بهینه سازی ازدحام ذرات با استفاده از نزدیک ترین همایسه K فازی و مدل لجستیک. نتایج بدست آمده به طور واضح برتری مدل توسعه یافته را از لحاظ دقت در طبقه بندی نشان داد. در نهایت رویکرد ماشین شبکه عصبی هسته ای با عملکرد برتر ابزار بسیار قدرتمندی در پیش بینی ورشکستگی مالی شرکت ها بود.

بیدل، ما و سانگ (۲۰۱۶) از جمله عوامل تاثیرگذار بر کاهش ریسک ورشکستگی شرکتها را محافظه کاری اعلام نمودند. آنها در پژوهش خود به ارتباط منفی بین محافظه کاری شرطی و غیرشرطی بر ریسک ورشکستگی اذعان نمودند. در واقع نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که هر اندازه محافظه کاری در شرکتها بیشتر باشد احتمال ورشکستگی کمتر خواهد بود. پیشینه داخلی

مرادی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی نقش سرمایه فکری و اجزای آن بر احتمال ورشکستگی شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. بدین منظور، داده های ۱۴۷ شرکت از شرکتهای تولیدی بورس اوراق بهادار تهران، که به روش حذف سیستماتیک انتخاب شده اند، طی دروه ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳ مورد مطالعه قرار گرفت. جهت اندازه گیری سرمایه فکری از مدل پالیک و برای سنجش احتمال ورشکستگی از تبدیل خروجیهای مدل آلتمن به احتمال ورشکستگی استفاده گردید. همچنین برای آزمون فرضیه ها نیز از مدل های رگرسیون چند متغیره با داده های ترکیبی استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیه ها نشان داد که سرمایه فکری و اجزای آن تاثیر معکوس و معنا داری بر احتمال ورشکستگی شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران دارند.

قادری و قادری (۱۳۹۶) به بررسی تاثیر استراتژی متنوع سازی بر کاهش ریسک ورشکستگی در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این راستا، از دو معیار متنوع سازی تجاری و متنوع سازی جغرافیایی به عنوان عوامل اندازه گیری استراتژی متنوع سازی استفاده شده است. جهت اندازه گیری ریسک ورشکستگی شرکتها از مدل تحلیل ممیزی بومی شده توسط کردستانی و تاتلی بهره گرفته شده است. جامعه آماری پژوهش شامل شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد و نمونه پژوهش با اعمال شرایط متغیرهای پژوهش به تعداد ۸۸ شرکت طی سال های ۱۳۹۰-۱۳۹۰

¹ Sun & et al

² Zhao et al

۱۳۹۵ انتخاب شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها از تکنیک آماری رگرسیون داده‌های ترکیبی استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که میزان ریسک ورشکستگی شرکت‌ها با افزایش متنوع‌سازی تجاری کاهش می‌یابد. در واقع شرکت‌ها با اجرای استراتژی متنوع‌سازی محصولات خود می‌توانند سهم خود از بازار فروش را افزایش دهند و ریسک ورشکستگی را کاهش دهند. همچنین نتایج حاکی از عدم وجود ارتباط بین متنوع‌سازی جغرافیایی و ریسک ورشکستگی در شرکت‌ها است.

مشکی و هاشمی (۱۳۹۴) به بررسی رابطه بین برخی سازوکارهای حاکمیت شرکتی با احتمال وقوع ورشکستگی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار پرداختند. نمونه آماری پژوهش متشکل از ۱۱۵ شرکت شامل ۴۰ شرکت درمانده مالی و ۷۵ شرکت سالم می‌باشد که در طی دوره زمانی ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۲ از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس انتخاب شده و آزمون فرضیه‌ها نیز با استفاده از روش رگرسیون لجستیک، انجام شده است. به منظور بررسی اثرات همزمان کلیه متغیرهای مستقل پژوهش بر متغیر وابسته، علاوه بر رگرسیون جداگانه هر یک از متغیرهای مستقل، اقدام به انجام رگرسیون کلی متغیرها نیز گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از پنج مکانیزم حاکمیت شرکتی مورد بررسی در این پژوهش، مکانیزم‌های نوع گزارش حسابرس، میزان پاداش هیات مدیره، نسبت مالکیت نهادی و استقلال هیات مدیره با احتمال وقوع ورشکستگی دارای رابطه معنادار و منفی می‌باشد؛ با این وجود هیچگونه رابطه معنی داری بین متغیر اندازه هیأت مدیره با احتمال وقوع ورشکستگی مشاهده نشد.

فرضیه‌ها

فرضیه اول: دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند.
فرضیه دوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند.
فرضیه سوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرس در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند.

