

اندازه گیری و رتبه بندی کارایی شرکتهای داروسازی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش تاپسیس و تحلیل پوششی داده‌ها

علیرضا ناصر صدرآبادی^۱، مریم دهقانی فیروزآبادی^{۲*}

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه یزد، ایران

۲- (نویسنده مسئول) دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری، مؤسسه آموزش عالی امام جواد(ع) یزد، ایران

E-mail: (maryamdehghani_maybod@yahoo.com)

چکیده

با توجه به اهمیت صنعت دارو در سلامت ملی، بدون شک شرکت های داروسازی در کشورهای فقیر و ثروتمند، تحت فشار تقاضای جامعه جهت توسعه تولید و فروش داروهای مورد نیاز آنها با یک قیمت مقرون به صرفه قرار خواهند گرفت. به همین دلیل شرکت ها به دنبال راه حلهایی هستند تا بتوانند از یک طرف این خواسته را پوشش دهند و از طرف دیگر بتوانند در سودآوری کسب و کار خود نیز موفق شوند هدف از این تحقیق اندازه گیری و رتبه بندی ۲۳ شرکت داروسازی پذیرفته شده در بورس با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۱ می باشد. در این تحقیق ابتدا با استفاده از تاپسیس متغیرهای ورودی و خروجی وزن دهی شدند و سپس میزان کارایی شرکت های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری و سپس با استفاده از روش تاپسیس رتبه بندی شدند. شاخص های کارایی که شامل ۳ ورودی و ۳ خروجی می باشند، محور تکنیک مذکور را تشکیل داده اند. نتایج بیانگر آن است که امتیاز کارایی شرکت های پذیرفته شده در بورس با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها برای دوره مورد بررسی جداگانه محاسبه شده، بدین صورت شرکت هایی که در هر دوره مورد بررسی دارای امتیاز کارایی یک بوده به عنوان شرکت های کارا و مابقی شرکت های دارای امتیاز کمتر از یک، به عنوان شرکت های ناکارا می باشند و نیز در رتبه بندی نهایی با استفاده از روش تاپسیس نتایج به دست آمده نشان داد شرکت مواد داروپخش رتبه اول، شرکت داروسازی کوثر رتبه دوم و شرکت پارس دارو رتبه سوم را کسب نمودند. نتایج تحقیق حاکی از توانایی بالای مدل ریاضی تحلیل پوششی داده ها در تعیین شرکت های کارا می باشد.

کلمات کلیدی: کارایی، رتبه بندی، شرکت های داروسازی، تحلیل پوششی داده ها، تاپسیس

مقدمه

در اقتصاد، کارایی به معنی تولید حداکثر ستانده ممکن با استفاده از میزان معینی نهاده می باشد. از طرفی دیگر امروزه کارایی شرکت ها از فاکتورهای مهم و مؤثر در تصمیم گیری مدیران ارشد در برنامه ریزی های استراتژیک می باشد. بهره وری یکی دیگر از مفاهیم مهم در اقتصاد و مدیریت به شمار می آید و چگونگی استفاده از عوامل تولید را در فرایند تولید محصول نشان می دهد. در مفهوم کلی، بهره وری عبارت است از: نسبت ستاده ها به نهاده ها. ارتقای بهره وری به عنوان یکی از منابع مهم تأمین رشد اقتصادی کشورها مورد توجه است. به گونه ای که کشورهای پیشرفته و در حال توسعه موفق، بخش قابل ملاحظه ای از رشد اقتصادی خود را از این طریق بدست آورده اند. با توجه به این موضوع، توسعه اقتصادی مؤثر تا حد زیادی به ارتقاء بهره وری و کارایی در بخش های مختلف اقتصادی وابسته است که باید سیاست گذاران و برنامه ریزان اقتصادی به آن توجه ویژه کنند. در سطح خرد نیز کارایی و بهره وری یک بنگاه اقتصادی، محور اصلی رقابت پذیری برای آن به شمار می آید. بنگاه ها با ارتقاء سطح کارایی و بهره وری می توانند هزینه های خود را کاهش و از این طریق توان رقابتی خویش را در عرصه بازارهای داخلی و خارجی بالا ببرند (مولایی و همکاران، ۲۰۱۱). تنوع وظایف سازمانی اعم از وظایف عمومی و اختصاصی موجب پیچیده تر شدن

ارزیابی عملکرد سازمان ها می شود و استفاده از ابزارهای کارآمد علمی را برای انجام یک ارزیابی واقعی از هر دو بعد عملکردی و سیاستگذاری اجتناب ناپذیر میکند (محمدی و دستیار، ۱۳۹۳).

