

تأثیر چرخه تجاری بر پایداری مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی

سید احمد خلیفه سلطانی^{*}، فاطمه اسماعیلی^{**}

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۲/۳۱

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی تأثیر چرخه تجاری بر پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی در محیط اقتصادی ایران می‌پردازد. در این پژوهش چرخه تجاری ایران با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات شناسایی شده و برای پیش‌بینی ورشکستگی از مدل‌های لاجیت و تحلیل تمایزی استفاده شده است. داده‌های مالی ۱۱۸ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ جمع‌آوری و فرضیه پژوهش با مقایسه کارایی و پایداری مدل‌های برازش شده با روش‌های لاجیت و تحلیل تمایزی در دوره‌های تجاری آزمون شد. یافته‌های تجربی پژوهش حاکی از این می‌باشد که چرخه تجاری بر کارایی و پایداری مدل‌ها مؤثر بوده است. به عبارت دیگر کارایی و ساختار مدل در هر کدام از دوره‌های اقتصادی با هم متفاوت می‌باشد. از طرف دیگر، طراحی مدل و مقایسه کارایی آن‌ها بیانگر این است که مدل رگرسیون لجستیک نسبت به تحلیل تمایزی دارای کارایی بیشتری در پیش‌بینی ورشکستگی است.

واژه‌های کلیدی: چرخه تجاری، الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی، فیلتر هدریک پرسکات، مدل‌های لاجیت و تحلیل تمایزی.

طبقه بندی موضوعی: G33.E32

^{*} استادیار حسابداری دانشگاه الزهراء (س)، (نویسنده مسئول)، (khalifesultani@yahoo.com)
^{**} کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه الزهراء (س)، (fatemehesmaili97@yahoo.com)

مقدمه

در حال حاضر بنگاه‌های اقتصادی در محیطی بسیار متغیر و رقابتی فعالیت می‌کنند. واکنش سریع و درست در مقابل شرایط بسیار متغیر بازار، نقش بسزایی در موقعیت بنگاه دارد. این تغییر شرایط اقتصادی و تنگ شدن عرصه رقابت، باعث شده تا شرکت‌های ناموفق سریعاً از عرصه رقابت خارج شوند. در اغلب موارد علل و عوامل متعددی با هم باعث می‌شوند که یک بنگاه اقتصادی با وجود برنامه‌ریزی‌های گسترده دچار ورشکستگی شوند. یکی از مهم‌ترین عواملی که بر عملکرد (موفقیت یا عدم موفقیت) شرکت‌ها مؤثر است محیط اقتصادی هر کشور می‌باشد. کسب و کار بخشی از سیستم اقتصادی است و تحت تأثیر شرایط اقتصادی کشوری است، که در آن فعالیت می‌کند. شرایط اقتصادی به عنوان یک عامل برون سازمانی می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر شرکت‌ها داشته باشد و رفتار داده‌های حسابداری عملکرد شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. برای نمونه، در شرایط رکود^۱ اقتصادی انتظار می‌رود میزان رشد فروش و حاشیه سود شرکت‌ها و همچنین میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها کاهش و ورشکستگی افزایش یابد و برعکس، در دوران رونق^۲ انتظار می‌رود عکس این موضوع رخ دهد. در نتیجه، می‌توان گفت انتظار می‌رود شرایط اقتصادی تأثیر متفاوتی بر داده‌های حسابداری و عملکرد شرکت‌ها و در نهایت بر مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی داشته باشد. بنابراین، آگاهی از تغییر ساختار و کارایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی با توجه به چرخه‌های تجاری می‌تواند سرمایه‌گذاران و سایر تصمیم‌گیرندگان بازارهای مالی را در پیش‌بینی دقیق‌تر عملکرد آتی شرکت یاری رساند و سبب تخصیص کارا تر منابع گردد. (پورحیدری، عالی‌پور ۱۳۹۰)

روند ورشکستگی شرکت‌ها در ایران، یک فرآیند تدریجی و درازمدت نیست، بلکه شرکت‌ها تحت تأثیر نوسانات اقتصادی و متغیرهای سیاسی، در کوتاه‌مدت، دچار ورشکستگی می‌گردند. (نبوی‌چاشمی، احمدی، مهدوی‌فرح‌آبادی ۱۳۸۹) از مهمترین دلایل ورشکستگی در ایران، می‌توان به نوسانات اقتصادی اشاره کرد. (کمیحانی، سعادت فر ۱۳۸۵) در شرایط متغیر اقتصادی ایران و نوسانات شدید در محیط فعالیت تجاری که ذی‌نفعان را با عدم اطمینان‌های عمده و احتمالات متعددی مواجه نموده است، بررسی تأثیر چرخه تجاری بر

پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی که در آن هم نسبت‌های مالی و هم شرایط اقتصاد کلان در نظر گرفته می‌شود، از اهمیت بسزایی برخوردار است. و در پیش‌بینی هر چه صحیح‌تر ورشکستگی کمک می‌کند. به عبارت دیگر، شرایط اقتصاد کلان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های خاص هر کشور می‌باشد که توجه به آن در ساخت الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی ضروری به نظر می‌رسد، و کارایی مدل پیش‌بینی ورشکستگی را افزایش خواهد داد. این پژوهش پیش‌بینی دقیقی درباره مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی در بافت اقتصاد کلان ارائه می‌دهد و راهنمای مفیدی برای تحلیلگران و سایر استفاده‌کنندگان از اطلاعات مالی را برای پیش‌بینی ورشکستگی فراهم می‌آورد. این تحقیق این امکان را برای تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌آورد که چگونه پیش‌بینی خود را در خصوص وضعیت شرکت‌ها با توجه به شرایط کلان اقتصادی بهبود بخشند. از این‌رو هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر چرخه تجاری بر پایداری مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی یا به عبارتی، سنجش ثبات و کارایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی می‌باشد.