روش تحقیق

روش تحقیق را می‌توان مجموعه‌ای از قواعد، ابزار و راه‌های معتبر و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات دانست. در علوم انسانی تقسیم بندی‌های مختلفی از روش تحقیق صورت گرفته است. بر اساس هدف، روش تحقیق می‌تواند بنیادی، کاربردی یا علمی باشد. هدف تحقیقات کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص و کاربرد عملی آن می‌باشد. روش تحقیق حاضر با توجه به هدف کاربردی بوده و نتایج حاصل از آن می‌تواند برای طیف گسترده‌ای شامل مدیران شرکت‌ها، سهامداران، سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، محققان و تدوین‌کنندگان استانداردها مفید باشد.

بر اساس نحوه گردآوری داده‌ها نیز تحقیقات می‌توانند تاریخی، توصیفی، همبستگی، تجربی یا علی باشند. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آن توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. تحقیقات همبستگی شامل پژوهش‌هایی است که در آنها سعی می‌شود رابطه بین متغیرهای مختلف با استفاده از ضریب همبستگی کشف و تبیین گردد. در تحقیقات همبستگی هدف اصلی مشخص کردن نوع، اندازه و مقدار رابطه بین دو یا چند متغیر می‌باشد. با توجه به تقسیم

بندی فوق، این تحقیق از نوع توصیفی و همبستگی از نوع علی (پس رویدادی) می باشد و از لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی است.

نحوه اندازه گیری متغیرها

متغیر وابسته (احتمال ورشکستگی bankruptcy)

آلتمن در پی اصلاح مدل Z ، الگوی $Z' - \text{SCORE}$ را ارائه نمود. مهمترین اصلاحیه، جانشین کردن ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به جای ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و تغییر ضرایب و محدوده‌های ورشکستگی مدل بود. با این تغییر، الگوی $Z' - \text{SCORE}$ توانایی پیش بینی ورشکستگی شرکت‌های تولیدی بورسی و خصوصی را بدست آورد. معادله زیر بیانگر این مطلب است (آلتمن، ۲۰۰۲؛ آلتمن، ۲۰۰۶؛ پورزمانی، ۱۳۸۹؛ ابراهیمی کردلر و اعرابی، ۱۳۹۰):

$$Z' = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.42X_4 + 0.998X_5$$

که در آن:

X_1 : سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها

X_2 : سود انباشته به کل دارایی‌ها

X_3 : سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها

X_4 : ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به کل بدهی‌ها

X_5 : درآمد فروش به کل دارایی‌ها

در این مدل اگر مقدار محاسبه شده برای شرکتها کمتر از $1/33$ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت خیلی بالا و اگر بین $1/33$ و $2/9$ باشد، شرکت در ناحیه ورشکستگی و احتمال آن وجود دارد و اگر Z' محاسبه شده شرکت بزرگتر از $2/9$ باشد، احتمال ورشکستگی شرکت خیلی کم (حالت سلامت کامل) می‌باشد.

متغیر مستقل (ویژگیهای کیفی حسابرس)

در این پژوهش ویژگیهای کیفی حسابرس با استفاده از سه پروکسی (بعد) بشرح زیر اندازه‌گیری می‌شود:

✓ اندازه مؤسسات حسابرسی (REPUT):

دیویدسون و نیو (۱۹۹۳)، نشان داده اند که مؤسسه‌های حسابرسی بزرگ مشتریان بزرگتری دارند، از این رو، توقع بازار برای کشف تحریفات موجود در صورت‌های مالی از حسابرسان افزایش می‌یابد. علاوه برآن، شواهد تجربی حاکی از این است که مؤسسه‌های حسابرسی بزرگتر دارای، کیفیت حسابرسی برتر هستند، زیرا از منابع و امکانات بهتری برای آموزش حسابرسان در انجام حسابرسی، نسبت به مؤسسات کوچک‌تر، برخوردارند. در بیشتر تحقیقاتی انجام شده در ایران سازمان حسابرسی و مؤسسات دارای رتبه الف و مؤسسه مفید راهبر، به عنوان مؤسسه حسابرسی بزرگ و مابقی مؤسسات حسابرسی معتمد بورس به عنوان مؤسسات کوچک در نظر گرفته شده است این متغیر یک متغیر مجازی است یعنی اگر شرکت مورد نظر توسط سازمان حسابرسی حسابرسی و مؤسسات حسابرسی بزرگ رتبه الف و مؤسسه مفید راهبر حسابرسی شود عدد یک و در غیر اینصورت از صفر استفاده می‌شود (نمازی و همکاران، ۱۳۹۰).