لذا در دنیای امروز سازمان ها نیازمند نظام ارزیابی عملکرد هستند تا از این طریق کارایی سازمان خود را سنجیده و برای آینده برنامه ریزی کنند. بنابراین نیازمند روش هایی هستند که بر خلاف روش های سنتی ابعاد مختلف سازمان را مدنظر قرار دهند. به همین دلیل در سال های اخیر روش های مختلفی جهت ارزیابی عملکرد معرفی شده اند که قادرند ابعاد دیگر سازمان علاوه بر بعد مالی را مورد توجه قرار دهند. (فرقدانی چهارسوقی و شیرویه زاده، ۱۳۹۴). تحلیل پوششی داده ها یکی از تکنیک های قدرتمند مدیریتی است که ابزاری در اختیار مدیران قرار می دهد تا بتوانند به وسیله آن عملکرد شرکت خود را در قبال سایر رقبا محک زنند و بر اساس نتایج آن برای آینده ای بهتر تصمیم گیری کنند (حاجیها و قیلاوی، ۱۳۹۱).

از آنجا که ابزار تحلیل پوششی داده ها توانمندی خود را در ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم گیری و احتساب کارایی نسبی آن ها در عرصه هایی مانند بیمارستان ها، دانشگاه ها، بنگاه های تولیدی و جز آن نشان داده است، اهمیت این روش در ارزیابی اثبات شده است (نجفی، ۱۳۹۰) و در چند دهه ی گذشته با عنوان یک روش مهم برای سنجش کارایی مطرح شده است (زارعی محمودآبادی و همکاران، ۱۳۹۳). صنعت داروسازی و غذایی به عنوان یکی از اصلی ترین و عظیم ترین صنایع جهان مطرح است. در اختیار داشتن چنین صنعتی به منزله یکی از معیارهای مهم توسعه یافتگی کشورها شناخته می شود. این صنایع به عنوان یکی از صنایع راهبردی که نقش مهمی در سلامت و امنیت جامعه ایفاء می کند، همواره مورد توجه اقتصاددانان و سیاست گذاران بوده است. صنعت داروسازی و غذایی در ایران در طی چند دهه گذشته شرایط مختلف و پرنوسانی را طی کرده است (نمازی و شکراللهی، ۲۰۱۴). اگر در کشور به این صنایع به عنوان یک صنعت راهبردی نگاه شود، می تواند آورده های مناسبی را برای اقتصاد ملی داشته باشد. بنابراین، با توجه به این که دارو و غذا از مهم ترین کالاها در تجارت امروزی به لحاظ اثرگذاری آن بر سلامت انسان است (وکیلی فرد و فیض آبادی، ۱۳۹۴)، در جوامع امروزی صنعت داروسازی نقش عمده ای دارد. از یک طرف صنعتی است که نتایج آن تأثیر محسوسی بر تولید ناخالص ملی (GDP) می گذارد از طرف دیگر با عمده ترین خروجی خود (دارو)، در مرکز نظام سلامت جامعه ایفای نقش می کند. این صنعت در طول قرن اخیر، یکی از عوامل کلیدی در افزایش طول عمر انسان ها بوده است و کشورهای فقیر و غنی در دستیابی به سلامت عمومی و بهبودی و توسعه ی آن، از این صنعت فراگیر بهره مند گردیده اند.

با توجه به اهمیت صنعت دارو در سلامت ملی، بدون شک شرکت های داروسازی در کشورهای فقیر و ثروتمند، تحت فشار تقاضای جامعه جهت توسعه تولید و فروش داروهای مورد نیاز آن ها با یک قیمت مقرون به صرفه قرار خواهند گرفت. به همین دلیل شرکت ها به دنبال راه حل هایی هستند تا بتوانند از یک طرف این خواسته را پوشش دهند و از طرف دیگر بتوانند در سودآوری کسب و کار خود نیز موفق شوند. پرداخت جامع و واقع بینانه به روش های ارزیابی عملکرد این بخش از صنعت، سبب هدایت توان آن به صورتی بهینه شده و در شناسایی نقاط قوت و ضعف آن مؤثر خواهد بود (حبیبی ماهانی، ۱۳۹۱).

با عنایت به نقش مهم صنعت داروسازی در سلامت جامعه، این تحقیق به بررسی کارایی و رتبه بندی شرکت های داروسازی می پردازد. در این پژوهش محقق در تلاش است با شناسایی و تحلیل معیارهای ارزیابی عملکرد شرکت های داروسازی مدل مناسبی با استفاده از تحلیل پوششی داده ها یافته، آنگاه به ارزیابی و مقایسه ی عملکرد آن ها و تعیین شرکت های کارا و ناکارا بر اساس ورودی و خروجی های در نظر گرفته شده و ارائه راهکار به شرکت های ناکارا به منظور تبدیل شدن به شرکت های کارا و همچنین رتبه بندی آن ها می پردازد که این رتبه بندی علاوه بر آگاهی دادن به ذی نفعان، باعث افزایش رقابت، پویایی صنعت و توسعه ی جامعه می-گردد. که مهمترین اهداف کاربردی رتبه بندی کارایی شرکت ها عبارتند از:

- ✓ امکان مقایسه شرکت ها با رقبایشان
- ✓ تعیین نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت ها و تهدید های محیطی جهت کمک به تدوین استراتژی های مناسب با محیط و توانمندی های شرکت
- ✓ کمک به سرمایه گذاران حقیقی و حقوقی در انتخاب شرکت های کارا جهت سرمایه گذاری
- ✓ کمک به اعتبار دهندگان در انتخاب بهترین شرکت ها در اعطای اعتبارات آتی

نتایج حاصل از این پژوهش نه تنها به مدیران این شرکت ها به منظور بهبود و افزایش کارایی عملیاتی آنها، بلکه مسئولین اقتصادی کشور و همچنین سرمایه گذاران، در شناسایی شرکت های کارا و ناکارا کمک خواهد کرد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل های انجام شده در این زمینه چگونگی دستیابی شرکت های ناکارا به سطح کارایی مشخص شده است.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می شود؛ زیرا یافته های این تحقیق را می توان مورد استفاده عملی قرار داد. هدف تحقیقات کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است؛ به عبارت دیگر، تحقیقات کاربردی به سمت کاربرد عملی دانش هدایت می شود (مخاطب رفیعی و عباس آبادی، ۱۳۹۰)، از نظر ماهیت و روش تحقیق، توصیفی و مقایسه ای بوده و بر اساس تحلیل های منطقی و ریاضی انجام می پذیرد. در این پژوهش، ابتدا میزان کارایی شرکت ها را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری نموده و سپس با توجه به این معیار به رتبه بندی شرکت های فوق با استفاده از روش تاپسیس می پردازیم. همچنین شرکت ها را از حیث کارایی به کارا و ناکارا طبقه بندی کرده و برای شرکت های ناکارا الگو و مرجع مشخص خواهیم کرد.

اطلاعات و داده ها

با استفاده از مدل DEA، یک مرز یا الگو (مبنای مقایسه) از واحدهای تصمیم گیری ساخته می شوند که دارای بهترین عملکرد هستند. سپس کارایی واحدهای مورد نظر نسبت به آن سنجیده می شود. برای تشریح چگونگی کارکرد DEA، فرض کنید که یک فرآیند تولید دارای یک داده و یک ستاده است و اطلاعات آماری درباره آن وجود دارد. نمودار (۱-۲)، وضعیت تولیدکنندگان گوناگونی که از این فرآیند تولیدی استفاده می کنند را نشان می دهد. هر نقطه نشانگر یک تولیدکننده یا همان DMU است و جایگاه آن در نمودار، میزان داده های مصرفی و ستاده های تولیدی آن را مشخص می کند. طبق نمودار (۱-۲) با DEA، مرزی از تولیدکنندگان برتر ساخته شده است. تولیدکننده ای که روی این مرز (خط شکسته) قرار دارد بیشترین ستاده را از داده موجود تولید می کند و یا برای تولید ستاده ی معین، کمترین داده ها (منابع) را مصرف می کند. کارایی تولیدکنندگان روی خط شکسته معادل ۱ (۱۰۰٪) است و کارایی دیگر تولیدکنندگان کمتر از یک است (شفنیت، ۱۹۹۷). نمودار (۱-۲)، مرز کارایی نسبی، (شفنیت، ۱۹۹۷)

تولیدکنندگانی که در زیر این خط شکسته مرزی قرار می گیرند ناکارآمد محسوب می-شوند. آن ها می توانند تولید خود را با داده ی کمتر انجام دهند یا ستاده ی بیشتری را با همین داده تولید کنند. مبنای (DEA) بر این فرض استوار است که اگر واحد A بتواند خروجی بیشتری نسبت به واحد B ولی با همان میزان ورودی ارائه کند واحد A از واحد B کارا تر است. در صورتی که واحد A بتواند با میزان مشخص ورودی، میزان مشخصی خروجی ارائه کند باید سایر واحدهای مشابه نیز بتوانند این کار را انجام دهند. در صورتی که واحد B بتواند با میزان مشخصی ورودی میزان مشخصی خروجی ارائه کند باید سایر واحدهای مشابه نیز بتوانند این کار را انجام دهند (ساهو و همکاران، ۲۰۱۴).

دو مشخصه اساسی برای الگوی DEA

مدل های اساسی DEA، بر اساس ماهیت (ورودی محور، خروجی محور) یا بر اساس بازدهی نسبت به مقیاس (بازدهی ثابت به مقیاس CRS و بازدهی متغیر به مقیاس VRS) طبقه بندی می شوند (سجادی فر و همکاران، ۱۳۹۴). در نتیجه رویکرد تحلیل پوششی داده ها، جهت ارزیابی نسبی واحدها، نیازمند تعیین دو مشخصه اساسی یعنی بازده به مقیاس الگو و ماهیت الگو می باشد (یوسفی زنوز و راجی، ۱۳۹۴).

