مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال سیزدهم، شماره چهارم (پیاپی ۵۱)، زمستان ۹۵، ص ص ۶۵-۵۵
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

ارایه مدل تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان در تحلیل صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

مهدی علی نژاد ساروکلائی*[1]، صابر ساعتی[2]
۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، گروه حسابداری، ساری، ایران
۲- دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه ریاضی، تهران، ایران

رسید مقاله: ۱۹ خرداد ۱۳۹۵
پذیرش مقاله: ۶ آبان ۱۳۹۵

چکیده
روش‌های متعددی جهت تحلیل صورت‌های مالی طی دهه‌های اخیر ایجاد شده است که یکی از جدیدترین این روش‌ها، تحلیل پوششی داده‌ها است. ایراد این روش این است که عامل زمان را در محاسبات مدنظر قرار نمی‌دهد و عملکرد را صرفا در یک دوره زمانی خاص و به صورت ایستا ارزیابی می‌کند. به همین دلیل این پژوهش برای اولین بار مدل جدیدی تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان ارایه نموده است. برای آزمودن این مدل، ۱۰۰ شرکت به تصادف از میان شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار در طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ انتخاب شدند. نتایج مدل نشان می‌دهد که از میان شرکت‌های مورد بررسی تنها شرکت قطعات اتومبیل ایران توانسته است در طول شش سال ارزیابی، کارایی کامل خود را حفظ نماید.

کلمات کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان، تحلیل صورت‌های مالی.

۱ مقدمه
یکی از اهداف حسابداری و تهیه صورت‌های مالی، ارایه اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری‌های استفاده‌کنندگان است [۱]. صورت‌های مالی شاخص اندازه‌گیری عملکرد و وضعیت مالی واحدهای تجاری هستند. امروزه تعداد کمی از کاربران، تصمیمات تجاری خود را بدون تحلیل صورت‌های مالی که به‌طور کمی تهیه شده‌اند، اتخاذ می‌کنند [۲]. تحلیل صورت‌های مالی به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌نماید تا یک دید کلی در مورد پایداری و وضعیت رقابتی شرکت به‌دست آورند [۳]. ضرورت تفسیر صورت‌های مالی به نحوی که نیاز استفاده‌کنندگان مختلف از صورت‌های مالی را برآورد، به پیدایش و توسعه روش‌ها و فنونی انجامیده که روابط بین ارقام مندرج در صورت‌های مالی را تعیین و امکان مقایسه، تعبیر و توجیه آن‌ها را فراهم کرده است [۴]. ازجمله این روش‌ها

* عهده دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: mehdi12may@yahoo.com

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

می‌توان به تجزیه و تحلیل عمودی، تجزیه و تحلیل افقی و تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی اشاره نمود. در تجزیه و تحلیل عمودی هر رقم صورت‌های مالی با یک عدد مبنا در همان صورت‌های مالی مقایسه و به درصد بیان می‌شود [۵]. در تجزیه و تحلیل افقی نیز ارقام یک صورت‌مالی حداقل در دو دوره متوالی با هم مقایسه می‌شود. محاسبه و تفسیر نسبت‌ها از معمول‌ترین روش‌ها در تامین نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان مختلف می‌باشد که در تمامی کتب مدیریت مالی به عنوان یکی از روش‌های مهم تجزیه و تحلیل و تفسیر صورت‌های مالی به آن توجه خاصی مبذول شده است. نسبت مالی عبارت است از کسری که در صورت آن دو یا چند متغیر مالی نظیر دارایی‌ها، سرمایه، درآمدها، هزینه‌ها و سود و همین‌طور در مخرج کسر عناصری نظیر دارایی‌ها، بدهی‌ها و ... ثبت می‌شود و ارتباط آن‌ها به صورت وزن، مرتبه، درصد و ... مشخص می‌گردد. تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی مختلف، اطلاعات مفیدی از موقعیت مالی موسسه به‌دست خواهد داد که از صورت‌حساب‌های مالی به تنهایی قابل استخراج نیست. نسبت‌ها، رابطه برخی متغیرها را ارزیابی می‌کنند که این ارزیابی بینشی را نسبت به جنبه‌های متفاوت واحدهای تجاری مانند سودآوری، نقدینگی، کفایت سرمایه، کیفیت دارایی‌ها و ریسک مدیریت فراهم می‌کنند [۶]. به‌گونه‌ای که نسبت‌های مختلف در هر دسته، یک شاخص را نشان می‌دهند و می‌توان آن‌ها را شاخص‌های نقدینگی، فعالیت، سودآوری و اهرمی نامید. اگرچه که همواره از تحلیل نسبتی همواره به عنوان یکی از بهترین روش‌های ارزیابی عملکرد مالی یاد می‌شود؛ اما این روش ارزیابی دارای محدودیت‌هایی است. درواقع هر یک از نسبت‌های مالی یک بعد از عملکرد مالی سازمان را ارزیابی می‌کند. هم‌چنین نسبت‌های مالی که می‌توان از صورت‌های مالی استخراج کرد زیاد بوده و نتیجه‌گیری حاصل از تجمیع مشکل می‌باشد و نیز نسبت‌های مالی اطلاعاتی در مورد عملکرد مالی یک سال معین را ارایه می‌کنند و از ارایه اطلاعاتی در مورد روند تغییرات عاجزند. درواقع نسبت‌ها وقتی بیش‌تر مفهوم پیدا می‌کنند که با سایر نسبت‌ها در گذشته همان واحد تجاری و یا با موسسات مشابه و یا با استانداردهای مطلوب مقایسه شوند. مسلما سیر تحول و روند نسبت‌ها در طول زمان مثلا چند سال در مقام مقایسه با بررسی نسبت‌ها در یک سال معین، اهمیت به مراتب بیش‌تری را حایز است [۴]. در این راستا، استفاده از روشی که بتواند محدودیت‌های تحلیل نسبت‌های مالی مربوط به ارزیابی چندبعدی نسبت‌ها ضمن در نظر گرفتن عامل زمان، را برطرف کند راه‌گشاست. این پژوهش برای اولین بار مدل جدیدی تحت عنوان مدل تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان ارایه می‌کند که عامل زمان را به نوعی در محاسبات مد نظر قرار می‌دهد. در واقع این پژوهش، در پی بررسی تاثیر عامل زمان بر تحلیل نسبت‌های مالی می‌باشد. به عبارت دیگر این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سوال است که آیا مدل مبتنی بر زمان قادر به تحلیل مناسب صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار می‌باشد؟