✓ دوره‌ی تصدی حسابرس (TENURE):

در پژوهشی که مایرز و همکاران (۲۰۰۳) انجام دادند به این نتیجه رسیدند که بالا بودن دوره‌ی تصدی‌گری حسابداری موجب شناخت و تخصص حسابداری در صنعت صاحبکار مربوط می‌شود و هرچه دوره‌ی تصدی حسابداری بیشتر باشد کیفیت و پایداری سود و همچنین کیفیت حسابداری بیشتر خواهد بود. و برابر است با تعداد سال متوالی است که مشتری یک شرکت حسابداری خاص، حفظ کرده است.

✓ تخصص حسابداری در صنعت (SPEC):

در این تحقیق از سهم بازار به عنوان شاخصی برای تخصص حسابداری در صنعت بهره گرفته می‌شود، زیرا اولویت صنعت را نسبت به سایر حسابداری‌ها نشان می‌دهد. هر چه سهم بازار حسابداری بیشتر باشد، تخصص صنعت و تجربه حسابداری نسبت به سایر رقیبان بیشتر است. داشتن سهم غالب بازار اشاره دارد به اینکه حسابداری به طور موفقیت آمیزی خود را از سایر رقیبان از لحاظ کیفیت حسابداری متمایز کرده است. سهم بازار حسابداری بصورت زیر محاسبه می‌شود:

مجموع داراییهای تمام صاحبکاران هر موسسه حسابداری خاص در صنعت خاص

مجموع داراییهای تمام صاحبکاران در این صنعت

موسساتی در این تحقیق به عنوان متخصص صنعت در نظر گرفته می‌شوند که سهم بازارشان (معادله فوق) بیشتر از $1/2 \times$ (شرکتهای موجود در یک صنعت/۱) باشد (اعتمادی و همکاران، ۱۳۸۹).

متغیر تعدیلگر (دانش مالی هیات مدیره FIN)

تعداد اعضای دارای دانش مالی در ترکیب هیات مدیره در هر یک از سنوات پژوهش. عبارت دیگر ترکیب اعضای هیات مدیره از یادداشتهای صورتهای مالی استخراج خواهد شد و با توجه به رشته اعضای هیات مدیره که مرتبط با حسابداری و مدیریت مالی باشند به عنوان اعضای دارای تخصص مالی هیات مدیره در نظر گرفته خواهند شد. که بصورت نسبت کمی شده است بدین صورت که تعداد نفرات اعضای هیات مدیره دارای دانش مالی در صورت و کل هیات مدیره در مخرج نسبتی از دانش مالی هیات مدیره را تشکیل می‌دهد (نیکبخت و همکاران، ۱۳۸۹).

متغیرهای کنترلی

به دلیل اینکه در مقاله بیس پژوهش حاضر متغیرهای زیر به عنوان متغیر کنترلی در نظر گرفته شده اند در این تحقیق نیز به پیروی از (ولیا و همکاران، ۲۰۱۸) از متغیرهای زیر به عنوان متغیر کنترلی استفاده خواهد شد.

بازده داراییها (ROA): سود قبل از بهره و مالیات تقسیم بر کل داراییها

سرمایه در گردش به کل داراییها (WC/TA): داراییهای جاری منهای بدهی های جاری به کل داراییها

اهرم (LEV): کل بدهیها به کل داراییها

سود انباشته به کل داراییها (RE/TA): سود انباشته به کل داراییها

وجوه نقد به کل داراییها (CA/TA): موجوی وجوه نقد تقسیم بر کل داراییها (ولیا و همکاران، ۲۰۱۸).

یافته ها

توصیف آماری متغیرها

جدول (۱): آمار توصیفی

متغیرهای پژوهش	احتمال ورشکستگی	داراییها	وجه نقد به کل	مدیره دانش مالی هیات	اهرم مالی	سود انباشته به کل داراییها	بازده داراییها	تخصص حسابرس در صنعت	حسابرس دوره‌ی تصدی	کل داراییها سرمایه در گردش به
سال شرکت	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴
میانگین	۱.۶۷۵	۰.۰۳۹	۱.۰۹۵	۰.۶۴۲	۰.۰۱۵	۰.۱۰۲	۰.۲۱۲	۲.۳۰۲	۰.۱۱۱	
میانه	۱.۵۹۱	۰.۰۲۴	۱.۰۰۰	۰.۶۲۶	۰.۰۰۰	۰.۰۹۱	۰.۰۷۷	۲.۰۰۰	۰.۱۳۸	
ماکزیمم	۷.۵۲۲	۰.۴۶۰	۲.۰۰۰	۳.۹۷۵	۰.۰۹۰	۰.۶۹۴	۰.۹۲۹	۶.۰۰۰	۰.۸۳۶	
مینیمم	-۵.۴۷۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	-۲.۰۸۰	-۱.۰۶۳	۱.۰۰۰	-۳.۰۸۳	
انحراف معیار	۱.۲۶۸	۰.۰۴۵	۰.۶۵۹	۰.۳۰۳	۰.۱۷۳	۰.۱۸۴	۰.۲۷۲	۱.۳۴۳	۰.۲۸۷	
چولگی	-۰.۱۱۹	۳.۲۲۲	-۰.۱۰۳	۳.۵۱۶	-۶.۲۳۵	-۱.۰۱۸	۱.۴۲۶	۰.۹۳۸	-۲.۷۸۸	
کشدگی	۸.۱۱۹	۲۰.۹۵۰	۲.۲۸۶	۲۹.۹۹۳	۷۴.۳۹۹	۱۰.۶۴۱	۳.۸۶۰	۳.۱۹۰	۲۷.۵۸۹	