بازده به مقیاس الگوی مورد استفاده

ابن مشخصه بیانگر پیوند بین تغییرات ورودی ها و خروجی های یک سیستم می باشد. یکی از توانایی های روش DEA، کاربرد الگوهای مختلف متناظر با بازده به مقیاس های متفاوت و همچنین اندازه گیری بازده به مقیاس واحدهاست. الف) بازده به مقیاس ثابت: بازده به مقیاس ثابت یعنی هر مضربی از ورودی ها همان مضرب از خروجی ها را تولید می کند. الگوی CCR بازده به مقیاس واحد ها را ثابت فرض می کند.

ب) بازده به مقیاس متغیر: بازده به مقیاس متغیر یعنی هر مضربی از ورودی ها، می تواند همان مضرب از خروجی ها یا کمتر و یا بیشتر از آن را تولید می کند. الگوی BCC بازده به مقیاس را متغیر فرض می کند.

ماهیت الگوی مورد استفاده

الف) ماهیت ورودی: در صورتیکه در فرایند ارزیابی با ثابت نگه داشتن سطح خروجی ها، سعی در حداقل سازی ورودی ها داشته باشیم، ماهیت الگوی مورد استفاده ورودی است.

ب) ماهیت خروجی: در صورتی که در فرایند ارزیابی با ثابت نگه داشتن سطح ورودی ها، سعی در افزایش سطح خروجی داشته باشیم، ماهیت الگوی مورد استفاده خروجی است.

در الگوی DEA با دیدگاه ورودی به دنبال به دست آوردن ناکارایی فنی به عنوان نسبتی می باشیم که بایستی در ورودی ها کاهش داده شود تا خروجی بدون تغییر بماند و واحد در مرز کارایی قرار گیرد. در دیدگاه خروجی به دنبال نسبتی هستیم که باید خروجی ها افزایش یابند، بدون آنکه تغییر در ورودی ها به وجود آید تا واحد مورد نظر به مرز کارایی برسد.

در الگوی CCR مقادیر به دست آمده برای کارایی در دو دیدگاه مساوی هستند. ولی در مدل BCC این مقادیر متفاوت هستند. علت انتخاب دیدگاه برای یک الگو DEA در ارزیابی نسبی عملکرد واحدها این است که در بعضی موارد مدیریت واحد هیچ کنترلی بر میزان خروجی ندارد و مقدار آن از قبل مشخص و ثابت است. مانند نیروگاه برق در این موارد میزان ورودی ها بعنوان متغیر تصمیم می باشد، بنابراین دیدگاه ورودی مورد استفاده قرار می گیرد. و برعکس در بعضی از موارد میزان ورودی ثابت و مشخص است و میزان تولید (خروجی) متغیر تصمیم است و در چنین شرایطی دیدگاه خروجی مناسب می باشد. در نهایت ماهیت ورودی و خروجی بر اساس میزان کنترل مدیر بر هر یک از ورودی ها و خروجی ها تعیین می گردد (دشتی نژاد، ۱۳۹۱).

اندازه گیری کارایی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها

با فرض اینکه n واحد تصمیم گیری با m ورودی و s خروجی وجود داشته باشد، کارایی نسبی هر یک از واحدهای تصمیم گیری با حل مدل برنامه ریزی کسری زیر بدست می آید:

$$\text{Max } z = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{i0}}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

که در مدل بالا Y_{rj} مقدار خروجی r ام برای واحد تصمیم گیری j ام، X_{ij} مقدار ورودی i ام برای واحد تصمیم گیری j ام، u_r وزن تخصیص داده شده به خروجی r ام؛ v_i وزن تخصیص داده شده به ورودی i ام و z به عنوان امتیاز کارایی واحد تحت ارزیابی می باشد. در مدل فوق امتیاز کارایی هر واحد تحت بررسی از تقسیم مجموع موزون خروجی ها به مجموع موزون ورودی ها به دست می آید که این امتیاز کمتر یا مساوی با عدد یک می باشد. در صورتی که این امتیاز برابر با یک شود آن واحد را کارا و در صورتی که کمتر از یک باشد، آن واحد ناکارا تلقی می شود. هر چند روز به روز بر تعداد مدل های تحلیل فراگیر داده ها افزوده شده و هر یک جنبه تخصصی پیدا می کند، ولی مبنای همه آن ها تعدادی مدل اصلی است که بنیان گذاران این روش یعنی چارنز، کوپر و رودز طراحی کرده اند. از جمله این مدل ها می توان به مدل «چارنز، کوپر و رودز» (۱۹۷۸) با عنوان CCR اشاره کرد که فرض بازدهی ثابت به مقیاس (CRS) در تحلیل استفاده شده است. شکل ریاضی این مدل به صورت زیر تعریف می شود (بال و همکاران، ۲۰۱۰):

ورودی محور	خروجی محور
$Max = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$ <p>st:</p> $\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$ $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0,$ $u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$ $v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$	$Min = \sum_{i=1}^m v_i x_{io}$ <p>st:</p> $\sum_{i=1}^m u_r y_{ro} = 1$ $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0,$ $u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$ $v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$