۲ مروری بر تحقیقات مشابه

از آنجایی که این مدل برای اولین بار در این پژوهش مطرح می‌گردد؛ لذا پیشینه‌ای برای آن موجود نمی‌باشد. به همین منظور به چند پژوهش مرتبط در این زمینه اشاره می‌گردد:

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

افشار زیدآبادی و همکاران [۷] به ارزیابی عملکرد مالی و تحلیل نسبت‌های مالی ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای بر اساس مدل CCR ورودی‌محور، طی سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۱ پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که از بین ۱۰۰ شرکت مورد بررسی، شرکت داروپخش دارای بهترین عملکرد و شرکت صنعتی دریایی دارای بدترین عملکرد طی دوره مورد بررسی بوده‌اند.

دستگیر و همکاران [۳] در پژوهشی به تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی پنجره‌ای مبتنی بر مدل BCC خروجی‌محور، طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که از میان شرکت‌های عضو نمونه، هیچ یک ۱۰۰٪ کارایی خود را در مدت زمان ذکر شده حفظ نکرده‌اند.

علی‌خان و همکاران [۸] به تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی ۳۳ شرکت داروسازی هندوستان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای پرداختند. آن‌ها داده‌های مرتبط با پژوهش را در طی یک دوره پنج ساله (۲۰۰۰-۲۰۰۴) مورد آزمون قرار دادند. در این پژوهش دوره مورد آزمون به چهار پنجره به عرض سه (هر پنجره شامل سه سال مالی) تقسیم و هر پنجره به‌صورت یک واحد مستقل در نظر گرفته شد. نتایج تحقیق نشان داد که تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای یک ابزار مفید و قابل اعتماد برای تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی در طول زمان می باشد.

جوموش و چلیکول [۹] به بررسی عملکرد شرکت‌های استانبول در طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ پرداختند. ایشان به بررسی ارتباط بین تحلیل پوششی داده‌ها و نسبت‌های مالی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان دهنده این مطلب است که انحراف معیار نمرات کارایی تحلیل پوششی داده‌ها با انحراف معیار نسبت‌های سریع، سود خالص به فروش، بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام از لحاظ آماری دارای ارتباط معناداری می‌باشد که تایید می‌کند تحلیل پوششی داده‌ها و نسبت‌های مالی در نسبت‌های نقدینگی و سودآوری مکمل یکدیگر هستند.

حماسی و همکاران [۱۰] در پژوهش خود به ارزیابی عملکرد مالی ۱۰ شرکت در صنعت چوب ایران در طی سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۶ پرداختند. آن‌ها از روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای جهت این ارزیابی استفاده نمودند و واحدهای مورد بررسی را براساس میانگین نمرات کارایی رتبه‌بندی نمودند.

هالکوز و سالاموریس [۱۱] با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و نسبت‌های مالی، به ارزیابی عملکرد و تعیین کارایی بانکداری یونان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد، روش تحلیل پوششی داده‌ها را می‌توان هم به‌عنوان جایگزین و هم به‌عنوان مکمل روش‌های سنتی تحلیل نسبت‌های مالی جهت ارزیابی سازمان ها به کار گرفت.

فروز و همکاران [۱۲] به تحلیل صورت‌های مالی با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود به‌دنبال اثبات این فرضیه بودند که آیا روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند به‌عنوان مکمل نسبت‌های سنتی حسابداری در تحلیل صورت‌های مالی استفاده گردد؟ نتایج پژوهش فرضیه مورد نظر را تایید

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

نمود. در حقیقت محققان به این نتیجه رسیدند که روش تحلیل پوششی داده‌ها کاراتر از نسبت‌های سنتی حسابداری در تحلیل صورت‌های مالی می‌باشد.

پیکانی و روغنیان [۱۳] در پژوهش خود به رفع مشکلات مطرح شده در انتخاب سبد سرمایه و هم چنین تطابق بیش‌تر مدل با واقعیت، سبد سهام با تلفیق روش های تحلیل پوششی داده ها و بهینه سازی استوار پرداختند. در نهایت نیز روش و مدل توسعه داده شده‌ای را در مقاله خود با داده های واقعی حل نموده و نتایج آن را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند.