همچنین توصیف آماری داده‌ها، گامی در جهت تشخیص الگوی حاکم بر آنها و پایه ای برای تبیین روابط بین متغیرهایی است که در پژوهش به کار می‌رود. بنابراین، قبل از اینکه به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته شود، متغیرهای پژوهش به صورت خلاصه مورد بررسی قرار می‌گیرد. این جدول حاوی شاخص‌هایی برای توصیف متغیرهای پژوهش می‌باشد. در تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها، میانگین، میانه، انحراف معیار، ماکزیمم و مینیمم محاسبه گردیده است. نتایج آمار توصیفی متغیرهای تحقیق در جدول ۱ آورده شده است که بیانگر پارامترهای توصیفی برای هر متغیر به صورت مجزاست.

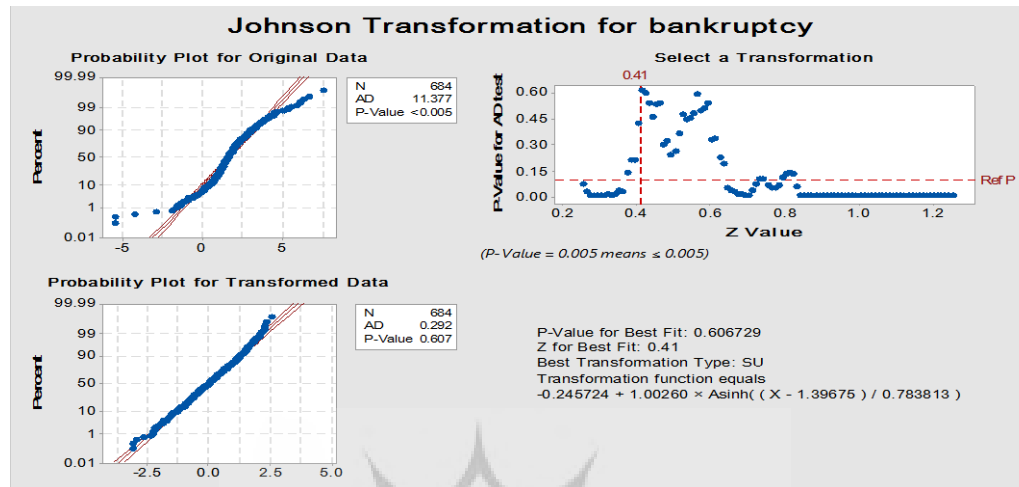
آزمون نرمال بودن

با توجه به جدول ۲، سطح معنی‌داری تمامی متغیرها کمتر از ۵ درصد هستند. لذا از توزیع نرمال برخوردار نیستند. به لحاظ اینکه یکی از پیش فرض‌های رگرسیون، نرمال بودن توزیع متغیر وابسته است و نرمال بودن متغیر وابسته منجر به نرمال شدن کل مدل می‌گردد لذا از تبدیل جانسون در نرم افزار مینی تب جهت تبدیل توزیع متغیر وابسته (احتمال ورشکستگی) به توزیع نرمال استفاده شده است که نتایج آن بشرح زیر است. نتایج نشان دهنده نرمال سازی توسط آزمون جانسون می‌باشد.

جدول (۲): آزمون تشخیص توزیع نرمال جاکو برا

نام متغیر	سطح معناداری جاکو برا	تفسیر
احتمال ورشکستگی	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
دوره‌ی تصدی حسابرس	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
تخصص حسابرس در صنعت	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
اندازه مؤسسات حسابرسی	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
دانش مالی هیات مدیره	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
بازده داراییها	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد
سرمایه در گردش به کل داراییها	۰.۰۰۰	توزیع نرمال ندارد

توزیع نرمال ندارد	۰.۰۰۰	اهرم مالی
توزیع نرمال ندارد	۰.۰۰۰	سود انباشته به کل داراییها
توزیع نرمال ندارد	۰.۰۰۰	وجوه نقد به کل داراییها



نتایج آزمون فرضیه ها

فرضیه اول: دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می کند.