همچنین مدل دیگر، مدل ارائه شده توسط «بنکر، چارنز و کوپر»، BCC می باشد که با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS¹) طراحی شده است که این مدل به صورت زیر تعریف می شود (بال و همکاران، ۲۰۱۰):

ورودی محور	خروجی محور
$Max = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} + w$ <p>st:</p> $\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$ $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + w \leq 0,$ $u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$ $v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$ $w \text{ free in sign}$	$Min = \sum_{i=1}^m v_i x_{io} + w$ <p>st:</p> $\sum_{i=1}^m u_r y_{ro} = 1$ $-\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + w \geq 0,$ $u_r \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$ $v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$ $w \text{ free in sign}$

البته مدل های پایه تحلیل فراگیر داده ها بر اساس ماهیت مورد استفاده به دو دسته مدل های با ماهیت ورودی گرا و مدل ها با ماهیت خروجی گرا تقسیم می شوند. در صورتی که در فرآیند ارزیابی، با ثابت نگه داشتن سطح خروجی ها، سعی در حداقل سازی ورودی ها داشته باشیم، ماهیت الگوی مورد استفاده، ورودی محور است. همچنین در صورتی که در فرآیند ارزیابی، با ثابت نگه داشتن سطح ورودی ها، سعی در افزایش سطح خروجی ها داشته باشیم، ماهیت الگوی مورد استفاده، خروجی محور است (مهرگان، ۱۳۸۵). به عبارت دیگر منظور از مدل ورودی محور این است که به چه میزان باید ورودی ها را با ثابت نگهداشتن میزان خروجی ها، کاهش داد تا واحد مورد نظر به مرز کارایی بهینه برسد. در اندازه گیری های خروجی محور سعی بر آن است که با ثابت نگهداشتن میزان ورودی به حداکثر میزان خروجی دست یافته و واحد به مرز کارایی بهینه برسد (الهامی و همکاران، ۱۳۹۵).

تفاوت این دو مدل در نوع بازده به مقیاس آن ها است. مدل CCR دارای بازده به مقیاس ثابت و مدل BCC دارای بازده به مقیاس متغیر است. نتایج برخی پژوهش ها نشان دهنده آن است که مدل های تحلیل پوششی داده ها، مدل های مناسبی برای رتبه بندی و ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم گیری است. همچنین، مدل چارنز و همکاران (CCR) نسبت به مدل بانکر و همکاران (BCC) از نظر فنی کارا تر است. لذا با توجه به تفاوت های ذکر شده، در این پژوهش مدل CCR جهت انجام این تحقیق استفاده شد. ماهیت مدل خروجی محور انتخاب گردید، زیرا هدف مدل های با ماهیت ورودی، ارائه مسیر بهبود با کاهش ورودی ها و هدف مدل های با ماهیت خروجی، طراحی مسیر بهبود با افزایش خروجی ها است و از آنجا که متغیرهای خروجی الگوی متناسب با میزان کارایی شرکت ها هستند؛ ماهیت مدل، خروجی محور انتخاب شده است و سعی در ماکزیمم سازی خروجی دارد در

حالیکه از هیچ ورودی، بیش از مقدار مشاهده شده استفاده نمی‌کند. دلیل دیگر انتخاب خروجی محور آن است که شرکت‌ها دارای میزان ثابتی از منابع می‌باشند ولی خروجی حداکثر از آن‌ها خواسته می‌شود. بنابراین خروجی‌هایشان به فعالیت‌ها و نحوه‌ی تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بستگی دارد.

وزن دهی متغیرها

به منظور تعیین اولویت و وزن هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی از روش تاپسیس استفاده شد. تکنیک TOPSIS با روش‌های ترجیح بر اساس مشابهت به راه حل ایده آل، که نخستین بار به وسیله ی هوانگ و یون^۱ (۱۹۸۱) معرفی شد، یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است. این فن را می‌توان برای رتبه بندی و مقایسه ی گزینه های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه ها و گروه بندی آن ها به کار گرفت. از جمله مزیت های این روش آن است که معیارها یا شاخص های به کار گرفته شده برای مقایسه می‌توانند واحدهای سنجش متفاوتی داشته و طبیعت منفی و مثبت داشته باشند. به عبارت دیگر می‌توان از شاخص های منفی و مثبت به شکل ترکیبی در این تکنیک استفاده نمود (مؤمنی، ۱۳۸۵).

بر اساس این روش، بهترین گزینه یا راه حل، نزدیک ترین راه حل به راه حل یا گزینه ایده آل و دورترین از راه حل غیر ایده آل است. راه حل ایده آل، راه حلی است که بیشترین سود و کمترین هزینه را داشته باشد و به طور خلاصه، از مجموع مقادیر حداکثر هر یک از معیارها حاصل شود. حل مسئله با این روش، مستلزم طی شش گام ذیل است:

۱- کمی کردن و بی‌مقیاس سازی ماتریس تصمیم شامل m گزینه و n معیار (N): برای بی-مقیاس سازی، بی‌مقیاس سازی نورم به کار گرفته می‌شود.