مروری بر پیشینه پژوهش

آلتمن (۱۹۶۸) از طریق تجزیه و تحلیل تشخیص چندگانه و از میان ۲۲ نسبت مالی پنج نسبت را به صورت ترکیبی به عنوان بهترین عوامل پیش‌بینی‌کننده ورشکستگی انتخاب کرد. الگوی آلتمن به این شرح است:

$$Z = 1/2X_1 + 1/4X_2 + 3/3X_3 + 0/6X_4 + 0.99X_5 \quad \text{مدل (۱):}$$

این متغیرهای پیش‌بینی‌کننده به ترتیب، سرمایه‌در گردش به مجموع دارایی‌ها، سود انباشته به مجموع دارایی‌ها، سود قبل از بهره و مالیات به مجموع دارایی‌ها، ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به مجموع ارزش دفتری بدهی‌ها و فروش به مجموع دارایی می‌باشند. میزان موفقیت الگوی او ۹۵ درصد بود. آلتمن با ادامه تحقیقات، مدل Z' و Z'' را در سال‌های ۱۹۷۷ و ۲۰۰۰ برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها طراحی کرد. مهم‌ترین اصلاح در مدل Z' ، جایگزینی ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام (X_4) به جای ارزش بازار حقوق صاحبان سهام

در بین متغیرها بود. وجه تفاوت مدل "Z" با مدل "Z'" حذف نسبت فروش به کل دارایی‌ها (X_5) است. با این تغییر، ضرایب به شرح زیر تغییر کرد.

$$\text{مدل (۲): } Z' = 0/717X_1 + 0/874X_2 + 3/1X_3 + 0/42X_4 + 0.998X_5$$

$$\text{مدل (۳): } Z'' = 6/5X_1 + 3/2X_2 + 6/72X_3 + 1/05X_4$$

مدل "Z" شرکت‌های ورشکسته و غیرورشکسته را با ۹۱ و ۹۷ درصد و مدل "Z'" با ۹۱ و ۹۴ درصد درست پیش‌بینی کرد. (ابراهیمی کردلر، اعرابی ۱۳۹۰؛ آکتان ۲۰۱۱؛ آلتمن ۱۹۹۸؛ کایزر، عبدل ۲۰۱۱)

اوهلسون (۱۹۸۰) نخستین کسی بود که در حوزه پیش‌بینی ورشکستگی برای ایجاد الگو از روش تجزیه و تحلیل رگرسیون لجستیک استفاده کرد. مدل پیش‌بینی استخراج شده وی توانست ورشکستگی شرکت‌ها را برای سال‌های اول تا سوم به ترتیب با دقت ۸۵ درصد، ۸۷ درصد و ۸۲ درصد پیش‌بینی نماید و متغیرهای نسبت بدهی کل به دارایی کل و نسبت سود خالص به مجموع دارایی‌ها بهترین نسبت‌های تفکیک‌کننده در مدل وی بودند. (قادیری مقدم، غلامپورفرد، نصیرزاده ۱۳۸۸؛ آکتان ۲۰۱۱؛ اوهلسون ۱۹۸۰؛ کایزر و عبدل ۲۰۱۱)

کین، ریچاردسون و گریبل (۱۹۹۶) به بررسی اینکه، آیا فشار ناشی از وقوع رکود، یک عامل آگاهی بخش تدریجی است، که به قدرت توضیحی و پیش‌بینی مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر حسابداری، کمک می‌کند؟ پرداختند. آن‌ها نشان دادند که مدل‌های مبتنی بر حسابداری مورد استفاده برای پیش‌بینی درماندگی شرکت‌ها به وقوع یک رکود حساس هستند. آن‌ها یافتند که مدل مشروط بر وقوع یک رکود اقتصادی بر قدرت تدریجی توضیحی در پیش‌بینی احتمال شکست شرکت‌ها می‌افزاید.

ریچاردسون، کین و لوینگر (۱۹۹۸) به بررسی این که آیا رکود چرخه تجاری می‌تواند به درماندگی شرکت‌ها کمک کند، پرداختند. آن‌ها به طور خاص، روابط بین درماندگی و (۱) آگاهی از اینکه درماندگی در طول یک رکود اتفاق افتاده است و (۲) آگاهی از این که متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در طول یک رکود اندازه‌گیری شده‌اند، را مورد آزمون قرار دادند.

آن‌ها نشان دادند که مدل رگرسیون لجستیک مبتنی بر حسابداری مورد استفاده برای پیش‌بینی درماندگی شرکت‌ها، به وقوع رکود حساس می‌باشد. به علاوه نتایج نشان داد که چنین مدل‌هایی به آگاهی از این که متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در دوران رکود جمع‌آوری شده‌اند و در نهایت به آگاهی از این که درماندگی در طول یک رکود اتفاق افتاده است حساس می‌باشند.

هدف اصلی مطالعه لین و وانگ (۲۰۰۵) استفاده از نسبت‌های میانگین صنعت (همه صنایع) و در نظر گرفتن چرخه تجاری (سری زمانی) به طور همزمان می‌باشد. و نیز مشاهده این که، چقدر این عوامل در توضیح پایداری (ثبات) و توانایی پیش‌بینی مدل‌ها مهم می‌باشند. در این پژوهش از نسبت‌های مالی (نسبت‌های میانگین صنعت^۳ و نسبت‌های تجمعی غیر تعدیلی^۴) و سه متغیر اقتصادی (نرخ تورم، نرخ بهره و تولید ناخالص ملی واقعی) استفاده شد. و از مدل تحلیل تمایز خطی برای پیش‌بینی ورشکستگی استفاده نمودند. دوره مورد بررسی بر اساس سه متغیر اقتصادی ذکر شده به سه مرحله رونق، رکود و بهبود تقسیم شد. و برای هر مرحله از چرخه تجاری با استفاده از نسبت‌ها و روش تحلیل تمایزی مدلی ارائه شد. نتیجه نشان داد که شرکت‌های در حال درماندگی، در دوره‌های رونق و رکود نسبت به دوره بهبود اقتصادی، ممکن است آسان‌تر شناسایی شوند. همچنین در دوره رکود، احتمال اینکه شرکت‌ها ورشکسته شوند بیشتر است، به عبارتی رکود باعث ورشکسته شدن شرکت‌ها می‌شود. صحت طبقه‌بندی مدلی که با نسبت‌های میانگین صنعت در دوره‌های رونق، رکود و بهبود برآزش شده نسبت به مدلی که با نسبت‌های تجمعی غیر تعدیلی در همان دوره‌ها تخمین زده شده، بیشتر می‌باشد.