دستگیر و همکاران [۱۴] در پژوهش خود با عنوان تحلیل صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای به بررسی و رتبه بندی شرکت‌ها با استفاده از تحلیل پنجره‌ای در طول زمان پرداختند. نتیجه پژوهش آن‌ها حاکی از این بود که تنها یک شرکت در طول دوره پژوهش توانسته است کارایی خود را حفظ نماید.

خواجوی و همکاران [۱] در پژوهش خود روش تحلیل پوششی داده‌ها را به‌عنوان مکملی برای تحلیل سنتی نسبت‌های مالی در نظر گرفتند. در همین راستا صورت‌های مالی ۲۶۷ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را برای دوره‌های زمانی ۱۳۸۴-۱۳۸۶ مورد تحلیل قرار دادند. نتیجه پژوهش نشان داد که از میان ۲۶۷ شرکت مورد بررسی، ۳۲ شرکت دارای کارایی نسبی و ۲۳۵ شرکت ناکارا هستند.

محمدی [۱۵] از روش برنامه‌ریزی ریاضی برای تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی شرکت‌های داروسازی پذیرفته شده در بورس تهران استفاده نمود. داده‌های مورد استفاده از روی صورت‌های مالی ترازنامه و سود یا زیان ۲۷ شرکت داروسازی که طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در دسترس بود، استخراج شدند. نتایج تحقیق وی نشان داد که در میان نسبت‌های نقدینگی، نسبت سریع، در میان نسبت‌های سودآوری، بازده حقوق صاحبان سهام، در میان نسبت‌های رشد، نسبت افزایش حقوق صاحبان و در میان نسبت‌های عملیاتی، نسبت گردش موجودی بیش‌ترین اهمیت را در صنعت داروسازی داشته است. پس از به‌کارگیری شاخص‌های ترکیبی به‌عنوان ستاده و استفاده از یک مدل تحلیل پوششی داده‌های جمعی، نمره ناکارآمدی شرکت‌های داروسازی محاسبه شد که در این میان شرکت داروسازی البرز بالاترین و شرکت دارویی لقمان پایین‌ترین رتبه را داشتند.

دادخواه و همکاران [۶] در پژوهش خود کارایی مالی نسبی شرکت‌های فعال در صنایع ساخت قطعات خودرو پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری و رابطه مابین آن و بازده سهام را مورد آزمون قرار دادند. ایشان در نهایت به این نتیجه رسیدند که مابین کارایی نسبی و بازده سهام رابطه معناداری وجود دارد و نمی‌توان نتیجه گرفت بازده سهام شرکت‌های کارا از بازده سهام شرکت‌های ناکارا بیش‌تر است.

آذر و همکاران [۱۶] به اندازه گیری کارایی نسبی شرکت‌های حاضر در بورس و اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات) پرداختند. جامعه پژوهش مشتمل بر ۱۰۴ شرکت و روش جمع آوری اطلاعات به صورت پرسش‌نامه بود. نتایج پژوهش حاکی از این است که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، مدل‌های مناسبی جهت رتبه‌بندی و ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری هستند.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

۳ تحلیل پوششی داده‌ها

تاریخچه روش تحلیل پوششی داده‌ها به موضوع رساله دکتری رودز به راهنمایی کوپر و چارنز برمی‌گردد که عملکرد مدارس دولتی ایالات متحده آمریکا را مورد ارزیابی قرار داد. این مطالعه منجر به چاپ اولین مقاله درباره معرفی عمومی تحلیل پوششی داده‌ها در سال ۱۹۷۸ میلادی گردید [۱۷]. تحلیل پوششی داده‌ها درحقیقت یک روش ناپارامتریک برای ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیرنده است که براساس مجموعه‌ای از مشاهدات اقدام به تخمین تجربی مرز کارایی می‌کند. تحلیل پوششی داده‌ها به‌جای استفاده از میانگین‌های آماری که ممکن است برای یک واحد تصمیم‌گیری کاربردی نباشد، ناکارایی یک واحد ویژه را با مقایسه آن با واحدهای مشابه که کارا تشخیص داده شده‌اند، به‌دست می‌آورد. چارنز و همکاران (۱۹۷۸) در مقاله خود تحلیل پوششی داده‌ها را چنین تعریف کردند [۱۸]:

"تحلیل پوششی داده‌ها یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی برای داده‌های مشاهده شده است، که روش جدیدی برای تخمین تجربی مرز کارایی هم‌چون تابع تولید، فراهم می‌سازد که پایه اقتصاد مدرن است".