۲- به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V): ماتریس بی‌مقیاس شده (N) در ماتریس قطری وزن ها ($W_{n \times n}$) ضرب می‌شود، یعنی:

$$W_{n \times n} V = N \times W_{n \times n}$$

۳- تعیین راه حل ایده آل مثبت (V_j^+) و راه حل ایده آل منفی (V_j^-):

۴- به دست آوردن میزان فاصله ای هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی:

الف): فاصله ی اقلیدسی هر گزینه تا ایده آل مثبت

$$d_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - (v_j^+))^2}, \quad i=2,1,\dots,m$$

ب): فاصله ی اقلیدسی هر گزینه تا ایده آل منفی

$$d_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - (v_j^-))^2}, \quad i=2,1,\dots,m$$

۵- تعیین نزدیکی نسبی (CL_i^*) یک گزینه به راه حل ایده آل

$$CL_i^* = \frac{d_{i-}}{(d_{i-}) + (d_{i+})}$$

۶- رتبه بندی گزینه ها: هر گزینه ای که CL_i^* آن بزرگ تر باشد، بهتر است (شنگ-شینگ^۲، ۲۰۰۲).

انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی پژوهش

اولین گام برای ارزیابی کارایی نسبی با استفاده از مدل های تحلیل پوششی داده ها، شناسایی متغیرهای نهاده و ستانده مدل می‌باشند. نهاده؛ عبارتست از عاملی که با افزودن یک واحد از آن به سیستم و با ثابت فرض کردن سایر شرایط، کارایی کاهش می‌یابد. ستانده؛ عاملی است که با افزودن یک واحد از آن به سیستم و با ثابت فرض کردن سایر شرایط، کارایی افزایش می‌یابد (سیرپولوس و تزوکدیس، ۲۰۱۰). انتخاب مناسب ترین مجموعه ای از متغیرهای ورودی و خروجی مرحله حساس در هر مطالعه

^۱ . Huang and Yun

ارزیابی عملکرد است (ملک اخلاق و همکاران، ۱۳۹۵). از آن جایی که در تحقیقاتی که با استفاده از مدل ریاضی DEA مورد بررسی قرار می گیرند، برای به دست آوردن تعداد شاخص ها باید رابطه زیر بین ورودی ها و خروجی ها با تعداد واحدهای تصمیم گیری برقرار باشد:

$$\text{DMU} \times 3 \text{ (تعداد ورودی ها + تعداد خروجی ها)} > \text{تعداد DMU} \quad (\text{رابطه ۲-۸})$$

لذا در صورت تعیین تعداد زیاد شاخص به عنوان ورودی ها و خروجی ها جهت ارزیابی و تعیین کارایی با مشکل کمبود واحد تصمیم گیری مواجه خواهیم شد. بنابراین، برای استفاده بهینه از داده های گردآوری شده، باید شاخص هایی را به عنوان ورودی و خروجی در نظر بگیریم که بیشترین اثر را در تعیین کارایی این شرکت ها دارند (افشار کاظمی و همکاران، ۹۰). بنابراین ابتدا با استفاده از ادبیات تحقیق و بر اساس نظر خبرگان (۱۲ نفر از اساتید با درجه ی دکتری در رشته های مدیریت و حسابداری) متغیرهای مؤثر بر کارایی انتخاب شد که مستندات آن ارائه شده است. مطابق جدول (۲-۱)

جدول (۲-۱). متغیرهای ورودی / خروجی پژوهش

منبع	نوع متغیر	متغیرها
۴۷ و ۸۵	ورودی	دارایی ها
۴۷ و ۵	ورودی	بدهی ها
۴۷ و ۸۵	ورودی	حقوق صاحبان سهام
۴۷ و ۵	ورودی	هزینه ها
۷۷ و ۶۷ و ۷ و ۸	ورودی	تعداد کارکنان
*	ورودی	خالص جریان وجوه نقد
۷۷ و ۵۹ و ۵۴ و ۳۶	خروجی	نرخ بازده دارایی ها
۶۵ و ۵۹ و ۲۳	خروجی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
۷۷ و ۶۵ و ۳۶	خروجی	نسبت قیمت به درآمد
۵۴	خروجی	سود هر سهم
۱۰۸ و ۷۹	خروجی	ارزش افزوده اقتصادی
*	خروجی	ارزش افزوده نقدی
۷۹	خروجی	ارزش افزوده بازار
۲۳ و ۸	خروجی	درآمد

متغیرهای پژوهش پس از پالایش

نتیجه ای که از خروجی نرم افزار به دست آمده نشان می دهد که از ۱۴ شاخصی که از ادبیات تحقیق استخراج شده ۳ شاخص ورودی و ۳ شاخص خروجی دارای بیشترین تأثیر بر محاسبه ی میزان کارایی شرکت های داروسازی در ایران است که به صورت زیر معرفی می گردند.

