

تحلیل صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با

استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های پنجره ای

دکتر محسن دستگیر

استاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، گروه حسابداری، اصفهان، ایران

دکتر منصور مومنی

استاد گروه مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دکتر صابر ساعتی مهدی

دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه ریاضیات، تهران، ایران

دکتر مهدی علی نژاد ساروکلائی (نویسنده مسئول)

استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه حسابداری، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۲۱ ، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۱۳

چکیده

یکی از روش های جدید تحلیل صورت های مالی، مدل تحلیل پوششی داده ها می باشد. ولیکن ایراد این روش این است که عملکرد را صرفا در یک دوره زمانی خاص و به صورت ایستا ارزیابی می کند. در همین راستا، این پژوهش به بررسی تحلیل صورت های مالی شرکت های

بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های پنجره ای می پردازد. علت اصلی استفاده از این مدل جدید نیز، بررسی عملکرد شرکت ها در طول بازه های زمانی گوناگون می باشد. بدین منظور از میان شرکت های مذکور، ۱۰۰ شرکت به عنوان شرکت های نمونه انتخاب و طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج پژوهش نشان می دهد از میان شرکت های نمونه، صرفاً یک شرکت در طول زمان کارایی عملکرد خود را به طور صد در صد حفظ کرده است.

واژگان کلیدی

تحلیل پوششی داده ها، تحلیل پوششی داده های پنجره ای، تحلیل صورت های مالی، مدل BCC

۱. مقدمه

صورت های مالی خلاصه فعالیت های عملیاتی، تامین مالی و سرمایه گذاری شرکت در طول یک دوره مالی را نشان می دهند. تحلیل صورت های مالی به تصمیم گیرندگان این امکان را می دهد تا بتوانند یک دید کلی نسبت به سلامت شرکت و وضعیت رقابتی آن کسب نمایند. اغلب مدیران باید ظرفیت ها و فرصت های شرکت را که می تواند منجر به حفظ وضعیت مطلوب شوند، شناسایی نموده و همچنین ضعف هایی که نیازمند اقدام اصلاحی هستند را تعیین نمایند. اعتبار دهندگان بالقوه با استفاده از تحلیل صورت های مالی نسبت به دادن وام یا اعتبار و همچنین میزان بازدهی آن تصمیم گیری می نمایند. تحلیل صورت های مالی، شامل ارزیابی سه ویژگی نقدینگی، قدرت سودآوری و توان بازپرداخت بدهی های واحد تجاری می باشد [۴].

یکی از مرسوم ترین روش های تحلیل صورت های مالی، استفاده از نسبت های مالی است که با استفاده از ترازنامه، صورت حساب سود یا زیان و صورت جریان وجوه نقد محاسبه خواهند شد. تجزیه و تحلیل با استفاده از نسبت های ریاضی در حقیقت بیان روابط ما بین داده های صورت های مالی می باشد. این نسبت ها به طور کلی به نسبت های نقدینگی، کارایی، اهرمی و سودآوری طبقه بندی می شوند.

۲. بیان مسئله

تحلیل نسبت ها به دلیل سهولت درک و ارائه اطلاعات متنوع به طور مرسوم در اهداف گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد و ابزاری مهم جهت تشخیص وضعیت مالی یک واحد تجاری محسوب می شود. اما این روش ها با محدودیت های جدی روبرو می باشند، که می توان به اطلاعات منسوخ و قدیمی در صورت های مالی، اندازه گیری ارقام بر اساس بهای تمام شده تاریخی، تفسیر متفاوت توسط افراد گوناگون، تغییرات فن آوری، تغییر در سیاست های حسابداری، تغییر در استانداردهای حسابداری، اندازه شرکت و ساختار سرمایه مختلف اشاره نمود. تحلیل نسبت ها سودمند می باشد، اما تحلیل گران باید نسبت به این محدودیت ها آگاه بوده و تعدیلات ضروری را اعمال نمایند. رویکردهای گوناگونی جهت ارزیابی عملکرد وجود دارد. اگرچه محاسبه یک مجموعه از نسبت های مالی نسبتاً آسان است، اما ارتباط مابین این نسبت ها می تواند کاملاً پیچیده باشد. همچنین با وجود اینکه، نسبت های مالی، اطلاعاتی را نسبت به کلیت عملکرد مالی یک سازمان فراهم می کند، اما اطلاعات محدودی در ارتباط با میزان عملکردی که می بایست بهبود یابد یا حوزه و دامنه ای که می بایست جهت بهبود و اصلاح آن اقدام شود، ارائه می نماید. مطالعات بسیار زیادی در ارتباط با روش های جایگزین نسبت ها جهت تحلیل صورت های مالی تا کنون انجام شده است. یکی از این روش ها که امروزه به یکی از روش های

پر کاربرد در این زمینه تبدیل شده و مبتنی بر برنامه ریزی خطی است، روش تحلیل پوششی داده ها^۱ می باشد که برای اولین بار توسط چارلز وهمکاران^۲ (۱۹۷۸) ارائه شد.