جدول (۳): تخمین نهایی تاثیر دانش مالی هیات مدیره بر رابطه بین اندازه حسابرس و احتمال ورشکستگی شرکتها

$$Bankruptcy_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Reput_{i,t} + \beta_2 FIN_{i,t} + \beta_3 (Reput * FIN)_{i,t} + \beta_4 ROA_{i,t} + \beta_5 WC/TA_{i,t} + \beta_6 LEV_{i,t} + \beta_7 RE/TA_{i,t} + \beta_8 CA/TA_{i,t} + \varepsilon$$

متغیرها	ضرایب	خطا	آماره t	سطح معناداری	آزمون هم خطی
اندازه مؤسسات حسابرسی	-۰.۱۷۳	۰.۰۴۳	-۳.۹۵۱	۰.۰۰۰	۱.۴۶۱
دانش مالی هیات مدیره	۰.۰۴۴	۰.۰۱۲	۳.۴۱۰	۰.۰۰۰	۱.۵۷۳
اندازه مؤسسات حسابرسی * دانش مالی هیات مدیره	۰.۰۰۱	۰.۰۲۲	-۰.۰۶۷	۰.۹۴۶	۲.۰۶۲
بازده داراییها	۴.۲۶۴	۰.۱۰۴	۴۰.۶۱۷	۰.۰۰۰	۲.۱۰۰
سرمایه در گردش به کل داراییها	-۰.۷۵۴	۰.۰۷۸	۹.۵۶۷	۰.۰۰۰	۱.۹۳۶
اهرم مالی	۰.۲۷۳	۰.۰۸۳	۳.۲۷۴	۰.۰۰۱	۲.۱۲۳
سود انباشته به کل داراییها	۰.۰۳۷	۰.۰۷۳	۰.۵۱۰	۰.۶۰۹	۱.۱۹۰
وجوه نقد به کل داراییها	۰.۰۵۴	۰.۲۲۷	۰.۲۴۰	۰.۸۰۹	۱.۰۷۷
C (عرض از مبدا)	۰.۷۱۲	۰.۰۶۱	-۱۱.۶۱۸	۰.۰۰۰	----
ناهمسانی واریانس (آزمون بارتلت)	۵۹۷۳.۶۵۳ (۰.۰۰۰)		دوربین واتسون	۱.۷۲۲	
ضریب تعیین	۰.۹۷۵		نوع آزمون	اف لیمر	هاسمن
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۹۷۰		آماره (سطح معنی داری)	۱۴.۷۶۷ (۰.۰۰۰)	۳۵.۶۲۰ (۰.۰۰۰)
آماره فیشر	۱۸۵.۳۱۵ (۰.۰۰۰)		نوع رگرسیون	پانل - اثرات ثابت	

متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در اندازه حسابرس دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۹۴۶) و ضریب مثبت ۰.۰۰۱ است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی‌کند. همچنین از بین متغیرهای کنترلی بازده داراییها، اهرم مالیو نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها بر احتمال ورشکستگی شرکتها تاثیر دارند. آماره دوربین- واتسون با مقدار ۱.۷۲۲ ناشی از عدم همبستگی بین متغیرهای پژوهش بوده و سطح معناداری آماره فیشر کمتر از ۵ درصد است که بیانگر این مطلب است، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. ضریب تعیین تعدیل شده نیز برابر با ۰.۹۷ درصد است که نشان می‌دهد متغیر وابسته ۹۷ درصد به متغیرهای موجود در مدل وابسته است. باتوجه به نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که مقادیر VIF کمتر از ۱۰ می‌باشند. بطور کلی نتایج حاصله بیانگر عدم وجود هم‌خطی می‌باشد. همچنین سطح معناداری اف لیمر در مدل پژوهش کمتر از ۵ درصد است، از این رو آزمون هاسمن تعیین کننده نوع رگرسیون خواهد بود با توجه به نتایج آزمون هاسمن که در تمامی موارد که کمتر از ۵ درصد است، لذا داده‌های تابلویی با اثرات ثابت عرض از مبدا، بهترین حالت برآورد مدل فوق می‌باشد و در نهایت با توجه به وجود ناهمسانی واریانس (نتایج آزمون بارتلت - ۵۹۷۳.۶۵۳ (۰.۰۰۰)) در تخمین نهایی مدل نسبت به رفع آن اقدام گردیده است.