در پژوهش هال (۲۰۰۶)، هدف ساخت مدلی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها بر اساس نسبت‌های مالی و تاثیر چرخه‌های تجاری می‌باشد. هال در این پژوهش به ارائه الگویی مشتمل بر متغیرهای مالی شامل نسبت‌ها و ویژگی‌های خاص شرکت و متغیرهای اقتصاد کلان پرداخت و نتایج آن را با الگویی که تنها با استفاده از متغیرهای مالی تخمین زده بود، مقایسه کرد. هال به این نتیجه رسید که یک شرکت، زمانی که در دوره رکود قرار دارد نسبت به زمانی که در دوره رونق می‌باشد، بیشتر احتمال دارد تا ورشکسته شود. و همچنین استفاده از

این مدل ترکیبی می‌تواند امکان شناسایی شرکت‌های در حال درماندگی را که یکی از نگرانی‌های اصلی مدیریت در ریسک مالی می‌باشد، افزایش دهد.

در پژوهش تینگ و لین (۲۰۱۱)، مراحل چرخه تجاری در نظر گرفته شد و از سه تکنیک ماشین بردار پشتیبان، رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی مصنوعی، تحت عنوان تکنیک‌های داده کاوی^۵ و از ۵۸ نسبت مالی برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها استفاده شد. از این رو، آن‌ها فرض کردند که بحران مالی به طور پنهانی با چرخه تجاری مرتبط می‌باشد. آن‌ها یافتند که با توجه به چرخه تجاری، مدل‌ها به دقت پیش‌بینی بهتری دست یافتند و مدل بردار پشتیبان نسبت به دیگر تکنیک‌های داده کاوی، دقت پیش‌بینی بالاتری دارد.

هدف از مطالعه لیزانو، گارسیا و آنتون (۲۰۱۱)، پاسخ به این پرسش است که آیا چرخه تجاری بر پایداری و کارایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی مؤثر است. نتایج نشان داد که ساختار مدل‌های پیش‌بینی درماندگی تجاری بر اساس موقعیت‌های چرخه تجاری، زمانی که درماندگی اتفاق می‌افتد متفاوت می‌باشد. آن‌ها سه مدل مختلف برآورد احتمال ورشکستگی تجاری، برای مراحل مختلف چرخه تجاری پیشنهاد کردند.

پورزمانی، توانگر و کیارسی (۱۳۸۸) به بررسی کارایی دو الگوی تحلیل رگرسیون لجبیت و تحلیل ممیزی چند متغیره جهت پیش‌بینی موفقیت یا عدم موفقیت شرکت‌ها پرداختند. در نهایت نتیجه گرفته شد که با داده‌های مربوط به یک سال قبل از سال مبنا، الگوی تحلیل ممیزی کارآمدتر عمل می‌کند و با داده‌های دو سال قبل از سال مبنا الگوی لجبیت کارآمدتر عمل می‌کند؛ ولی در مجموع تفاوت معناداری بین این دو الگو وجود ندارد.

هدف قدیری مقدم، غلامپور فرد و نصیرزاده (۱۳۸۸)، نخست مقایسه دو الگوی پیش‌بینی ورشکستگی 'Z' آلتمن و اهلسون متناسب با شرایط محیطی ایران و دوم ارائه مدل آماری مناسب جهت پیش‌بینی نسبتاً دقیق ورشکستگی شرکت‌ها در یک، دو و سه سال قبل از رویداد بحران مالی شرکت‌ها با استفاده از متغیرها و روش‌های آماری دو الگوی آلتمن و اهلسون می‌باشد. یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که مدل ارائه شده توسط اهلسون و

مدل استخراج شده طی روش رگرسیون لجستیک، دقت بالاتری در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها دارا می‌باشند.

در ایران تاکنون تحقیقی در رابطه با بررسی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی با توجه به چرخه‌های تجاری صورت نگرفته است، اما از جمله تحقیقاتی که در ایران در رابطه با حسابداری و چرخه‌های تجاری صورت گرفته است:

پورحیدری و عالی پور (۱۳۹۰) به بررسی رفتار داده‌های حسابداری با توجه به چرخه‌های تجاری در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. این مطالعه همچنین رفتار داده‌های حسابداری با توجه به چرخه‌های تجاری را با مدنظر قرار دادن ویژگی‌های خاص شرکت‌ها بررسی می‌کند. نتایج این تحقیق نشان داد بین برخی از متغیرهای حسابداری همانند رشد فروش و حاشیه سود ناخالص با چرخه‌های تجاری ارتباط معناداری وجود دارد و در رابطه با برخی از متغیرها (مانند تغییر کل دارایی‌ها) نیز هیچ گونه ارتباطی مشاهده نشد. همچنین، یافته‌های این تحقیق نشان داد که ارتباط بین داده‌های حسابداری با چرخه‌های تجاری تحت تاثیر اندازه شرکت‌ها و چرخه‌ای^۶ یا غیر چرخه‌ای^۷ بودن شرکت‌ها قرار دارد.

کروبی (۱۳۹۱) به مطالعه رابطه نقدشوندگی بازار سهام و چرخه‌های تجاری در بورس اوراق بهادار تهران پرداخت. وی در بررسی خود از رگرسیون چندمتغیره و برای اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری از فیلتر هادریک پرسکات استفاده نموده است. نتایج پژوهش نشان داد رابطه معنی‌دار بین نقدشوندگی بازار سهام و چرخه‌های تجاری وجود ندارد.

فرضیه پژوهش

فرضیه پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

چرخه تجاری بر پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی موثر است.

روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات شبه تجربی و روش شناسی آن از نوع پس رویدادی است. به لحاظ هدف، این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است که نتایج حاصل از آن می‌تواند برای طیف گسترده‌ای، از جمله سرمایه‌گذاران، سهامداران، مدیریت بورس اوراق بهادار، تحلیلگران مالی، دولت و محققان مفید واقع گردد.