این روش، روشی ناپارامتریک بوده و برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیری^۳، که وظایف یکسانی انجام می دهند، به کار می روند. مانند سنجش و مقایسه کارایی نسبی واحدهای سازمانی نظیر ادارات دولتی، یک وزارتخانه، مدارس. زمانی که به علت منابع، فعالیت ها و عوامل محیطی متفاوت، داده ها و ستاده های متعددی وجود داشته باشد، دیگر مقیاس معمولی کارایی، یعنی ستاده تقسیم بر داده مناسب نیست [۹].

در حقیقت تحلیل پوششی داده ها با استفاده از اطلاعات سازمان ها و واحدهای تولیدی به عنوان واحدهای تصمیم گیرنده، اقدام به ساخت مرز کارایی می کند. مرز فوق بر اساس اطلاعات، در قالب نهاده ها و ستاده ها و بر اساس نتایج برنامه ریزی خطی متوالی ساخته می شود و در واقع درجه عدم کارایی هر واحد تصمیم گیری به میزان فاصله واحد مزبور تا مرز کارایی است [۱].

تحلیل پوششی داده ها، بر خلاف رویکردهای سنتی کارایی، که بر میانگین و برآوردهای پارامترها تمرکز نموده و تنها از یک معادله رگرسیون بهینه برای هر واحد تصمیم گیری استفاده می کنند، معیارهای عملکرد هر واحد تصمیم گیری را بهینه نموده و بهترین عملکرد ممکن برای هر واحد تصمیم گیری مرتبط با تمامی سایر معیارهای مشاهده شده را محاسبه می کند. تحلیل پوششی داده ها هنگامی می تواند ابزار قدرتمندی محسوب شود که به طور خردمندانه مورد استفاده قرار گیرد. این تکنیک می تواند مدل هایی با چندین ورودی و چندین خروجی را هدایت نماید و نیازی به فرض یک شکل تابعی مرتبط با ورودی ها به خروجی ها نیست. در تحلیل پوششی داده ها،

1. Data Envelopment Analysis(DEA).
2. Charnes, Cooper and Rhodes(CCR).
3. Decision Making Units(DMU).

واحدهای تصمیم‌گیری مستقیماً در برابر یک واحد دیگر یا ترکیبی از واحدها مقایسه شده و ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌توانند دارای واحدهای متفاوتی باشند [۱۲]. از مزیت‌های اساسی این روش می‌توان به عدم حساسیت آن نسبت به واحد اندازه‌گیری، قابلیت تعمیم‌پذیری زیاد و از ایرادات اصلی این روش می‌توان به عدم توانایی مقایسه متغیرهای کیفی واحدهای تصمیم‌گیری، در نظر گرفتن صرفاً یک دوره خاص زمانی در محاسبات و منظور نکردن عامل زمان اشاره نمود. همچنین مدل‌های مذکور به دلیل امکان در نظر گرفته نشدن یک یا چند ورودی (خروجی) در ارزیابی یک واحد تصمیم‌گیری خاص دارای محدودیت جدی هستند.

جهت رفع این مشکل در طی دهه اخیر روشی جدید تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای^۴، معرفی شد که این روش، دوره‌های زمانی مورد نظر را به پنجره‌های کوتاه‌تر تقسیم نموده و هر پنجره را به عنوان یک واحد مجزا در نظر می‌گیرد. در حقیقت این رویکرد جدید با در نظر گرفتن هر پنجره به عنوان یک واحد مستقل امکان مقایسه بهتر واحدهای تصمیم‌گیری را در طول دوره‌های زمانی فراهم می‌نماید. در این ارتباط تا کنون پژوهش‌هایی در زمینه‌های گوناگون صورت گرفته است که البته در زمینه تحلیل صورت‌های مالی این تحقیقات بسیار ناچیز می‌باشند. در این پژوهش سعی شده تا با توجه به مرور مبانی نظری تحقیق و مطالعات پیشین، از روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، به جای تحلیل پوششی داده‌ها ساده استفاده گردد تا بدین ترتیب عامل زمان در محاسبات لحاظ شود. علت انتخاب این روش نیز، شرایط متغیر بازار بورس و اوراق بهادار تهران می‌باشد. در حقیقت 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 تحلیل

4. Window Data Envelopment Analysis(WDEA).

پوششی داده های پنجره ای، قادر به تحلیل مناسب صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران می باشد؟

۳. پیشینه پژوهش

در ارتباط با موضوع پژوهش تحقیقات چندانی در سطح خارج و داخل ایران انجام نشده است. که به برخی از تحقیقات با ارتباط بیشتر در این زمینه اشاره می گردد:

۳. ۱. پژوهش های خارجی

حماسی وهمکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان تحلیل پنجره ای DEA عملکرد صنایع چوب ایران را مورد بررسی قرار دادند. برای اینکار آن ها ۱۰ شرکت را در طی دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶ با استفاده از مدل پنجره ای مورد آزمون قرار دادند. نتایج تحقیق ایشان نشان می دهد که تمامی ۱۰ شرکت مورد بررسی دارای نمرات کارایی ایستا می باشند. ولیکن روند و رفتار ثابت این شرکت ها بیانگر این مطلب است که تقریباً نیمی از واحدهای تصمیم گیری مثبت بودند.