آن‌ها اندازه‌ی پیشنهادی خود برای کارایی هر واحد تصمیم‌گیری را به‌صورت ماکزیمم نسبت خروجی‌های موزون به ورودی‌های موزون تعریف کردند مشروط بر این‌که نسبت‌های مشابه برای هر واحد دیگر کوچک‌تر یا مساوی با یک باشد. از آن‌جا که این مدل توسط سه فرد یاد شده ارایه گردد به مدلCCR معروف گردید. در سال ۱۹۸۴ مدل دیگری در تحلیل پوششی داده‌ها به نام مدلBCC ارایه گردید. تفاوت دو مدل CCR و BCC در فرض مربوط به بازده به مقیاس است، به‌طوری‌که، بازده به مقیاس در مدل CCR، ثابت و در مدل BCC متغیر فرض می‌شود [۱۹]. بازده به مقیاس ثابت به این معناست که افزایش در مقدار ورودی به افزایش خروجی به همان نسبت منجر می‌شود. بازده به مقیاس متغیر نیز به این معناست که، افزایش در ورودی‌ها به افزایش نامتناسب در خروجی‌ها منجر می‌شود [۲۰]. هر کدام از این مدل‌ها را می‌توان به دو رویه ورودی‌محور و خروجی‌محور مورد بررسی قرار داد [۱۶]. مدل‌های با رویکرد ورودی‌محور، مدل‌هایی هستند که بدون تغییر در خروجی‌ها از ورودی‌های کم‌تری برای به‌دست آوردن همان مقدار خروجی استفاده می‌کنند. مدل‌های با رویکرد خروجی‌محور، مدل‌هایی هستند که بدون تغییر در میزان ورودی، میزان خروجی‌های بیش‌تری را به‌دست می‌دهند [۲۱].

٤ تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان

تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان از همان مدل اولیه BCC استفاده می‌نماید؛ اما حسن اصلی این روش نسبت به مدل BCC در این است که مدل BCC حالت ایستا و ثابت دارد و واحدهای تصمیم‌گیری را صرفا در یک دوره زمانی خاص و ثابت مورد بررسی قرار می‌دهد؛ اما در مدل مبتنی بر زمان واحدهای تصمیم‌گیری در طول دوره‌های زمانی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرند. بدین معنی که جهت ارزیابی، هر واحد تصمیم‌گیری برای مرتبه اول در دوره خود مورد بررسی قرار می‌گیرد و برای دفعات بعدی همان واحد تصمیم‌گیری با محدودیت‌های سایر واحدهای دوره‌ها مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد. با این کار می‌توان بررسی نمود که

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

واحدهای تصمیم‌گیری در طول دوره‌های مورد ارزیابی چه روندی داشته اند. درواقع این روش یک بار تحلیل را به‌صورت سالانه و مقطعی انجام داده (همچون مدل‌های اولیه تحلیل پوششی داده‌ها) و در مرحله بعد به بررسی روند تغییرات می‌پردازد. با توجه به مفروضات این پژوهش در واقع، واحدهای تصمیم‌گیری ابتدا با توجه به سایر واحدهای تصمیم‌گیری‌ها در سال اول، بررسی می شوند. سپس همان واحدهای تصمیم‌گیری بار دیگر در سال‌های دوم و سوم مورد بررسی قرار می‌گیرد. در حقیقت با این کار عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری را در طول دوره‌های سه ساله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای حل مدل، ابتدا مدل BCC را با اضافه کردن عامل زمان در سال اول $(t = ۰)$ به صورت زیر می‌نویسیم:

$$
\begin{aligned}
&Max \quad \sum_{r=۱}^{s} u_r y_{rp}^{(w,t)} + u_۰ \\
&s.t. \\
&\sum_{i=۱}^{m} v_i x_{ip}^{(w,t)} = ۱, \qquad (۱) \\
&\sum_{r=۱}^{s} u_r y_{rj}^{(w,t)} - \sum_{i=۱}^{m} v_i x_{ij}^{(w,t)} + u_۰ \le ۰, \qquad j = ۱,...,n, \\
&u_r, v_i \ge ۰, \qquad r = ۱,...,s, \quad i = ۱,...,m.
\end{aligned}
$$

سپس برای هر یک از دو سال باقی‌مانده $(k = ۱,۲)$ مدل (۲) را به شرح زیر حل می‌نماییم:

$$
\begin{aligned}
&Max \quad \sum_{r=۱}^{s} u_r y_{rp}^{(w,t)} + u_۰ \\
&s.t. \\
&\sum_{i=۱}^{m} v_i x_{ip}^{(w,t)} = ۱, \\
&\sum_{r=۱}^{s} u_r y_{rp}^{(w,t)} - \sum_{i=۱}^{m} v_i x_{ip}^{(w,t)} + u_۰ \le ۰, \qquad (۲) \\
&\sum_{r=۱}^{s} u_r y_{rj}^{(w,t+k)} - \sum_{i=۱}^{m} v_i x_{ij}^{(w,t+k)} + u_۰ \le ۰, \qquad p \ne j = ۱,...,n, \\
&u_r, v_i \ge ۰, \qquad r = ۱,...,s, \quad i = ۱,...,m.
\end{aligned}
$$

از آن‌جایی‌که دوره‌های زمانی این پژوهش به چهار بازه (پنجره) تقسیم شده است؛ بنابراین مدل‌های (۱) و (۲) را چهار مرتبه به ازای هر بازه $(w = ۱,۲,۳,۴)$ حل خواهیم نمود.