با عنایت به این که طبق یک تعریف، شرکتی ورشکسته شناخته می‌شود که حداقل یک سال مشمول ماده ۱۴۱ شده باشد و یا مطابق تعریف دیگر، دو سال متوالی مشمول ماده ۱۴۱ باشد. از سوی دیگر برای پیش‌بینی ورشکستگی می‌توان از داده‌های یک سال قبل یا داده‌های دو سال قبل و مدل‌های گوناگون همانند روش رگرسیون لجستیک یا تحلیل تمایزی استفاده نمود، تحقیق حاضر در سه حالت اقتصادی (کل دوره، رکود و رونق) و با استفاده از دو روش رگرسیون لجستیک و روش تحلیل تمایزی انجام می‌شود مراحل اجرای پژوهش بشرح زیر بوده است:

۱) اندازه‌گیری چرخه تجاری ایران طی دوره مورد بررسی (رونق و رکود): چرخه تجاری بیان و توضیح تغییر در فعالیت‌های اقتصادی و بازرگانی در طول زمان است. در این پژوهش به اندازه‌گیری چرخه‌ی رشد که دوره‌هایی از نوسانات چرخه‌ای به طرف بالا و پایین حول یک روند را بیان می‌دارد، پرداخته می‌شود. هدف اصلی اقتصاددانان کلان، کل فعالیت‌های اقتصادی یا به عبارتی تولید کل در اقتصاد است که معمولاً با تولید ناخالص داخلی حقیقی (لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی) اندازه‌گیری می‌شود، اما با ترسیم سری‌های زمانی تولید ناخالص داخلی حقیقی، می‌توان مشاهده کرد که نه تنها تولید ناخالص داخلی طی زمان نوسان می‌کند، بلکه دارای یک روند رشد بلندمدت نیز می‌باشد که به طور متوسط جهت حرکتی رو به بالا دارد. لذا برای مطالعه چرخه‌های تجاری بایستی داده‌ها از این روند بلندمدت جدا شوند. روشی که برای این کار استفاده می‌شود فیلترینگ نام دارد. (طیب‌نیا، قاسمی ۱۳۸۹) در این پژوهش از فیلتر هدریک پر سکا^۸ استفاده شده است. بدین منظور از تولید ناخالص داخلی^۹ به عنوان متغیر ورودی استفاده شد. به عبارت دیگر چرخه تجاری^{۱۰} (رونق و رکود) حاصل تفاوت روند^{۱۱} و تولید ناخالص داخلی حقیقی^{۱۲} می‌باشد. هر سالی که در آن مقدار تولید

ناخالص داخلی حقیقی از مقدار روند بزرگتر باشد، رونق بر فعالیت اقتصادی حاکم بوده و هر سالی که در آن مقدار تولید ناخالص داخلی حقیقی از مقدار روند کمتر باشد، رکود بر فعالیت اقتصادی کشور حاکم می‌باشد.

۲) مشخص نمودن نمونه شرکت‌های ورشکسته و سالم با استفاده از مفاد ماده ۱۴۱ قانون تجارت بر اساس هر دو تعریف (حداقل یک سال مشمول ماده ۱۴۱ شدن و دو سال متوالی مشمول شدن). این پژوهش بر اساس دو تعریف متفاوت از ورشکستگی انجام شده است، در تعریف اول (حالت اول)، شرکتی ورشکسته است که حداقل یک بار (در سال t) مشمول ماده ۱۴۱ شده باشد، در این تعریف با استفاده از نسبت‌ها و شرایط اقتصادی یک سال قبل به پیش‌بینی ورشکستگی در سال t خواهیم پرداخت. در تعریف دوم شرکتی ورشکسته است که دو سال متوالی (در سال $t-1$ و t) مشمول ماده ۱۴۱ شده باشد، در این تعریف الف) یکبار سال دوم (t) را مبنا قرار داده و با استفاده از نسبت‌ها و شرایط اقتصادی یک سال قبل (سال $t-1$) به پیش‌بینی ورشکستگی در سال بعد (t) خواهیم پرداخت (حالت دوم) و ب) یک بار نیز سال دوم (t) را مبنا قرار داده، اما با استفاده از نسبت‌ها و شرایط اقتصادی دو سال قبل از سال مبنا (سال $t-2$) به پیش‌بینی ورشکستگی در سال t خواهیم پرداخت (حالت سوم).

۳) محاسبه نسبت‌های مالی و سایر پارامترهای مورد نیاز بعنوان متغیرهای مستقل در سال‌های مورد بررسی

۴) برازش مدل آماری بر اساس داده‌های استخراج شده و به تفکیک تحلیل تمایزی چندگانه و رگرسیون لجستیک و برای هر دوره اقتصادی (کل دوره، رونق و رکود) و بر اساس دو تعریف به شرح زیر:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 CACL + \beta_2 TRTA + \beta_3 ITA + \dots + \beta_{11} STA \quad \text{مدل (۴)}$$

که در آن:

تکرار (۱): متغیرها و ضرایب

متغیر وابسته	y_i	عدم شمول ماده ۱۴۱ (متغیر مصنوعی یک) و شمول ماده ۱۴۱ (متغیر مصنوعی صفر)
ضرایب	β_0	مقدار ثابت یا عرض از مبدا
	β_1	ضرایب متغیرهای مستقل
نسبت‌های نقدینگی	$CACL$	نسبت دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری
	$TRTA$	نسبت حساب دریافتی تجاری به کل دارایی
	ITA	نسبت موجودی کالا به کل دارایی‌ها
	$WCTA$	نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها
	$LTDTA$	نسبت بدهی بلندمدت به کل دارایی
	$FETD$	نسبت هزینه‌های مالی به کل بدهی
نسبت‌های اهرمی	$TETD$	نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری بدهی
	SGR	نرخ رشد فروش واحد تجاری
	$EBITA$	نسبت سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی
نسبت‌های سودآوری	$RETA$	نسبت سود انباشته به کل دارایی
	STA	نسبت کل فروش به کل دارایی

۵) و در نهایت مقایسه هر یک از مدل‌ها با توجه به شرایط اقتصادی و گزینش مدل مناسب با کارایی بالاتر.