جو و یویی^۵ (۲۰۱۱) در تحقیق خود به بررسی ارتباط مابین تغییرات کارایی و بازده سهام بانک های پذیرفته شده در بورس چین پرداختند. تحقیق آن ها دارای سه بخش مستقل بود. ابتدا، با به کارگیری تحلیل پنجره ای DEA به برآورد کارایی بانک های پذیرفته شده در بورس چین با استفاده از داده های فصلی در طی دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ پرداختند. سپس، بازده سهام این بانک ها را برای تمامی فصول دوره تحقیق محاسبه نمودند. و در پایان ارتباط مابین تغییرات فصلی کارایی را با بازده سهام آن ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها علاوه بر بیان رابطه مثبت و قوی

5 . Hongmei Gu, Jiahui Yue.

میان تغییرات کارایی فنی با بازده سهام، بیانگر تغییرات کارایی فنی خالص با بازده سهام نیز بوده است.

علی خان و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی به تحلیل صورت های مالی با استفاده از تحلیل پوششی داده های پنجره ای در شرکتهای دارویی هندوستان (۳۳ شرکت) پرداختند. به همین منظور اطلاعات مرتبط با شرکت های مورد نظر را در طی دوره پنج ساله در قالب چهار پنجره با عرض سه سال در حد فاصل سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که تحلیل پوششی داده های پنجره ای، ابزاری مفید و قابل اعتماد جهت تحلیل صورت های مالی می باشد. به این دلیل که امکان ارزیابی واحدهای تصمیم گیری در طول زمان را فراهم می کند.

یانگ و چانگ^۶ (۲۰۰۹) با استفاده از تحلیل پنجره ای تحلیل پوششی داده ها، کارایی شرکتهای مخابراتی و ارتباطی تایوان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که تلفیق شرکت ها، منجر به افزایش کارایی مقیاس و کاهش کارایی تکنیکی در کوتاه مدت شده و تعدیل استراتژیک نظیر افزایش سهم بازار یا بهبود پرتفوی مالی، شرکت را در رسیدن به اندازه مقیاس بهتر یاری می رساند.

اسمایلد و همکاران^۷ (۲۰۰۴)، در مطالعه ای در صنعت بانکداری کانادا به ترکیب تحلیل پنجره ای تحلیل پوششی داده ها با رویکرد شاخص مالکونیست پرداختند. برای اینکار طی یک دوره ۲۰ ساله از سال ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۰ نمرات کارایی بانکهای کانادا را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ترکیب این دو روش موجب کارایی بیشتر خواهد شد.

6 .Yang, Chang

7 .Asmild, et al.

وب^۸ (۲۰۰۳) به بررسی سطوح کارایی بانک های بزرگ انگلستان طی سال های ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۵ با استفاده از تحلیل پنجره ای DEA پرداخت. نتایج تحقیق وی نشان داد که برای تمامی نمونه پژوهش، میانگین سطح ناکارایی در مقایسه با مطالعات گذشته پایین بوده و روند کلی میانگین کارایی نزولی بوده است و تمامی بانک های تحت بررسی کاهش سطح کارایی را نسبت به مجموع دوره تحت بررسی از خود نشان دادند.

۳ ۴. پژوهش های داخلی

سخنور و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از تحلیل پوششی داده های پنجره های به تحلیل ساختار و روند کارایی شرکت های توزیع برق ایران پرداختند. برای این کار و بر حسب چگالی مدار، شرکتها به دو گروه دارای چگالی مدار پایین (گروه ۱) و بالا (گروه ۲) تقسیم بندی شدند. با توجه به نتایج تحقیق، میانگین کارایی پنجره های گروه های ۱ و ۲ با توجه به فرا مرز تحت هر دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب روند صعودی و نزولی داشته است. با این وجود میانگین کارایی پنجره های شرکت های گروه ۲ در همه پنجره ها بالاتر از گروه ۱ بوده است. شرکت های توزیع برق شیراز، گلستان و مازندران در گروه ۲ عملکرد نامناسبی با توجه به فرامرز و مرز گروهی داشته اند.

دادخواه و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهش خود کارایی مالی نسبی شرکت های فعال در صنایع ساخت قطعات خودرو پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران را با استفاده از تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری و رابطه مابین آن و بازده سهام را مورد آزمون قرار دادند. ایشان در نهایت به این

8 . Webb.

نتیجه رسیدند که مابین کارایی نسبی و بازده سهام رابطه معناداری وجود دارد و نمی توان نتیجه گرفت بازده سهام شرکت های کارا از بازده سهام شرکت های ناکارا بیشتر است.