۵ روش پژوهش

از لحاظ هدف این پژوهش در زمره پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. در این پژوهش ابتدا با بررسی ادبیات پژوهش، نسبت بدهی، نسبت بدهی جاری به ارزش ویژه و نسبت بدهی بلند مدت به ارزش ویژه به عنوان

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

متغیرهای ورودی مدل و نسبت حاشیه سود خالص، نسبت بازده دارایی‌ها (ROA)، نسبت بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)، نسبت آنی و نسبت گردش مجموع دارایی‌ها به عنوان متغیرهای خروجی مدل انتخاب شدند. سپس متغیرهای مذکور از شرکت‌های نمونه جهت طبقه بندی وارد نرم افزار EXCEL شدند. سپس جهت تحلیل شرکت‌های مورد بررسی، داده‌ها وارد نرم افزار WINQSB شده و مدل های (۱) و (۲) حل شدند. دراین پژوهش بازه‌های مورد بررسی دارای عرض سه سال (در دوره شش ساله) می‌باشد؛ البته دلیل خاصی برای انتخاب عرض سه در مبانی نظری یافت نشدولیکن به طور مرسوم این عدد انتخاب می گردد (منظور از عرض سه سال این است که از ابتدای دوره پژوهش، هر سه سال به صورت مستقل به عنوان یک بازه در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال (۸۴، ۸۵ و۸۶) (۸۵، ۸۶ و ۸۷) و ...). در این پژوهش، محاسبات مربوط به تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از مدل شعاعی دارای فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس یا همان مدل BCC انجام می‌شود. همچنین، مدل مورد بحث، به صورت ورودی (داده) محور برای تمام واحدهای تصمیم‌گیری مشاهده شده، اجرا می گردد. در مدل ورودی محور، با ثابت نگه داشتن خروجی‌ها، سعی در حداقل سازی ورودی‌ها داریم.

٦ جامعه آماری پژوهش

جامعه آماری این پژوهش در برگیرنده شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که دارای تمامی شرایط زیر می باشند:

- تا پایان اسفند ماه سال۱۳۸۳ در بورس پذیرفته شده باشند و سال مالی شرکت منتهی به ۲۹ اسفند ماه باشد.
- شرکت‌ها سال مالی خود را در طی دوره‌های مورد نظر تغییر نداده باشند.
- شرکت‌های مورد نظر طی دوره پژوهش فعالیت مستمر داشته و سهام آن‌ها مورد معامله قرار گرفته باشد.
- اطلاعات مالی مورد نیاز برای انجام این پژوهش را در دوره مالی ۱۳۸۴-۱۳۸۹ به‌طور کامل ارایه کرده باشند.
- جز شرکت‌های سرمایه‌گذاری یا واسطه‌گری، بانک‌ها و بیمه‌ها نباشند.

سپس با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه مشخص و با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده، ۱۰۰شرکت به‌عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند.

۷ یافته‌های پژوهش

پس از جمع آوری و دریافت خروجی از نرم افزار WINQSB، داده‌های نهایی برای مقایسه و محاسبه میانگین به صورت پنجره‌هایی با عرض سه سال وارد نرم افزار EXCEL شدند. سپس یکبار میانگین هر پنجره و یکبار هم نیز میانگین هر سال محاسبه شد و در نهایت میانگین نهایی محاسبه و به دلیل حجم بالای خروجی صرفا بخشی از آن وارد جدول ۱ شد.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

جدول ۱. نتایج حاصل از مدل تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر زمان