روش‌های تحلیل تمایزی چندگانه و رگرسیون لجستیک

تحلیل تمایز زمانی مفید است که یک متغیر کیفی و چندین متغیر مستقل کمی وجود داشته باشد و هدف پژوهشگر به دست آوردن رابطه‌ای است تا بتواند با توجه به متغیرهای مستقل عضویت را در متغیر کیفی مشخص کند. تابع تشخیص معادله‌ای است که با داشتن مشخصات هر فرد جامعه می‌توان با قرار دادن این مشخصات در آن معادله پیش‌بینی کرد که فرد جامعه مورد نظر به کدام گروه تعلق دارد. این روش در مواقعی استفاده می‌شود که بخواهیم بر اساس صفات یا متغیرهای مشاهده‌شده مدلی برای پیش‌بینی عضویت گروهی بسازیم. در روش تحلیل تمایزی، گروه‌ها از قبل مشخص شده‌اند و هدف صرفاً این است که ترکیب خطی آن دسته از متغیرهای مستقلی که گروه‌ها را بهترین نحو از همدیگر تفکیک می‌کنند، تعیین شود.

در تحلیل تمایزی چند متغیره، چندین صفت در یک امتیاز تمایزی چندمتغیره واحد ترکیب می‌شوند. اتحاد چندمتغیر در یک شاخص عملکرد واحد، یا امتیاز تمایزی بر اساس اصل «ارزش کل بیش از مجموع ارزش قطعات است» می‌باشد و امکان دارد متغیرهای به ظاهر کم اهمیتی در مدل تک‌متغیره، اطلاعات بااهمیتی را در مدل چندمتغیره ارائه کنند. (قدیری‌مقدم، غلامپورفرد، نصیرزاده ۱۳۸۸)

ضرورت نر مال بودن توزیع متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و ضرورت برابر بودن ماتریس وار یانس / کوواریانس متغیرهای مزبور در بین دو گروه از محدودیت‌های تحلیل تمایزی می‌باشد. (اسماعیلی ۱۳۸۹)

درحالی‌که ابتدا تحلیل تمایزی معرفی و بکار گرفته شده است، در حال حاضر رگرسیون لجستیک ترجیح داده می‌شود چرا که (۱) فرضیات محدودکننده کمتری دارد به ویژه توزیع نرمال داشتن متغیرهای مستقل را نمی‌طلبد (۲) وقتی اندازه گروه‌ها خیلی متفاوت است بهتر عمل می‌نماید. (۳) بسیار از افراد دریافته‌اند که مدل‌های حاصل آسان‌تر تفسیر می‌شوند. (اسماعیلی ۱۳۸۹)

رگرسیون لجستیک نوعی از مدل رگرسیون است که متغیرهای مستقل هم در مقیاس کمی و هم در مقیاس کیفی می‌تواند باشد و متغیر وابسته کیفی دو سطحی است. (اسماعیلی ۱۳۸۹) این مدل رگرسیون، شبیه رگرسیون معمولی است با این تفاوت که روش تخمین ضرایب یکسان نمی‌باشد و به جای حداقل کردن مجذور خطاها، احتمالی را که یک واقعه رخ می‌دهد را حداکثر می‌نماید.

پایداری الگوها: در صورتی که ساختار و کارایی الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی برازش شده با توجه به شرایط اقتصادی با ساختار و کارایی الگوی برازش شده بدون توجه به شرایط اقتصادی، متفاوت باشند و همچنین در صورتی که ساختار و کارایی مدل برازش شده در دوره رونق اقتصادی با ساختار و کارایی مدل برازش شده در دوره رکود اقتصادی، متفاوت باشد، الگوها پایدار نیستند.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد، که با تعدیل این جامعه با قید محدودیت‌های زیر، نمونه آماری مشخص می‌گردد. نمونه انتخابی این تحقیق شرکت‌هایی می‌باشند که شرایط زیر را دارا باشند:

۱. قبل از سال مالی ۱۳۸۱ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرش شده باشند.
۲. سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفند ماه باشند و در دوره مورد بررسی تغییر دوره مالی نداده باشند. این امر به دلیل سهولت در تجزیه و تحلیل داده است.
۳. جزء شرکت‌های حذف شده از بورس اوراق بهادار نباشد.
۴. جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری مالی، بیمه، هلدینگ، لیزینگ و بانک نباشند. زیرا این شرکت‌ها ماهیت فعالیت و طبقه بندی اقلام صورت‌های مالی متفاوتی دارند.
۵. اطلاعات مورد نظر شرکت‌ها در دسترس باشند.

بر این اساس و پس از اعمال محدودیت‌های فوق تعداد ۱۱۸ شرکت در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ شرایط فوق را دارا بوده و تمامی شرکت‌ها جهت بررسی انتخاب شده‌اند. سپس این شرکت‌ها بر اساس ماده ۱۴۱ قانون تجارت به دو گروه مشمول (متغیر مصنوعی صفر) و غیر مشمول (متغیر مصنوعی یک) تقسیم می‌شوند. به عبارتی معیار اصلی، رعایت یا نقض ماده ۱۴۱ می‌باشد. طبق این ماده از قانون اصلاحی تجارت ایران، چنانچه میزان زیان انباشته شرکتی از نصف سرمایه اش بیشتر گردد، این شرکت باید سرمایه خود را کاهش و یا فعالیت خود را متوقف نماید. (منصور ۱۳۹۰)

روش گردآوری اطلاعات

در این پژوهش به منظور تدوین مبانی و مفاهیم نظری از روش کتابخانه‌ای یعنی مطالعه کتب، مقالات و پایان‌نامه‌ها و جستجوی اینترنتی استفاده شده است. داده اقتصادی (تولید ناخالص داخلی) از طریق سایت بانک مرکزی و داده‌های مالی این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای ره‌آورد نوین و تدبیرپرداز، سایت رسمی و کتابخانه سازمان بورس اوراق بهادار و