فرضیه دوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند.
جدول (۴): تخمین نهایی تاثیر دانش مالی هیات مدیره بر رابطه بین دوره تصدی حسابرس و احتمال ورشکستگی شرکتها

$Bankruptcy_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Tenure_{i,t} + \beta_2 FIN_{i,t} + \beta_3 (Tenure * FIN)_{i,t} + \beta_4 ROA_{i,t} + \beta_5 WC/TA_{i,t} + \beta_6 LEV_{i,t} + \beta_7 RE/TA_{i,t} + \beta_8 CA/TA_{i,t} + \varepsilon$					
متغیرها	ضرایب	خطا	آماره t	سطح معناداری	آزمون هم‌خطی
دوره تصدی حسابرس	-۰.۰۰۳	۰.۰۰۹	-۰.۳۷۱	۰.۷۱۰	۴.۳۵۶
دانش مالی هیات مدیره	۰.۰۴۴	۰.۰۲۰	۲.۱۹۲	۰.۰۲۸	۳.۸۴۰
دوره تصدی حسابرس * دانش مالی هیات مدیره	-۰.۰۰۳	۰.۰۰۷	-۰.۴۷۱	۰.۶۳۷	۶.۶۳۳
بازده داراییها	۴.۰۸۷	۰.۱۰۰	۴۰.۵۲۹	۰.۰۰۰	۲.۱۵۸
سرمایه در گردش به کل داراییها	۰.۷۷۲	۰.۰۷۹	۹.۶۶۳	۰.۰۰۰	۲.۰۳۵
اهرم مالی	۰.۲۴۲	۰.۰۸۲	۲.۹۲۸	۰.۰۰۳	۲.۱۷۴
سود انباشته به کل داراییها	۰.۰۵۴	۰.۰۷۳	۰.۷۴۳	۰.۴۵۷	۱.۱۸۵
وجوه نقد به کل داراییها	۰.۰۱۴	۰.۲۲۳	۰.۰۶۵	۰.۹۴۷	۱.۰۶۵
C (عرض از مبدا)	-۰.۶۹۸	۰.۰۶۵	-۱۰.۷۳۵	۰.۰۰۰	----
ناهمسانی واریانس (آزمون بارتلت)	(۰.۰۰۰)۱۱۰۸۳.۳۶	دوربین واتسون		۱.۶۸۵	
ضریب تعیین	۰.۹۷۶	نوع آزمون		اف لیمر	
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۹۷۱	آماره (سطح معنی داری)		(۰.۰۰۰)۱۴.۸۷۴ (۰.۰۰۰)۳۱.۹۵۲	
آماره فیشر	(۰.۰۰۰)۱۹۱.۴۶۹	نوع رگرسیون		پانل - اثرات ثابت	

متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در دوره تخصص حسابرس در صنعت دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۶۳۷) و ضریب منفی ۰.۰۰۳- است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرس بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی‌کند. همچنین از بین متغیرهای کنترلی بازده داراییها، اهرم مالیو نسبت سرمایه در گردش به کل داراییها بر احتمال ورشکستگی شرکتها تاثیر دارند. آماره دوربین- واتسون با مقدار ۱.۶۸۵ ناشی از عدم خود همبستگی بین متغیرهای پژوهش بوده و سطح معناداری آماره فیشر کمتر از ۵ درصد است که بیانگر این مطلب است، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. ضریب تعیین تعدیل شده نیز برابر با ۰.۹۷۱ درصد است که نشان می‌دهد متغیر وابسته ۹۷.۹۷ درصد به متغیرهای موجود در مدل وابسته است. با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که مقادیر VIF کمتر از ۱۰ می‌باشند. بطور کلی نتایج حاصله بیانگر عدم وجود هم‌خطی می‌باشد. همچنین سطح معناداری اف لیمر در مدل پژوهش کمتر از ۵ درصد است، از این رو آزمون هاسمن تعیین کننده نوع رگرسیون خواهد بود با توجه به نتایج آزمون هاسمن که در تمامی موارد که کمتر از ۵ درصد است، لذا داده‌های تابلویی با اثرات ثابت عرض از مبدا، بهترین حالت برآورد مدل فوق می‌باشد. در نهایت با توجه به وجود ناهمسانی واریانس (نتایج آزمون بارتلت- ۱۱۰۸۳.۳۶ (۰.۰۰۰)) در تخمین نهایی مدل نسبت به رفع آن اقدام گردیده است.