متغیرهای ورودی:

- ۱- هزینه ها: دارایی مصرف شده برای کسب درآمد (تعریف درآمد و هزینه، ۱۳۹۴).
- ۲- حقوق صاحبان سهام: باقیمانده منافع مالکین شرکت را در دارایی های شرکت، که پس از کسر بدهی های آن شرکت، بدست آمده است، نشان می دهد.
- ۳- دارایی ها: منابعی که دارای ارزش اقتصادی هستند و افراد، شرکت ها یا دولت ها مالکیت آن را در اختیار می گیرند و انتظار دارند آن منابع در آینده منفعی را برای آن ها ایجاد کنند. (تحلیل صورت های مالی شرکت ها، ۲۰۱۶).

متغیرهای خروجی:

۱. نرخ بازده حقوق صاحبان سهام (ROE): نرخ بازده حقوق صاحبان سهام از طریق تقسیم سود خالص متعلق به سهامداران عادی به حقوق صاحبان سهام محاسبه می شود.
- ROE = حقوق صاحبان سهام / سود خالص متعلق به سهامداران عادی

این نسبت مشخص می کند که به ازای هر واحد حقوق صاحبان سهام چه مقدار سود طی یک سال حاصل شده است. در واقع ROE یک نسبت سودآوری برای شرکت را بیان می کند (خواجوی و همکاران، ۱۳۹۴).

۲. ارزش افزوده اقتصادی (EVA): EVA علامت تجاری ثبت شده توسط شرکت استرن استوارت است. اولین بار در دهه ۱۹۸۰ توسط استرن استوارت مطرح شد و یکی از شاخص های سود باقی مانده است. ارزش افزوده اقتصادی، سود پس از کسر همه هزینه ها از جمله هزینه بدهی و هزینه سرمایه است (بیدل و همکاران، ۱۹۹۷). استوارت بیان می کند اگر سودآوری عملیاتی را بتوان بدون سرمایه اضافی افزایش داد یا در پروژه هایی که سود کل بیشتری نسبت به کل هزینه سرمایه دارد، سرمایه گذاری کرد EVA افزایش می یابد.

EVA به دو روش محاسبه می شود:

روش اول:

$$EVA_t = NOPAT_t - (WACC_t \times Capital_{t-1})$$

EVA_t: ارزش افزوده اقتصادی در دوره t

WACC_t: میانگین موزون هزینه ی سرمایه در پایان دوره

Capital_{t-1}: سرمایه به کار گرفته شده در اول دوره

سرمایه به کار گرفته شده از طریق معادله زیر محاسبه می شود:

سرمایه به کار گرفته شده = تعدیلات دارایی + تعدیلات بدهی + تعدیلات حقوق صاحبان سهام + حقوق صاحبان سهام +

بدهی های بهره دار + سایر بدهی های بلندمدت

NOPAT_t: سود عملیاتی پس از مالیات که در محاسبه آن اثر مبادلات غیر نقدی حذف و صرفه جویی مالیاتی ناشی از هزینه

تأمین مالی از سود کسر شده است؛ و از طریق معادله روبرو محاسبه می شود: تعدیلات درآمد + تعدیلات هزینه + صرفه جویی

مالیاتی بهره - هزینه بهره + سود پس از مالیات

روش دوم:

$$EVA = Capital_{t-1} (ROA_t - WACC_t)$$

۳. ارزش افزوده نقدی (CVA): ارزش افزوده نقدی به مازاد وجه نقدی گفته می شود که پس از کسر هزینه سرمایه نقدی

از سود نقدی عملیاتی بدست می آید. به این مازاد وجه نقد گاهی سود نقدی مازاد نیز گفته می شود.

هزینه سرمایه - سود نقدی عملیاتی پس از کسر مالیات = ارزش افزوده نقدی

مالیات پرداختی - وجه نقد حاصل از فعالیت های عملیاتی = سود نقدی عملیاتی پس از

کسر مالیات

سود سهام پرداختی + بهره پرداختی = هزینه سرمایه نقدی

منظور از سود نقدی عملیاتی وجه نقد حاصل از فعالیت های عملیاتی موجود در صورت جریان وجه نقد تهیه شده طبق

استاندارد شماره ۲ از استانداردهای حسابداری ایران می باشد.

ارزش افزوده نقدی نیز مانند ارزش افزوده اقتصادی به دنبال دو هدف اساسی است:

الف: ارزیابی عملکرد مدیریت در قبال ارزشی که برای سهامداران ایجاد کرده است.

ب: ارائه ی اطلاعاتی سودمند به سرمایه گذاران در جهت انتخاب سهام پر بازده (نوروش وحیدری، ۱۳۸۳).