در صورت نیاز از صورت‌های مالی شرکت‌های نمونه جمع‌آوری می‌شود. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق نرم‌افزار Excel اصلاح و طبقه‌بندی شده و تجزیه و تحلیل نهایی نیز به کمک نرم‌افزار ۱۹ Spss و ۷ Eviews انجام شده است. بدین صورت که برای محاسبه چرخه تجاری با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات از نرم‌افزار Eviews و برای انجام سایر آزمون‌ها از نرم‌افزار Eviews و spss استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران

قبل از ارائه نتایج حاصل از برازش مدل، به اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران، با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات (HP) پرداخته شد. نتایج حاصل از این اندازه‌گیری حاکی از این می‌باشد که، اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۸۹، دو دوره رکود و یک دوره رونق را پشت سر گذاشته است که در ۴ سال از سال‌های مزبور، رکود و در ۵ سال رونق بر فعالیت‌های اقتصادی کشور حاکم بوده است. طول دوره‌ی رکود اول، یک سال (۱۳۸۱)، طول دوره‌ی رکود دوم ۳ سال (۱۳۸۷، ۱۳۸۸، ۱۳۸۹) و طول دوره‌ی رونق ۵ سال (۱۳۸۶-۱۳۸۲) می‌باشد.

پایگاه داده‌ها در این پژوهش شامل ۱۱۸ شرکت که در دوره زمانی ۱۳۸۱ الی ۱۳۹۰ (۱۱۸۰ سال شرکت) صورت‌های مالی خود را به بورس ارائه داده‌اند، می‌باشند. از بین ۱۱۸۰ سال شرکت، ۷۴ سال شرکت حداقل یک سال و ۴۴ سال شرکت حداقل دو سال متوالی مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت شده‌اند.

تحلیل تمایزی^{۱۳}

روش تخمین تحلیل تمایزی روش گام به گام بوده و در برازش تحلیل تمایزی از روش لاندای ویلکس استفاده شده است. مدل تحلیل تمایزی در دو تعریف از ورشکستگی و در هر سه دوره اقتصادی به شیوه گام به گام برازش گردید. نتایج برازش مدل تحلیل تمایزی بر اساس تعاریف و در سه دوره اقتصادی به شرح نگاره (۲) می‌باشد:

همانطور که از نگاره فوق مشاهده می‌نمایید در حالت اول، کارایی مدل برازش شده در دوره رونق از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۶ متغیر معنی‌دار در این حالت، نسبت‌های دارایی جاری به بدهی جاری در رکود، موجودی کالا به دارایی در رکود و کل دوره، سرمایه در گردش به دارایی در رونق و رکود و هزینه‌های مالی به بدهی در رکود و کل دوره معنی‌دار نمی‌باشند.

حالت دوم، کارایی مدل برازش شده در دوره رونق از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۵ متغیر معنی‌دار در این حالت، نسبت‌های موجودی کالا به دارایی در رکود و کل دوره، سرمایه در گردش به دارایی و سود قبل از بهره و مالیات به دارایی در رونق معنی‌دار نمی‌باشند. در نهایت در حالت سوم، کارایی مدل برازش شده در دوره رونق از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۳ متغیر معنی‌دار در این حالت، نسبت‌های ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری بدهی در رکود و کل دوره و سود قبل از بهره و مالیات به دارایی در رکود معنی‌دار نمی‌باشند.

بنابراین در هر یک از سه حالت، کارایی مدل و نوع متغیرهای پیش‌بین در دوره‌های اقتصادی متفاوت می‌باشند.

رگرسیون لجستیک^{۱۴}

در برازش رگرسیون لجستیک از شیوه‌ی والد پیش‌رو استفاده شد و معنی‌داری ضرایب رگرسیون از طریق تابع درست‌نمایی و آزمون والد سنجیده شد. تابع درست‌نمایی یک روش برای آزمون معنی‌داری ضرایب مدل رگرسیون است. مقایسه‌ی مقدار مشاهده شده با مقادیر پیش‌بینی شده با استفاده از تابع درست‌نمایی صورت می‌گیرد و آزمون والد یکی از راه‌هایی است که معمولاً برای آزمون معنی‌داری ضرایب در رگرسیون لجستیک به کار برده می‌شود. مدل رگرسیون لجستیک نیز با استفاده از داده‌های مشابه در دو تعریف از ورشکستگی و در هر سه دوره اقتصادی به شیوه والد پیش‌رو برازش گردید. نتایج برازش مدل رگرسیون لجستیک بر اساس تعاریف و در سه دوره اقتصادی به شرح زیر می‌باشد:

همانطور که از نگاره فوق مشاهده می‌نمایید در حالت اول، کارایی مدل برازش شده در دوره رونق از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۵ متغیر معنی‌دار در این حالت، نسبت‌های موجودی کالا به دارایی در رکود و کل دوره، سرمایه در گردش به دارایی در رونق و سود انباشته به دارایی در رکود، معنی‌دار نمی‌باشند.

در حالت دوم، کارایی مدل برازش شده در دوره رکود از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۳ متغیر معنی‌دار در این حالت، نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری بدهی در رونق معنی‌دار نیست.

در نهایت در حالت سوم، کارایی مدل برازش شده در دوره رونق از دو دوره دیگر بالاتر می‌باشد. از بین ۵ متغیر معنی‌دار در این تعریف، نسبت‌های موجودی کالا به دارایی در کل دوره، هزینه‌های مالی به بدهی در رونق و رکود، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری بدهی در رونق، سود قبل از بهره و مالیات به دارایی در رکود و سود انباشته به دارایی در کل دوره و رکود معنی‌دار نمی‌باشند و علامت ضریب متغیر موجودی کالا به دارایی در دوره رونق مثبت و در رکود منفی می‌باشد.

بنابراین در هر یک از سه حالت، کارایی مدل و نوع متغیرهای پیش بین در دوره‌های اقتصادی متفاوت می‌باشند.