شرکت	سال	۸٤	۸۵	۸٦	۸۷	۸۸	۸۹	میانگین بازه‌ها
آبگینه	w8456	۰/۹۹۳۱		۰/۹۹۱۰				۰/۹۹۲۵
	w8567		۰/۹۹۵۰	۰/۹۹۱۳	۰/۹۹۱۱			۰/۹۹۲۵
	w8678			۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۲۱	۰/۹۹۱۵		۰/۹۹۱۸
	w8789				۰/۹۹۳۱	۰/۹۹۲۷	۰/۹۹۲۲	۰/۹۹۲۷
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۳۱	۰/۹۹۴۲	۰/۹۹۱۴	۰/۹۹۲۱	۰/۹۹۲۱	۰/۹۹۲۲	۰/۹۹۲۴
آذراب	w8456	۰/۹۹۵۴	۰/۹۹۴۹	۰/۹۹۱۳				۰/۹۹۳۹
	w8567		۰/۹۹۴۵	۰/۹۹۰۸	۰/۹۹۵۰			۰/۹۹۳۴
	w8678			۰/۹۸۹۵	۰/۹۹۲۹	۰/۹۸۸۹		۰/۹۹۰۴
	w8789				۱	۱	۱	۱
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۵۴	۰/۹۹۴۷	۰/۹۹۰۵	۰/۹۹۶۰	۰/۹۹۴۵	۱	۰/۹۹۴۴
آرتاویل تایر	w8456	۰/۹۸۹۱	۰/۹۹۴۵	۰/۹۸۹۵				۰/۹۹۱۰
	w8567		۰/۹۷۷۴	۰/۹۶۸۱	۰/۹۶۵۷			۰/۹۷۰۴
	w8678			۰/۹۹۰۷	۰/۹۹۲۱	۰/۹۹۱۵		۰/۹۹۱۴
	w8789				۰/۹۸۸۶	۰/۹۸۸۴	۰/۹۸۷۹	۰/۹۸۸۳
	میانگین سال‌ها	۰/۹۸۹۱	۰/۹۸۶۰	۰/۹۸۲۸	۰/۹۸۲۱۰	۰/۹۹۰۰	۰/۹۸۷۹	۰/۹۸۵۳
البرز دارو	w8456	۰/۹۹۵۱	۰/۹۹۴۸	۰/۹۹۰۶				۰/۹۹۳۵
	w8567		۰/۹۹۶۲	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۸			۰/۹۹۳۳
	w8678			۰/۹۹۴۷	۰/۹۹۵۶	۰/۹۹۵۲		۰/۹۹۵۲
	w8789				۰/۹۹۵۳	۰/۹۹۴۸	۰/۹۹۵۳	۰/۹۹۵۱
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۵۱	۰/۹۹۵۵	۰/۹۹۲۴	۰/۹۹۴۲	۰/۹۹۵۰	۰/۹۹۵۳	۰/۹۹۴۳
باما	w8456	۱	۰/۹۹۳۸	۰/۹۹۳۸				۰/۹۹۵۹
	w8567		۱	۱	۱			۱
	w8678			۱	۱	۱		۱
	w8789				۰/۹۹۵۶	۰/۹۹۵۸	۰/۹۹۵۷	۰/۹۹۵۷
	میانگین سال‌ها	۱	۰/۹۹۶۹	۰/۹۹۷۹	۰/۹۹۸۵	۰/۹۹۷۹	/۹۹۵۷	۰/۹۹۷۹
بلبرینگ	w8456	۱	۱	۰/۹۸۷۱				۰/۹۹۵۷
	w8567		۱	۰/۹۸۳۲	۰/۹۷۷۰			۰/۹۸۶۸
	w8678			۰/۹۸۰۴	۰/۹۷۴۲	۰/۹۷۴۳		۰/۹۷۶۳
	w8789				۰/۹۷۰۲	۰/۹۶۹۸	۰/۹۷۰۵	۰/۹۷۰۲
	میانگین سال‌ها	۱	۱	۰/۹۸۳۶	۰/۹۷۳۸	۰/۹۷۲۱	۰/۹۷۰۵	۰/۹۸۲۲
پتروشیمی خارک	w8456	۱	۰/۹۹۹۰	۱				۰/۹۹۹۷
	w8567		۰/۹۹۹۲	۱	۱			۰/۹۹۹۷
	w8678			۱	۱	۱		۱
	w8789				۱	۱	۱	۱
	میانگین سال‌ها	۱	۰/۹۹۹۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹۹۹
پلاسکوکار سایپا	w8456	۱	۱	۱				۱
	w8567		۱	۱	۱			۱
	w8678			۱	۱	۰/۹۹۸۸		۰/۹۹۶۶
	w8789				۱	۱	۱	۱
	میانگین سال‌ها	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹۹۴	۱	۰/۹۹۹۹
سایپا دیزل	w8456	۰/۹۹۷۲	۰/۹۹۷۸	۰/۹۹۰۹				۰/۹۹۵۳
	w8567		۰/۹۸۶۹	۰/۹۸۵۹	۰/۹۸۵۹			۰/۹۸۶۲