فرضیه سوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرس در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند.
جدول (۵): تخمین نهایی تاثیر دانش مالی هیات مدیره بر رابطه بین تخصص حسابرس در صنعت و احتمال ورشکستگی شرکتها

$Bankruptcy_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Spec_{i,t} + \beta_2 FIN_{i,t} + \beta_3 (Spec * FIN)_{i,t} + \beta_4 ROA_{i,t} + \beta_5 WC/TA_{i,t} + \beta_6 LEV_{i,t} + \beta_7 RE/TA_{i,t} + \beta_8 CA/TA_{i,t} + \varepsilon$					
متغیرها	ضرایب	خطا	آماره t	سطح معناداری	آزمون هم‌خطی
تخصص حسابرس در صنعت	-۰.۰۴۶	۰.۱۰۵	-۰.۴۴۱	۰.۶۵۸	۱.۵۶۲
دانش مالی هیات مدیره	۰.۰۴۵	۰.۰۱۵	۲.۹۸۹	۰.۰۰۲	۲.۱۲۲
تخصص حسابرس در صنعت * دانش مالی هیات مدیره	-۰.۰۳۵	۰.۰۴۶	-۰.۷۵۸	۰.۴۴۸	۲.۵۸۳
بازده داراییها	۴.۱۲۴	۰.۱۰۳	۳۹.۹۰۱	۰.۰۰۰	۲.۲۴۰
سرمایه در گردش به کل داراییها	۰.۷۴۹	۰.۰۷۸	۹.۵۰۶	۰.۰۰۰	۱.۹۵۱
اهرم مالی	۰.۲۴۳	۰.۰۸۲	۲.۹۵۶	۰.۰۰۳	۲.۱۵۴
سود انباشته به کل داراییها	۰.۰۳۹	۰.۰۷۳	۰.۵۴۴	۰.۵۸۶	۱.۲۲۳
وجوه نقد به کل داراییها	۰.۰۸۰	۰.۲۲۶	۰.۳۵۶	۰.۷۲۱	۱.۰۵۳
C (عرض از مبدا)	-۰.۷۰۳	۰.۰۶۴	-۱۰.۹۳۹	۰.۰۰۰	----
ناهمسانی واریانس (آزمون بارتلت)	۶۲۴۱.۹۸۰ (۰.۰۰۰)		دوربین واتسون	۱.۶۶۷	
ضریب تعیین	۰.۹۷۵		نوع آزمون	اف لیمر	هاسمن
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۹۶۹		آماره (سطح معنی داری)	۱۴.۷۵۶ (۰.۰۰۰)	۲۸.۴۷۸ (۰.۰۰۰)
آماره فیشر	۱۸۲.۹۵۲ (۰.۰۰۰)		نوع رگرسیون	پانل - اثرات ثابت	

متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در تخصص حسابرسان در صنعت دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۴۴۸) و ضریب منفی ۰.۰۳۵- است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرسان در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی‌کند. همچنین از بین متغیرهای کنترلی بازده داراییها، اهرم مالی نسبت سرمایه در گردش به کل داراییها بر احتمال ورشکستگی شرکتها تاثیر دارند. آماره دوربین- واتسون با مقدار ۱.۶۶۷ ناشی از عدم خود همبستگی بین متغیرهای پژوهش بوده و سطح معناداری آماره فیشر کمتر از ۵ درصد است که بیانگر این مطلب است، مدل برازش شده از اعتبار کافی برخوردار است. ضریب تعیین تعدیل شده نیز برابر با ۰.۹۶۹ درصد است که نشان می‌دهد متغیر وابسته ۹۶.۹ درصد به متغیرهای موجود در مدل وابسته است. با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که مقادیر VIF کمتر از ۱۰ می‌باشند. بطور کلی نتایج حاصله بیانگر عدم وجود هم‌خطی می‌باشد. همچنین سطح معناداری اف لیمر در مدل پژوهش کمتر از ۵ درصد است، از این رو آزمون هاسمن تعیین کننده نوع رگرسیون خواهد بود با توجه به نتایج آزمون هاسمن که در تمامی موارد که کمتر از ۵ درصد است، لذا داده‌های تابلویی با اثرات ثابت عرض از مبدأ، بهترین حالت برآورد مدل فوق می‌باشد. در نهایت با توجه به وجود ناهمسانی واریانس (نتایج آزمون بارتلت- ۶۱۴۱.۹۸۰ (۰.۰۰۰)) در تخمین نهایی مدل نسبت به رفع آن اقدام گردیده است.

خلاصه نتایج فرضیه ها

جدول (۶): خلاصه نتایج پژوهش

شماره فرضیه	عنوان فرضیه	نتایج
اول	دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند	رد فرضیه
دوم	دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند	رد فرضیه
سوم	دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرسان در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند	رد فرضیه

بحث و نتیجه گیری

فرضیه اول: دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند. متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در اندازه حسابرسان دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۹۴۶) و ضریب مثبت ۰.۰۰۱ است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر اندازه حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی‌کند. به دلیل نبود مبانی نظری مشابه امکان مقایسه فراهم نگردید.

فرضیه دوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند. متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در دوره تخصص حسابرسان در صنعت دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۶۳۷) و ضریب منفی ۰.۰۰۳- است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر دوره تصدی حسابرسان بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی‌کند. به دلیل نبود مبانی نظری مشابه امکان مقایسه فراهم نگردید.