خواجوی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهش خود تکنیک تحلیل پوششی داده ها را به عنوان مکملی برای تحلیل سنتی نسبت های مالی در نظر گرفتند. در همین راستا صورت های مالی ۲۶۷ شرکت پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران را برای دوره های 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.

اکبری و دین محمدی (۱۳۸۶) به اندازه گیری کارایی واحدهای تولیدی شیر با رهیافت تحلیل پوششی داده ها پرداختند. برای اینکار با استفاده از مدل پنجره ای به عنوان یک زیر مدل از مدل تحلیل پوششی داده ها کارایی شرکتهای تولیدی شیر (شرکتهای فکا، ملارد، گلشهر و گلدشت) اندازه گیری شد و سپس مدل در چهار سناریو برآورد شد که در نتیجه، در سناریوی اول و دوم رتبه کارایی شرکتهای به ترتیب عبارت بود از: فکا، ملارد، گلشهر و گلدشت (گلدشت و گلشهر در این سناریو هم رتبه اند). و در سناریوی سوم به ترتیب فکا، ملارد، گلشهر و گلدشت، در سناریوی چهارم ملارد، فکا، گلدشت و گلشهر (فکا و گلشهر در این سناریو هم رتبه اند). به ترتیب دارای رتبه بالاتری بودند.

۴. تحلیل پوششی داده ها

تحلیل پوششی داده ها، یک روش برنامه ریزی ریاضی، برای ارزیابی کارآیی واحدهای تصمیم گیرنده ای است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. در سال ۱۹۵۷، فارل^۹ با استفاده از روشی همانند اندازه گیری کارآیی در مباحث مهندسی، به اندازه گیری کارآیی برای واحد تولیدی اقدام کرد. موردی که فارل برای اندازه گیری کارآیی مد نظر قرار داد، شامل یک ورودی و یک خروجی بود. چارنز، کوپر و رودز^{۱۰} دیدگاه فارل را توسعه دادند و الگویی را ارائه کردند که توانایی اندازه گیری کارآیی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این الگو، تحت عنوان تحلیل پوششی داده ها، نام گرفت و اول بار، در رساله دکترای، ادوارد رودز و به راهنمایی کوپر تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت. از آن جا که این الگو توسط چارنز، کوپر و رودزارائه گردید، به الگوی CCR که از حروف اول نام سه فرد یاد شده تشکیل شده است، معروف گردید، و در سال ۱۹۷۸، در مقاله ای با عنوان اندازه گیری کارآیی واحدهای تصمیم گیرنده، ارائه شد. ولیکن ایراد این روش این است که هر مضربی از ورودی ها همان مضرب از خروجی ها را تولید می کند که اصطلاحاً بازده به مقیاس ثابت نامیده می شود. بر همین اساس بنکر، چارنز و کوپر در سال ۱۹۸۴ مدلی بر اساس بازده به مقیاس متغیر تحت عنوان BCC پیشنهاد دادند که بر اساس این مدل هر مضربی از ورودی ها، می تواند همان مضرب از خروجی ها یا کمتر از آن و یا بیشتر از آن را، در خروجی ها تولید کند.

9. Farell

10. Charnes, Cooper, Rhodes

۵. تحلیل پوششی داده های پنجره ای

ویژگی اصلی روش های تحلیل پوششی داده ها در این است که به صورت ایستا بوده و عامل زمان را در محاسبات لحاظ نمی کنند. که این امر ممکن است منجر به انحراف شود، زیرا شرایط پویا می تواند به استفاده انحصاری از منابعی منجر گردد که برای سودآوری در دوره های آتی لازم است. به همین منظور چارنز و همکاران در سال ۱۹۸۵ تحلیل پوششی داده های پنجره ای را که مبتنی بر تحلیل میانگین متحرک است، در راستای ارزیابی کارایی در طول زمان پیشنهاد دادند [۱۸]. در واقع تحلیل پنجره ای یکی از زیر بخش های مدل تحلیل پوششی داده ها به شمار می آید. این روش همانند دیگر مدل های تحلیل پوششی داده ها محدودیتی در انتخاب تعداد نهاده ها یا ستانده ها ندارد [۱۱]. با استفاده از این روش مشکل اندازه کوچک نمونه در تحلیل پوششی داده ها بر طرف می گردد [۱۸]. در این روش با تلفیق مشاهدات مقطعی و سری زمانی می توان بر مشکل کمبود مشاهدات در ارزیابی کارایی واحد ها فائق آمد و تحلیل دقیق تری بدست آورد. در این حالت هر واحد در هر دوره زمانی به عنوان یک DMU مستقل در نظر گرفته می شود. عملکرد یک واحد در یک دوره خاص با عملکرد خود آن واحد در سایر دوره ها و عملکرد واحد های دیگر در دوره زمانی معین مورد مقایسه قرار می گیرد که این امر باعث افزایش تعداد مشاهدات مورد بررسی خواهد شد