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

شرکت	سال	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	میانگین بازه‌ها
	w8678			۰/۹۸۵۷	۰/۹۸۶۳	۰/۹۸۶۶		۰/۹۸۶۲
	w8789				۰/۹۸۶۷	۰/۹۸۷۰	۰/۹۸۶۸	۰/۹۸۶۸
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۷۲	۰/۹۹۲۴	۰.۹۸۷۵	۰/۹۸۶۳	۰/۹۸۶۸	۰/۹۸۶۸	۰/۹۸۸۶
سیمان قائن	w8456	۰/۹۹۸۷	۱	۱				۰/۹۹۹۶
	w8567		۱	۱	۱			۱
	w8678			۰/۹۹۸۵	۱	۱		۰/۹۹۹۵
	w8789				۱	۱	۱	۱
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۸۷	۱	۰/۹۹۹۵	۱	۱	۱	۰/۹۹۹۸
قطعات اتومبیل	w8456	۱	۱	۱				۱
	w8567		۱	۱	۱			۱
	w8678			۱	۱	۱		۱
	w8789				۱	۱	۱	۱
	میانگین سال‌ها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
نساجی بروجرد	w8456	۰/۹۸۹۸	۰/۹۸۹۵	۰/۹۸۸۷				۰/۹۸۹۳
	w8567		۰/۹۸۹۷	۰/۹۸۹۰	۰/۹۸۹۳			۰/۹۸۹۳
	w8678			۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۶	۰/۹۹۱۹		۰/۹۹۱۸
	w8789				۰/۹۹۱۵	۰/۹۹۱۷	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۷
	میانگین سال‌ها	۰/۹۸۹۸	۰/۹۸۹۶	۰/۹۸۹۸	۰/۹۹۰۸	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۰۵
نفت بهران	w8456	۰/۹۹۸۷	۱	۱				۰/۹۹۹۶
	w8567		۰/۹۹۹۲	۰/۹۹۷۱	۰/۹۹۷۵			۰/۹۹۷۹
	w8678			۰/۹۹۵۶	۰/۹۹۵۸	۰/۹۹۵۲		۰/۹۹۵۵
	w8789				۰/۹۹۲۸	۰/۹۹۱۹	۰/۹۹۱۶	۰/۹۹۲۱
	میانگین سال‌ها	۰/۹۹۸۷	۰/۹۹۹۶	۰/۹۹۷۶	۰/۹۹۵۴	۰/۹۹۳۶	۰/۹۹۱۶	۰/۹۹۶۳
نفت پارس	w8456	۰/۹۹۶۳	۰/۹۹۶۳	۰/۹۹۲۴				۰/۹۹۵۰
	w8567		۰/۹۹۶۴	/۹۹۴۲	۰/۹۹۴۷			۰/۹۹۵۱
	w8678			۰/۹۹۲۳	۰/۹۹۲۲	۰/۹۹۲۹		۰/۹۹۲۵
	w8789				۰/۹۹۲۱	۰/۹۹۱۱	۰/۹۹۰۵	۰/۹۹۱۲
	میانگین سال ها	۰/۹۹۶۳	۰/۹۹۶۳	۰/۹۹۳۰	۰/۹۹۳۰	۰/۹۹۲۰	۰/۹۹۰۵	۰/۹۹۳۴
نیرو محرکه	w8456	۰/۹۹۰۶	۰/۹۹۰۷	۰/۹۸۹۳				۰/۹۹۰۲
	w8567		۰/۹۹۷۶	۰/۹۹۴۰	۰/۹۹۴۰			۰/۹۹۵۲
	w8678			۰/۹۹۲۵	۰/۹۹۲۷	۰/۹۹۱۹		۰/۹۹۲۴
	w8789				۰/۹۹۲۷	۰/۹۹۱۸	۰/۹۹۱۴	۰/۹۹۲۰
	میانگین سال ها	۰/۹۹۰۶	۰/۹۹۴۲	۰/۹۹۱۹	۰/۹۹۳۱	۰/۹۹۱۹	۰/۹۹۱۴	۰/۹۹۲۴
نیرو ترانس	w8456	۱	۰/۹۹۸۸	۰/۹۹۷۶				۰/۹۹۸۸
	w8567		۰/۹۹۶۱	۰/۹۹۵۲	۰/۹۹۵۷			۰/۹۹۵۷
	w8678			۰/۹۹۵۱	۰/۹۹۴۸	۰/۹۹۴۸		۰/۹۹۴۹
	w8789				۰/۹۹۴۷	۰/۹۹۴۶	۰/۹۹۴۵	۰/۹۹۴۶
	میانگین سال ها	۱	۰/۹۹۷۵	۰/۹۹۶۰	۰/۹۹۵۱	۰/۹۹۴۷	۰/۹۹۴۵	۰/۹۹۶۰
هپکو	w8456	۰/۹۹۶۹	۰/۹۹۷۴	۰/۹۹۱۵				۰/۹۹۵۳
	w8567		۰/۹۹۷۷	۰/۹۹۲۶	۰/۹۹۱۷			۰/۹۹۴۰
	w8678			۰/۹۹۲۰	۰/۹۹۰۹	۰/۹۹۰۶		۰/۹۹۱۲
	w8789				۰/۹۸۹۱	۰/۹۸۹۲	۰/۹۸۹۲	۰/۹۸۹۲
	میانگین سال ها	۰/۹۹۶۹	۰/۹۹۷۶	۰/۹۹۲۰	۰/۹۹۰۶	۰/۹۸۹۹	۰/۹۸۹۲	۰/۹۹۲۴

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

۸ نتیجه‌گیری و تفسیر نتایج

هدف این پژوهش تحلیل و رتبه‌بندی شرکت‌های حاضر در بورس و اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های مبتنی بر زمان بوده است. به همین منظور شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار انتخاب و با استفاده از مدل مبتنی بر زمان در طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاکی از این موضوع است که به استثنای شرکت قطعات اتومبیل، هیچ یک از شرکت‌های پژوهش نتوانستند در طول دوره‌های مورد بررسی علمکرد خود را به طور کامل حفظ نمایند و هیچ یک از شرکت‌ها در طول بازه‌های مورد ارزیابی کارا نبوده‌اند. در حقیقا شرکت قطعات اتومبیل توانسته است در طول شش سال مورد ارزیابی یا به عبارت دیگر در طی چهار بازه پژوهش به طور ۱۰۰٪ کارایی خود را حفظ نماید که بیان از ثبات در این شرکت دارد؛ البته شرکت‌های پتروشیمی خارک، پلاسکوکار سایپا و سیمان قائن هر کدام با نمره کارایی ۰.۹۹۹۹، ۰.۹۹۹۹ و ۰.۹۹۹۸ در رتبه‌های بعدی قرار دارند که می‌توان این شرکت‌ها را نیز جزء شرکت‌هایی دانست که در طول دوره مورد ارزیابی از ثبات برخوردار بوده‌اند. از طرف دیگر شرکت‌های بلبرینگ سازی، آرتاویل تایر و سایپا دیزل از پایین‌ترین رتبه کارایی در میان ۱۰۰ شرکت مورد بررسی برخوردارند که می‌تواند نشان دهنده عملکرد نه چندان مناسب این شرکت‌ها در طول دوره مورد ارزیابی باشد. در واقع مدل مطرح شده در این پژوهش به صورت سری زمانی شرکت‌ها را مورد ارزیابی قرار داد تا بدین ترتیب روند این شرکت‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. به طور کلی نتایج حاصل از جدول ۱ نشان می‌دهد که به استثنای چند شرکت، شرکت‌ها روند ثابتی در طول شش سال ارزیابی نداشته‌اند که در برخی از آن ها روند به صورت صعودی و در برخی از آنها روند به صورت نزولی می‌باشد. با توجه به نتایج این پژوهش می توان به شرکت‌ها توصیه نمود که با ثبات مدیریتی به ثبات عملکرد خود کمک نمایند و از طرف دیگر به تصمیم گیرندگان این صورت‌های مالی نیز پیشنهاد می‌گردد که جهت ارزیابی شرکت‌ها به جای استفاده از روش‌های سنتی از روش‌های نوین ارزیابی عملکرد و تحلیل صورت‌های مالی استفاده نمایند تا بدین طریق عملکرد آن ها را در طول دوره‌های زمانی مشخص مورد ارزیابی قرار دهند.