همانگونه که در نگاره‌های فوق مشاهده می‌شود کارایی روش رگرسیون لجستیک نسبت به تحلیل تمایزی در هر سه حالت بالاتر می‌باشد. در مقایسه کارایی مدل‌ها با توجه به تعاریف، کارایی هر دو مدل رگرسیون لجستیک و تحلیل تمایزی در اکثر موارد، در حالت دوم نسبت به دو حالت اول و سوم بالاتر می‌باشد. با توجه به نگاره‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت که چرخه تجاری بر پایداری مدل‌ها موثر بوده و نمی‌توان کارایی و ضرایب را در سه دوره یکسان در نظر گرفت. در نتیجه بر اساس نتایج فوق می‌توان فرضیه مورد بررسی در این تحقیق را تأیید شده دانست.

در تطبیق نتایج این پژوهش با پژوهش‌های دیگر باید دو جنبه را مورد توجه قرار داد، از لحاظ برتری روش رگرسیون لجستیک بر تمایزی، نتایج این پژوهش با تحقیقات پورزمانی،

توانگر و کیارسی (۱۳۸۸)؛ قدیری مقدم، غلامپور فرد و نصیرزاده (۱۳۸۸) مشابه بوده و از لحاظ تأثیر چرخه تجاری بر مدل‌های ورشکستگی، نتایج این پژوهش با کین، ریچاردسون و گریبل (۱۹۹۶)، ریچاردسون، کین و لوینگر (۱۹۹۸)، لین و وانگ (۲۰۰۵)، هال (۲۰۰۶)، تینگ و لین (۲۰۱۱)، لیزانو، گارسیا و آنتون (۲۰۱۱)، مشابه می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات پژوهش

از مهمترین دلایل ورشکستگی در ایران، می‌توان به نوسانات اقتصادی اشاره کرد. (کمپجانی و همکاران، ۱۳۸۵) در شرایط متغیر اقتصادی ایران و نوسانات شدید در محیط فعالیت تجاری که ذی‌نفعان را با عدم اطمینان‌های عمده و احتمالات متعددی مواجه نموده است، بررسی تأثیر چرخه تجاری بر پایداری الگوهای پیش‌بینی ورشکستگی از اهمیت بسزایی برخوردار است. از این‌رو هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر چرخه تجاری بر پایداری مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی یا به عبارتی، سنجش ثبات و کارایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی می‌باشد. در این رابطه فرضیه‌ای تدوین گردید. جهت آزمون فرضیه به مقایسه کارایی و پایداری مدل‌های برازش شده با روش‌های لاجیت و تحلیل تمایزی در دوره‌های تجاری (کل دوره و رونق و رکود) بر اساس تعاریف متفاوت از ورشکستگی پرداخته شد و از آزمون فرضیه، نتایجی به شرح زیر حاصل شد.

نتایج آزمون فرضیه نشان داد که چرخه تجاری بر پایداری، کارایی مدل رگرسیون لجستیک و تحلیل تمایزی مؤثر می‌باشد. نتیجه نشان داد که پایداری و کارایی مدل‌ها با توجه به شرایط اقتصادی تغییر می‌کند و همچنین مدل رگرسیون لجستیک بهتر از مدل تحلیل تمایزی عمل می‌کند.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. استفاده از نتایج تحقیق توسط سرمایه‌گذاران در تحلیل‌های بنیادی شرکت‌ها
۲. استفاده از معیارهای مؤثر بر ورشکستگی در این پژوهش، به عنوان یکی از معیارهای طبقه‌بندی در بازارها و تابلوهای بورس اوراق بهادار.

۳. توجه بیشتر به متغیرهای برازش شده در هر یک از دوره‌های تجاری توسط بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی و اعتباری، اعتباردهندگان و نهادهای تأمین سرمایه به منظور پیش‌بینی ناکامی‌های اقتصادی مشتریان در دوره‌های تجاری و جهت تخصیص و اعطای اعتبارات به بنگاه‌های اقتصادی.

۴. اتخاذ اقدامات لازم جهت جلوگیری از وقوع ورشکستگی و مدیریت بهینه دارایی و بدهی توسط مدیران واحد تجاری

۵. بررسی تداوم فعالیت توسط حسابرسان

شناسایی شرکت‌های ورشکسته با استفاده از معیار ماده ۱۴۱ قانون تجارت در نتیجه‌گیری از تحقیقات ورشکستگی می‌تواند گمراه‌کننده باشد زیرا بسیاری از شرکت‌ها علیرغم مشمول ماده ۱۴۱ شدن، می‌توانند تداوم فعالیت دهند و فقدان تعریفی نظری برای ورشکستگی، از جمله نقاط ضعف و محدودیت‌های این پژوهش و تحقیقات مربوط به پیش‌بینی‌های ورشکستگی است.

پی‌نوشت

- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------|
| ۱ | Recession | ۲ | Expansion |
| ۳ | Industry Median Ratios | ۴ | Unadjusted Aggregate Ratios |
| ۵ | Data Mining Techniques | | |
| ۶ | صنایع چرخه‌ای (Cyclical صنایعی هستند که معمولاً با تقاضای متغیری برای محصولات خود مواجه هستند و با رونق اقتصادی تقاضا افزایش و با رکود اقتصادی تقاضا کاهش می‌یابند. | | |
| ۷ | در مقابل صنایع غیرچرخه‌ای با تقاضای پایدار مواجه‌اند و عموماً تغییر شرایط اقتصادی تأثیری بر تقاضای محصولات آنها ندارد. در این تحقیق، برای تعیین صنایع چرخه‌ای و غیرچرخه‌ای از طبق‌بندی فاما و فرنچ استفاده شده است. فاما و فرنچ صنایع غذایی، صنایع دارویی، خدمات مالی، صنایع خدمات عمومی (شرکت‌های آب، برق، تلفن و گاز) را به عنوان صنایع غیرچرخه‌ای و سایر صنایع را به عنوان صنایع چرخه‌ای طبقه‌بندی نموده‌اند. برای اندازه‌گیری این متغیر از متغیرهای مصنوعی (مجازی) استفاده شده است که برای صنایع چرخه‌ای از عدد یک و برای صنایع غیر چرخه‌ای از عدد صفر استفاده شده است. | | |
| ۸ | Hodrick-Prescott Filter | ۹ | Gross Domestic Product |
| ۱۰ | Business cycle | ۱۱ | Trend |