فرضیه سوم: دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرسان در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را تقویت می‌کند. متغیر حاصل ضرب دانش مالی هیات مدیره در تخصص حسابرسان در صنعت دارای سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد (۰.۴۴۸)

و ضریب منفی ۰.۰۳۵- است، از اینرو دانش مالی هیات مدیره تاثیر تخصص حسابرس در صنعت بر احتمال ورشکستگی شرکتها را به لحاظ آماری تقویت نمی کند. به دلیل نبود مبانی نظری مشابه امکان مقایسه فراهم نگردد.

منابع

- ✓ ابراهیمی کردلر، علی، اعرابی، مهران، (۱۳۹۰)، بررسی کاربرد مدل های پیش بینی ورشکستگی در پیش بینی نکول تسهیلات اعطایی به شرکت های بورس اوراق بهادار تهران (مطالعه موردی: بانک سپه)، تحقیقات حسابداری، سال سوم، شماره ۱۲، صص ۱-۱۴.
- ✓ اعتمادی، حسین، آذر، عادل، ناظمی اردکانی، مهدی، (۱۳۸۹)، بررسی نقش تخصص حسابرس در صنعت بر مدیریت واقعی سود و عملکرد عملیاتی آتی، مجله دانش حسابداری، سال اول، شماره ۱، صص ۹-۲۸.
- ✓ قادری، کاوه، قادری، صلاح الدین، (۱۳۹۶)، بررسی تاثیر استراتژی متنوع سازی بر ریسک ورشکستگی شرکتها، دانش حسابداری مالی، دوره ۴، شماره ۴، صص ۱۱۹-۱۳۷.
- ✓ مرادی شهدادی، خسرو، انواری رستمی، علی اصغر، رنجبر، محمدحسین، صادقی شریف، سیدجلال، (۱۳۹۶)، تبیین نقش سرمایه فکری در کاهش احتمال ورشکستگی شرکتها: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران، پژوهش های مدیریت منابع سازمانی، دوره ۷، شماره ۴، صص ۱۵۶-۱۷۸.
- ✓ مشکى میاوقی، مهدی، هاشمی سعادت، مریم، (۱۳۹۴)، بررسی رابطه حاکمیت شرکتی با احتمال وقوع ورشکستگی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، دوره ۲، شماره ۱۷، صص ۳۷-۵۸.
- ✓ نیک بخت، محمدرضا، سیدی، سیدعزیز، هاشم الحسینی، روزبه، (۱۳۸۹)، بررسی تاثیر ویژگی های هیات مدیره بر عملکرد شرکت، پیشرفت های حسابداری، دوره دوم، شماره اول، صص ۲۵۱-۲۷۰.
- ✓ نمازی، محمد، بایزیدی، انور، جبارزاده، سعید، (۱۳۹۰)، بررسی رابطه بین کیفیت حسابرسی و مدیریت سود شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، مجله تحقیقات حسابداری، سال سوم، شماره ۹، صص ۷۸-۶۰.
- ✓ وکیلی فرد، حمیدرضا، پیله وری، نازنین، زیدی، سیده سمانه، (۱۳۹۳)، ارائه مدلی جهت پیش بینی ورشکستگی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از سیستم استنتاج فازی عصبی انطباق پذیر، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، دوره ۵، شماره ۱۸، صص ۱۷-۳۰.
- ✓ Altman, E. (2002), Revisiting Credit Scoring Models in a basel 2 Environment, pp 1-37
- ✓ Altman, E.I., (2006), "Corporate Financial Distress and Bankruptcy", John Wiley & Sons, Inc. Third Edition, 93-94.
- ✓ Biddle, G., Ma, M. & Song, F. (2016). Accounting conservatism and bankruptcy risk, Available at SSRN:<https://ssrn.com/abstract=1621272> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1621272>.
- ✓ Myers, J. N. Myers, L. A & Omer, T. C (2003), Exploring the Term of the Auditor client Relationship and the Quality of Earnings :A Case for Mandatory Auditor Rotation? Accounting Review, Vol. 78, 779-800
- ✓ Rekabdar, G. H., Chinipardaz, R., & Solimani, B. (2006). The Discriminant analysis of mixed in prediction of bankruptcy journal of applied mathematics, 1 2, 25-15.

- ✓ Sun, J., Fujita, H., Chen, P., & Li, H. (2017). Dynamic financial distress prediction with concept drift based on time weighting combined with Adaboost support vector machine ensemble. Knowledge-Based Systems, 120, 4-14.
- ✓ Velia Gabriella Cenciarelli, Giulio Greco, Marco Allegrini, (2018), External audit and bankruptcy prediction, Journal of Management and Governance, December 2018, Volume 22, Issue 4, pp 863-890