براساس پژوهش اسمایلد و همکاران (۲۰۰۴)، N واحد تصمیم گیری که تماما از Γ ورودی جهت تولید S خروجی استفاده نموده و در دوره های T ($t=1, \dots, T$) قرار دارند، را در نظر بگیرید. DMU_n^t بیانگر یک DMU_n در دوره t با یک بردار ورودی

Γ بعدی

$$x_n^t = (x_n^{1t}, x_n^{2t}, \dots, x_n^{rt})'$$

و یک بردار خروجی s بعدی

$$y_n^t = (y_n^{1t}, y_n^{2t}, \dots, y_n^{st})'$$

است. اگر پنجره در زمان k ($1 \leq k \leq T$) با عرض w ($1 \leq w \leq T-k$) شروع گردد،

ماتریس ورودی‌ها و خروجی‌ها بدین شرح خواهد شد:

ماتریس ورودی‌ها:

$$X_{kw} = (x_1^k, x_2^k, \dots, x_N^k, x_1^{k+1}, x_2^{k+1}, \dots, x_N^{k+1}, \dots, x_1^{k+w}, x_2^{k+w}, \dots, x_N^{k+w})'$$

ماتریس خروجی‌ها:

$$Y_{kw} = (y_1^k, y_2^k, \dots, y_N^k, y_1^{k+1}, y_2^{k+1}, \dots, y_N^{k+1}, \dots, y_1^{k+w}, y_2^{k+w}, \dots, y_N^{k+w})'$$

مدل پنجره ای تحت فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (مدل BCC) به صورت زیر است [۱۸]:

$$\begin{aligned}
& \min \quad \theta \\
& s.t. \quad \theta' X_t - \lambda' X_{kw} \geq 0 \\
& \quad \lambda' Y_{kw} - Y_t \geq 0 \\
& \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n = 1 \\
& \quad \lambda_n \geq 0 \quad (n = 1, 2, \dots, N \times w)
\end{aligned}$$

روش پژوهش

این پژوهش از بعد هدف، جزء پژوهش های کاربردی است. چرا که به دنبال راهکارهایی برای مسائل و مشکلات جامعه آماری است و از لحاظ روش گردآوری داده ها جزء پژوهش های توصیفی می باشد. در این پژوهش ابتدا با بررسی ادبیات پژوهش، نسبت بدهی، نسبت بدهی جاری به ارزش ویژه و نسبت بدهی بلندمدت به ارزش ویژه به عنوان متغیرهای ورودی مدل و نسبت حاشیه سود خالص، نسبت بازده دارایی ها (ROA)، نسبت بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)، نسبت آنی و نسبت گردش مجموع دارایی ها به عنوان متغیرهای خروجی مدل انتخاب شدند. سپس جهت تحلیل شرکت های مورد بررسی، داده ها وارد نرم افزار تخصصی WINQSB گشته و برای یکایک شرکت ها نمره کارایی محاسبه شد. هر یک از این واحدهای تصمیم گیری (شرکت های نمونه) با ورودی ها و خروجی های ذکر شده، مجدداً به صورت پنجره های مستقل و در طول زمان مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این پژوهش هر پنجره دارای بازه ای با عرض سه سال (در دوره شش ساله) می باشد. البته دلیل خاصی برای انتخاب عرض سه در مبانی نظری یافت نشد. ولیکن 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 پنجره در نظر گرفته

می شود. به عنوان مثال (۸۴، ۸۵ و ۸۶) (۸۵، ۸۶ و ۸۷) و ...). در این پژوهش، محاسبات مربوط به تحلیل پوششی داده ها با استفاده از مدل شعاعی دارای فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس^{۱۱} یا همان مدل BCC انجام می شود. همچنین، مدل مورد بحث، به صورت ورودی(داده) محور برای تمام واحدهای تصمیم گیری مشاهده شده، اجرا می گردد. در مدل ورودی محور، با ثابت نگه داشتن خروجی ها، سعی در حداقل سازی ورودی ها داریم.

۶. جامعه و نمونه آماری

ابتدا با استفاده از روش حذف سیستماتیک، از میان شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی سال های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ که حائز شرایط زیر هستند، جامعه آماری انتخاب شد:

- در حد فاصل سالهای ۸۴ تا ۸۹ نماد آنها در بورس فعال بوده و توقف بیش از شش ماه نداشته باشند.

- جزء شرکت های سرمایه گذاری و واسطه گریهای مالی، بانک ها و بیمه نباشند.

- دوره مالی آنها به ۲۹ اسفند ختم شود.

- اطلاعات مرتبط با پژوهش در دسترس باشد.

سپس از میان این شرکت ها به صورت تصادفی، و با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۱۰۰ شرکت به عنوان نمونه نهایی انتخاب شد.