- ۱۲ LGDP
 ۱۳ Multiple Discriminant Analysis (MDA)
 ۱۴ logistic Regression

منابع

- ابراهیمی کردلر، علی؛ اعرابی، مهران. (۱۳۹۰). بررسی کاربرد مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی (آلتمن، فالمر، اسپرینگیت، زیمسکی و شیراتا (در پیش‌بینی نکول تسهیلات اعطایی به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران) مطالعه موردی بانک سپه). *نشریه تحقیقات حسابداری و حسابرسی (علمی-پژوهشی)*، سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۰، ۱-۱۵.
- اسماعیلی، غریبه. (۱۳۸۹). مقایسه عملکرد مدل‌های رگرسیون لجستیک و تحلیل تمایزی در پیش‌بینی نکول در لیزینگ. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه الزهرا*.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. آمار و داده‌ها. حساب‌های ملی ایران. تولید ناخالص داخلی. پورحیدری، امید؛ عالی‌پور، داریوش. (۱۳۹۰). بررسی ارتباط بین داده‌های حسابداری با چرخه‌های تجاری در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله پژوهش‌های حسابداری مالی*، سال سوم، شماره ۲، شماره پیاپی (۸)، تابستان ۱۳۹۰، ۱-۱۶.
- پورزمانی، زهرا؛ توانگر حمزه کلایی، افسانه؛ کیارسی، آوا. (۱۳۸۸). بررسی کارایی الگوی لوجیت و تحلیل تمایزی چندمتغیره در پیش‌بینی وضعیت مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی*، دوره ۲، شماره ۵، ۹۵-۱۲۲. دریافت شده از: www.sid.ir
- خاکی، غلامرضا. (۱۳۸۹). *روش تحقیق با رویکرد پایان‌نامه نویسی*، تهران، انتشارات بازتاب، چاپ ششم.
- طیبنیا، علی؛ قاسمی، فاطمه. (۱۳۸۹). اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران*، شماره ۳، دوره ۴۵، پاییز ۱۳۸۹، ۱-۲۴.
- قدیری‌مقدم، ابوالفضل؛ غلامپورفرد، محمدمسعود؛ نصیرزاده، فرزانه. (۱۳۸۸). بررسی توانایی مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی آلتمن و اهلسون در پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. *مجله دانش و توسعه (علمی - پژوهشی)*، سال شانزدهم، شماره ۲۸، پاییز ۱۳۸۸، ۱۹۳-۲۲۱.
- کروبی، سمیه. (۱۳۹۱). بررسی رابطه نقدشوندگی بازار سهام و چرخه تجاری در بورس اوراق بهادار تهران. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه الزهرا*.

کمیجانی، اکبر؛ سعادت فر، جواد. (۱۳۸۵). تعیین مدل بهینه احتمالی شرطی برای پیش بینی ورشکستگی اقتصادی شرکت‌ها در ایران. ماهنامه مفید، شماره ۵۷، ۳-۲۹. دریافت شده از: www.magiran.com

منصور، جهانگیر. (۱۳۹۰). قانون تجارت همراه با قانون تجارت الکترونیکی قانون و آییننامه مبارزه با پولشویی قانون جدید چک مصوب ۱۳۸۲/۶/۲ آییننامه اصلاحی ثبت تشکیلات و مؤسسات غیرتجاری و...، تهران، نشر دیدار، چاپ صدم.

مومنی، منصور. (۱۳۸۹). تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS، تهران، کتاب نو.

نبوی‌چاشمی، سیدعلی؛ احمدی، موسی؛ مهدوی‌فرح‌آبادی، صادق. (۱۳۸۹). پیش بینی ورشکستگی شرکت‌ها با استفاده از مدل لاجیت. مجله مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی، دوره ۱، شماره ۵،

زمستان ۱۳۸۹، ۵۵-۸۱

Aktan, Sinan. (2011). Early Warning System for Bankruptcy: Bankruptcy Prediction. *economics PhD thesis of the Faculty of Economics Karlsruhe Institute of Technology (KIT)*, 1-188.

Altman, Edward I. (1968). Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, No. 4, 589-609.

Hol, Suzan. (2006). The influence of the business cycle on bankruptcy probability. *Statistics Norway, Research Department*, No. 466, 1-29

KANE, GREGORY D; RICHARDSON, FREDERICK M; and GRAYBEAL, PATRICIA. (1996). Recession-Induced Stress and the Prediction of Corporate Failure. *Contemporary Accounting Research*, No. 13, 631-650.

Lin, Lee-Hsuan; Wang, Wei-Kang. (2005). An Assessment of the Stability and Phases of the Business Cycle Forecast Ability of Distress Prediction Models. *Decision Sciences Institute of Southwest Region, Dallas, USA, Yuan-Ze University*, 283-300. Online at: www.swdsi.org.

Lizano, Montserrat Manzanque; Garcia, Domingo; Anton, Marcos. (2011). The Influence Of The Business Cycle On The Stability Of Business Failure Prediction Models. *European Accounting Association. 34th Annual Congress*, 20 - 22 April 2011, Rome, Italy, 328-348.

Ohlson James. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*; No. 1, Vol. 18: 109-131.

Qaiser, Abbas; Abdul, Rashid. (2011). Modeling Bankruptcy Prediction for Non-Financial Firms: The Case of Pakistan. *International Islamic*

university (IIU) , Islamabad, Pakistan, MPRA Paper No. 28161,1-28.
Online at <http://mpa.ub.uni-muenchen>.

Richardson, Frederick M; Kane, Gregory D; and Lobingier, Patricia.
(1998). The Impact of Recession on the Prediction of Corporate Failure.
Journal of Business Finance & Accounting, No. 25, 167–186.

Ting, I-Hsien; Lin, Yu-Cheng. (2011). What is Missing? Using Data
Mining Techniques with Business Cycle Phases for Predicting
Company Financial Crises. Asia Pacific Management Review,
Department of Information Management, National University of
Kaohsiung, Taiwan, 16 (4) , 535-549. Online at: [www.apmr.
management.ncku.edu.tw](http://www.apmr.management.ncku.edu.tw)