منابع

[۱] خواجوی، ش.، غیوری‌مقدم، ع.، غفاری، م. ج.،(۱۳۸۹). تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها مکملی برای تحلیل سنتی نسبت‌های مالی، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۷(۶۰)، ۴۱-۵۶.

[۲] تهرانی، ر.، رهنما فلاورجانی، ر.، (۱۳۸۵). تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی، تهران، انتشارات نگاه دانش.

[۴] اکبری، ف.، (۱۳۷۹)، تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی. تهران، سازمان حسابرسی مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی.

[۵] علی‌نژاد ساروکلائی، م.، (۱۳۸۹). اصول حسابداری ۳ با تاکید بر استانداردهای حسابداری ایران، تهران، انتشارات کیومرث.

[۶] دادخواه، م.، هادی، ع.، توسلی، م، علیمرادی، م.، (۱۳۸۹). اندازه‌گیری کارایی مالی نسبی شرکت‌های فعال در صنایع ساخت قطعات خودرو پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و بررسی ارتباط آن با بازده سهام ، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی، ۲(۸) ، ۱۱۳-۱۳۳.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]

[۱۳] پیکانی، پ.، روغنیان، ع.، (۱۳۹۴). به کارگیری تحلیل پوششی داده ها و بهینه سازی استوار در مساله‌ی انتخاب سبد سرمایه، مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۲(۱)، ۷۸-۶۱.

[۱۴] دستگیر، م.، مومنی، م.، ساعتی مهتدی، ص.، علی نژاد ساروکلائی، م.، (۱۳۹۳). تحلیل صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۲، ۴-۱۵.

[۱۵] محمدی، ع.، (۱۳۸۶).کاربرد تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی برای تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی شرکت‌های داروسازی، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، ۲۶ (۱)، ۱۱۷-۱۳۵.

[۱۶] آذر، ع.، انواری رستمی، ع. ا.، رستمی، م. ر.، (۱۳۸۶). اندازه‌گیری کارایی نسبی شرکت‌های حاضر در بورس و اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات)، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۴(۵۰)، ۱۱۹- ۱۳۸.

[۱۷] فضلی، ص.، آذر، ع.، (۱۳۸۱). طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها(DEA)، فصلنامه مدرس، ۶(۳)، ۹۹-۱۲۴.

[۱۸] شرعی، ز.، (۱۳۹۰)، ارزیابی و مقایسه عملکرد با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در مراکز دانشگاه پیام نور استان خراسان جنوبی بر اساس طرح گرانت دانشگاه پیام نور، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه.

[۱۹] مصدق‌خواه، م.، ایزدی‌خواه، م.، حسینی، س. ع.، ملایی آزادبنی، م.، (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاه‌ها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA)، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه.

[۲۰] صفایی قادیکلایی، ع.، میزانی، ن.، (۱۳۸۷). طراحی نه طرح برای ارزیابی عملکرد گروه آموزشی مدیریت در دانشگاه‌های دولتی کشور، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، ۸ (۴).

[3] Dastgir, M., Momeni, M., Daneshvar, S., AlinezhadSarokolaei, M., (2012). Analyzing Financial Statements by Using Window Data Envelopment Analysis Model (Output Oriented BCC) Evidence from Iran. Journal of Basic and Applied Scientific Research, J. Basic. Appl. Sci. Res, 2(12), 12049-12055.

[7] Afshar Zeydabadi, F., AlinezhadSarokolaei, M., Shoul, A., (2013). Analyzing Financial Statements of Firms Accepted in Tehran Stock Exchange by Using Window Data Envelopment Analysis Approach (Based on Input-Oriented CCR Model). Journal of Basic and Applied Scientific Research. 3(8), 468-474.

[8] Alikhan, M., Kuntluru, A., Parupati, S. K., (2011). Analysis of financial statement using data envelopment analysis(DEA): A case of select indian pharmaceutical companies. The Business Review, Cambridge.

[9] Gömüş, Y., Celikkol, H., (2011). Data envelopment analysis: An augmented method for the analysis of firm performance. International Research Journal of Finance and Economics, Euro Journal Publishing.

[10] Hemmasi, A., Talaeipour, M., Khademi-Eslam, H., Farzipoor Sean, R., Pourmousa, S. H., (2011). Using DEA window analysis for performance evaluation of Iranian wood panels industry. African Journal of Agricultural Research, 6(7), 1802-1806.

[11] Halkos, G. E., Salamouris, D. S., (2004). Efficiency measurement of the Greek commercial bank with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach. Managementb Accounting Reserch, 15, 201-224.

[12] Feroz, E. H., Kim, S., Raab, R. L., (2003). Financial statement analysis: A data envelopment analysis approach. Journal of the Operational Research Society, 48-58.

[21] Netoluize, E., Lins Marcos, P. E., (2004). Neural data envelopment analysis: A simulation. international journal of industrial engineering, 11(1), 14-24.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2017.13.4.7.5]