¹¹.Radial Model of Variable Return to Scale

۷. یافته های پژوهش

پس از جمع آوری و دریافت خروجی نرم افزار پژوهش، داده های نهایی برای مقایسه و محاسبه میانگین به صورت پنجره هایی با عرض سه سال وارد نرم افزار EXCELL شدند. سپس یکبار میانگین هر پنجره و یکبار هم نیز میانگین هر سال محاسبه شد و در نهایت میانگین نهایی محاسبه و وارد جدول شد. البته به دلیل حجم بالای خروجی، صرفاً ۱۰ شرکت به تصادف - از میان هر ۱۰ شرکت، یک شرکت - در این جا آورده شده است.

| سال / شرکت | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | میانگین پنجره |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| | ۰/۹۹۳۱ | ۰/۹۹۳۴ | ۰/۹۹۱ | | | | ۰/۹۹۲۵ |
| ۱ | | ۰/۹۹۵ | ۰/۹۹۱۳ | ۰/۹۹۱۱ | | | ۰/۹۹۲۵ |
| | | | ۰/۹۹۱۸ | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۹۱۵ | | ۰/۹۹۱۸ |
| | | | | ۰/۹۹۳۱ | ۰/۹۹۲۷ | ۰/۹۹۲۲ | ۰/۹۹۲۷ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۳۱ | ۰/۹۹۴۲ | ۰/۹۹۱۴ | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۹۲۲ | ۰/۹۹۲۴ |
| | ۰/۹۹۷۴ | ۰/۹۹۷۵ | ۰/۹۹۳۸ | | | | ۰/۹۹۶۲ |
| ۱۴ | | ۰/۹۹۷۱ | ۰/۹۹۳۵ | ۰/۹۹۳۱ | | | ۰/۹۹۴۶ |
| | | | ۰/۹۹۲۷ | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۹۱۹ | | ۰/۹۹۲۲ |
| | | | | ۰/۹۹۱۲ | ۰/۹۹۱ | ۰/۹۹۰۹ | ۰/۹۹۱ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۷۴ | ۰/۹۹۷۳ | ۰/۹۹۳۳ | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۹۱۵ | ۰/۹۹۰۹ | ۰/۹۹۳۵ |
| | ۱ | ۰/۹۹۹ | ۱ | | | | ۰/۹۹۹۷ |
| ۲۷ | | ۰/۹۹۹۲ | ۱ | ۱ | | | ۰/۹۹۹۷ |
| | | | ۱ | ۱ | ۱ | | ۱ |

| | | | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| میانگین سال | ۱ | ۰/۹۹۹۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰/۹۹۹۹ |
| | ۱ | ۱ | ۱ | | | | ۱ |
| ۳۱ | | ۱ | ۱ | ۱ | | | ۱ |
| | | | ۱ | ۱ | ۰/۹۹۸۸ | | ۰/۹۹۹۶ |
| | | | | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| میانگین سال | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۰/۹۹۹۴ | ۱ | ۰/۹۹۹۹ |
| | ۰/۹۹۷۲ | ۰/۹۹۷۸ | ۰/۹۹۰۹ | | | | ۰/۹۹۵۳ |
| ۴۸ | | ۰/۹۸۶۹ | ۰/۹۸۵۹ | ۰/۹۸۵۹ | | | ۰/۹۸۶۲ |
| | | | ۰/۹۸۵۷ | ۰/۹۸۶۳ | ۰/۹۸۶۶ | | ۰/۹۸۶۲ |
| | | | | ۰/۹۸۶۷ | ۰/۹۸۷ | ۰/۹۸۶۸ | ۰/۹۸۶۸ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۷۲ | ۰/۹۹۲۴ | ۰/۹۸۷۵ | ۰/۹۸۶۳ | ۰/۹۸۶۸ | ۰/۹۸۶۸ | ۰/۹۸۸۶ |
| | ۰/۹۹۴۳ | ۰/۹۸۹۸ | ۰/۹۹۲۶ | | | | ۰/۹۹۲۲ |
| ۵۵ | | ۰/۹۹۷۳ | ۰/۹۹۴۸ | ۰/۹۹۴۹ | | | ۰/۹۹۵۷ |
| | | | ۰/۹۹۵۲ | ۰/۹۹۵۱ | ۰/۹۹۴۸ | | ۰/۹۹۵ |
| | | | | ۰/۹۹۱۲ | ۰/۹۹۱۱ | ۰/۹۹۰۹ | ۰/۹۹۱۱ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۴۳ | ۰/۹۹۳۶ | ۰/۹۹۴۲ | ۰/۹۹۳۷ | ۰/۹۹۳ | ۰/۹۹۰۹ | ۰/۹۹۳۵ |
| | ۱ | ۱ | ۱ | | | | ۱ |
| ۶۸ | | | ۱ | ۱ | | | ۱ |
| | | | ۱ | ۱ | ۱ | | ۱ |
| | | | | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| میانگین سال | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| | ۱ | ۱ | ۱ | | | | ۱ |
| ۷۵ | | ۰/۹۹۹۹ | ۰/۹۹۷۶ | ۰/۹۹۸۶ | | | ۰/۹۹۸۷ |

| | | | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | ۰/۹۹۵۳ | ۰/۹۹۴۹ | ۰/۹۹۴ | | ۰/۹۹۴۷ |
| | | | | ۰/۹۸۸۸ | ۰/۹۸۹۲ | ۰/۹۸۹۱ | ۰/۹۸۹ |
| میانگین سال | ۱ | ۱ | ۰/۹۹۷۶ | ۰/۹۹۴۱ | ۰/۹۹۱۶ | ۰/۹۸۹۱ | ۰/۹۹۵۶ |
| | ۰/۹۹۵۸ | ۰/۹۹۵۷ | ۰/۹۹۱۷ | | | | ۰/۹۹۴۴ |
| ۸۴ | | ۰/۹۹۶۸ | ۰/۹۹۳ | ۰/۹۹۲۹ | | | ۰/۹۹۴۲ |
| | | | ۰/۹۹۲۸ | ۰/۹۹۳۳ | ۰/۹۹۳ | | ۰/۹۹۳ |
| | | | | ۰/۹۹۴۸ | ۰/۹۹۴۴ | ۰/۹۹۴۴ | ۰/۹۹۴۵ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۵۸ | ۰/۹۹۶۳ | ۰/۹۹۲۵ | ۰/۹۹۳۷ | ۰/۹۹۳۷ | ۰/۹۹۴۴ | ۰/۹۹۴۱ |
| | ۰/۹۹۶۹ | ۰/۹۹۷۴ | ۰/۹۹۱۵ | | | | ۰/۹۹۵۳ |
| ۱۰۰ | | ۰/۹۹۷۷ | ۰/۹۹۲۶ | ۰/۹۹۱۷ | | | ۰/۹۹۴ |
| | | | ۰/۹۹۲ | ۰/۹۹۰۹ | ۰/۹۹۰۶ | | ۰/۹۹۱۲ |
| | | | | ۰/۹۸۹۱ | ۰/۹۸۹۲ | ۰/۹۸۹۲ | ۰/۹۸۹۲ |
| میانگین سال | ۰/۹۹۶۹ | ۰/۹۹۷۶ | ۰/۹۹۲ | ۰/۹۹۰۶ | ۰/۹۸۹۹ | ۰/۹۸۹۲ | ۰/۹۹۲۴ |

۸. نتیجه گیری و تفسیر نتایج

هدف این پژوهش تحلیل ورتبه بندی شرکت های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحت عنوان تحلیل پوششی داده های پنجره ای بوده است. مزیت اصلی این روش بررسی داده ها در طول دوره های زمانی مشخص است. به نوعی می توان این روش را معادل تحلیل افقی صورت های مالی دانست. نتایج پژوهش حاکی از این موضوع است که بر خلاف سایر شرکت ها که عملکرد آن ها در عرض هر پنجره و در پنجره های مختلف متغیر و متحرک بوده است، صرفا یک شرکت از میان شرکت های تحت بررسی توانست در طول دوره مورد نظر کارایی خود را همواره حفظ نماید. که این موضوع می تواند به دلایل زیادی نظیر شرایط متغیر بازار بورس ایران،

عدم ثبات مدیریتی، مشکلات ناشی از عدم تامین مواد اولیه به دلیل تحریم های بین المللی و ... باشد. البته حفظ کارایی در طول دوره پژوهش برای یک شرکت خاص را نیز می توان به عواملی نظیر ثبات تصمیم گیری و مدیریتی و داشتن اهداف بلندمدت در این شرکت مرتبط دانست.

۹. منابع

منابع

۱. آذر، عادل، و انواری رستمی، علی اصغر و رستمی، محمد رضا، (۱۳۸۶)، "اندازه گیری کارایی نسبی شرکت های حاضر در بورس و اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده ها(شاخص های تکنولوژی اطلاعات)"، **بررسی های حسابداری و حسابرسی**، سال ۱۴، شماره ۵۰، صص ۱۱۹-۱۳۸.
۲. اکبری، نعمت الله، و دین محمدی، مصطفی، (۱۳۸۶)، "اندازه گیری کارایی واحدهای تولیدی شیر با رهیافت تحلیل پنجره ای پوشش داده ها(DEA)"، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران.

۳. خواجهی، شکرالله، سلیمی فرد، علیرضا، و ربیعه، مسعود، (۱۳۸۴)، "کاربرد روش تحلیل پوششی داده ها در تعیین پرتفویی از کاراترین شرکت های پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران"، **مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز**، دوره ۲۲، شماره ۲، پایب ۴۳، ویژه نامه حسابداری.

۴. خواجهی، شکرالله، غیوری مقدم، علی و غفاری، محمد جواد، (۱۳۸۹)، "تکنیک تحلیل پوششی داده ها مکملی برای تحلیل سنتی نسبت های مالی"، **بررسی های حسابداری و حسابرسی**، دوره ۱۷، شماره ۶۰، صص ۴۱-۵۶.

۵. دادخواه، مهرداد، هادی، عبدالله، توسلی، مجید و علیمزادی، محمد، (۱۳۸۹)، "اندازه گیری کارایی مالی نسبی شرکت های فعال در صنایع ساخت قطعات خودرو پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده ها (DEA) و بررسی ارتباط آن با بازده سهام"، **فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی**، سال دوم، شماره ۸، صص ۱۱۳-۱۳۳.

۶. سخنور، محمد، صادقی، حسین، حصاری، عباس، یآوری، کاظم و مهرگان، نادر، (۱۳۹۰)، "استفاده از تحلیل پوششی داده های پنجره ای برای تحلیل ساختار و روند کارایی

شرکتهای توزیع برق ایران"، فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهشهای رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره چهارم.

۷. صالح آبادی، علی، تاجمیر ریاحی، حامد و طاعتی کاشانی، حسن، (۱۳۹۲)، "بررسی مقایسه رتبه بندی کارگزاری ها بر اساس روش تحلیل پوششی داده ها (DEA) و تحلیل سلسله مراتبی (AHP)"، فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابرسی، انجمن حسابداری ایران، سال چهارم، شماره بیستم

۸. علی نژاد، مهدی، (۱۳۸۹)، اصول حسابداری ۳، چاپ اول، انتشارات کیومرث، تهران

۹. فلاح دلچه، محمد حسین و مهرگان، نادر، (۱۳۸۹)، "تحلیل پنجره ای در پوشش داده ها، صنایع نساجی ایران"، دومین کنفرانس ملی تحلیل پوششی داده ها، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

۱۰. موسوی شیرینی، محمود و طبرستانی، محمد رضا، (۱۳۸۸)، "پیش بینی درماندگی مالی با استفاده از تحلیل پوششی داده ها"، فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابرسی، سال اول، شماره دوم.

۱۱. مومنی، منصور، (۱۳۸۹)، "مباحث نوین تحقیق در عملیات، چاپ اول،

انتشارات منصور مومنی، تهران

12. Alikhan, M. A. & Kuntluru, Parupati, S. K., (2011), "Analysis of financial statement using data envelopment analysis (DEA): A case of select Indian pharmaceutical companies", **The Business Review**, Cambridge, Vol. 17, No. 1.

13. Asmild, M., Paradi, J. C., Aggaewall, V. & Schaffnit, C., (2004), "Combining DEA window analysis with the malmquist index approach in a study of the canadian banking industry", **Journal of Productivity Analysis**, PP. 67-89.

14. Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W., (1984), "Some methods for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", **Management Science**, Vol. 30, No. 9, PP. 1078-1092.

15. Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E., (1978), "Short communication measuring the efficiency of decision making units", **European Journal of Operational Research**, Vol. 3.

16. Duzakin, R. D., & Duzakin, H., (2007), "Measuring the performance of manufacturing firms with super slacks based model of data envelopment analysis: An application of 500 major industrial enterprises in turkey", **European Journal of Operational Research**, Vol. 182, PP. 1412-1432.
17. Feroz, E. H., Kim, S. & Raab, R. L., (2003), "Financial statement analysis: A data envelopment analysis approach", **Journal of the Operational Research Society**, PP. 48-58.
18. Gu, H. & Yue, J., (2011), "The Relationship between bank efficiency and stock returns: Evidence from chinese listed banks", **World Journal of Social Sciences**, Vol. 1, No. 4. September 2011, PP. 95-106.
19. Hemmasi, A., Talaeipour, M., Khademi- Eslam H., Farzipoor, Sean & Pourmousa, S., (2011), "Using DEA window analysis for performance evaluation of iranian wood panels industry", **African Journal of Agricultural Research**, Vol. 6, No. 7, PP. 1802-1806

20. Webb, R. M., (2003), "Levels of efficiency in UK retail banks: A DEA window analysis", **International Journal of Economics of Business**, Vol. 10, No. 3, November, PP. 305-322.

21. Yang, H. H. & Chang, C. Y., (2009), "Using DEA window analysis to measure efficiencies of Taiwan's integrated telecommunication firms", **Telecommunications Policy**, Vol. 33, PP. 98-108.



Analyzing Financial Statements by using Window Data Envelopment Analysis Evidence from Iran

Data envelopment analysis model is one of the new methods used to financial statement analysis. But the disadvantage of this method is that it assesses the performance only within a certain time period and statically. Thus, this research is aimed at studying the financial statements' analysis of companies accepted in Tehran Stock Exchange by using window data envelopment analysis model. The main reason to use this new model is to study the performances of firms during different time periods. Thus, we have chosen 100 firms from among those firms as our sample during the time period between 2005 and 2010. The results of our research show that from among the sample firms, only one has retained %100 of its performance efficiency during the time period mentioned.

Keywords: *BCC model, Envelopment analysis of data, Financial statement analysis, Window data envelopment analysis.*