ارزش افزوده نقدی، ارزش ایجاد شده از دیدگاه سهامداران را بررسی می کند و چارچوبی جدید برای تعیین ارزش بر مبنای

یکپارچگی سرمایه عملیاتی، مدیریت ریسک هزینه سرمایه و برنامه عملیات سرمایه گذاری است. این معیار برخلاف معیارهای

سنتی، از داده های صورت جریان جریان وجه نقد، که بر مبنای حسابداری نقدی تهیه شده است، استفاده می کند. CVA مدل

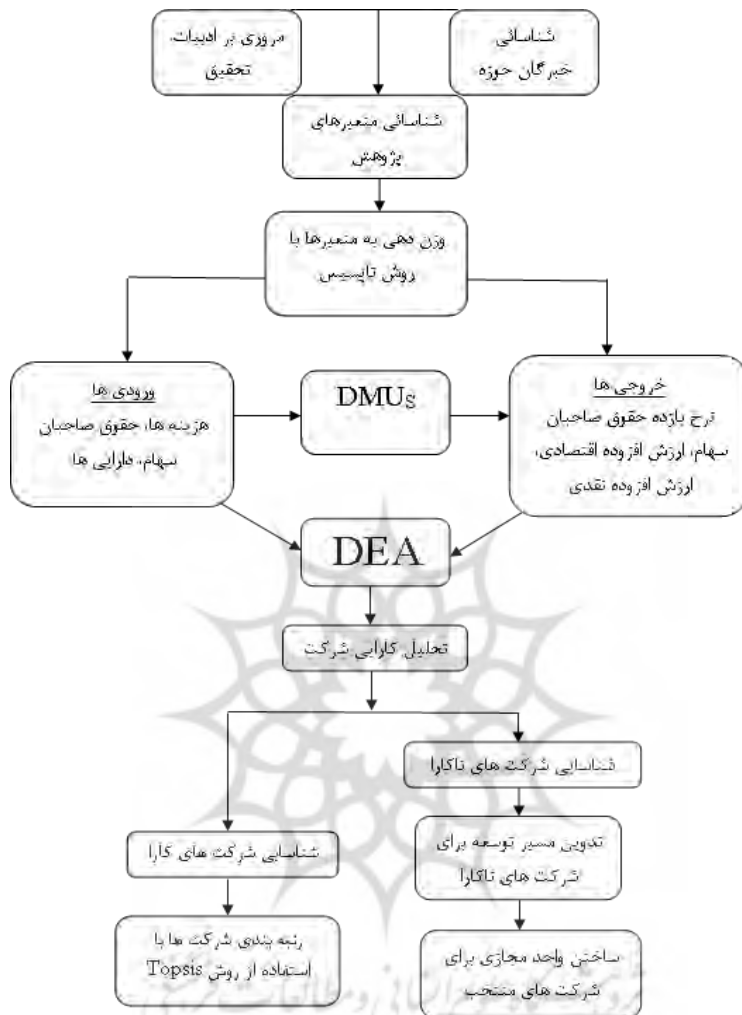
خالص ارزش فعلی است و سرمایه گذاری ها را به دو دسته استراتژیک و غیر استراتژیک طبقه بندی می کند. سرمایه گذاری

استراتژیک به منظور ایجاد ارزش جدید برای سهامداران انجام می شود و سرمایه گذاری غیر استراتژیک هزینه ای است برای

نگهداری ارزش ایجاد شده توسط سرمایه گذاری استراتژیک (لو و همکاران، ۲۰۱۲).

مدل مفهومی پژوهش

پس از شناسایی متغیرها با روش تاپسیس، متغیرها وزن دهی و با روش تحلیل پوششی داده ها کارایی شرکت ها اندازه گیری شد و در پایان رتبه بندی نهایی شدند. مطابق نمودار (۲-۲)



نمودار (۲-۲). مدل مفهومی پژوهش

ترکیب نتایج کارایی به دست آمده از روش تحلیل پوششی داده ها

مدل های اصلی DEA به دلیل عدم رتبه بندی کامل بین واحدهای کارا، امکان مقایسه واحدهای کارا با یکدیگر را فراهم نمی آورند. بنابراین نیاز به رتبه بندی بین واحدهای کارا و حفظ میزان عدم کارایی اهمیت اجتناب ناپذیر دارد و همان طور که مشاهده شد در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها در سال های متفاوتی نتایج متفاوتی رسیده ایم به همین دلیل برای تجمیع نتایج با استفاده از روش تاپسیس شرکت ها رتبه بندی نهایی شدند که به صورت زیر می باشد. ماتریس تصمیم گیری نرمال شده به شرح زیر می باشد:

جدول ماتریس نرمال شده

	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
البرز	۰,۰۷۰۰۳۰۴۰۴	۰,۰۳۵۰۰۵۶۳۹	۰,۱۲۲۳۱۳۸۴۱	۰,۰۰۹۴۸۰۱۲۸	۰,۰۷۶۱۳۵۵۸۸
ایران	۰,۰۱۷۶۵۲۰۲۸	۰,۰۲۲۹۰۰۱۵۳	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
جام	۰,۰۴۳۹۳۰۲۹۹	۰,۰۶۲۲۷۸۱۶۴	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۵۴۸۳۰۶۵
ابوریحان	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۰۱۳۶۰۰۶۳۱	۰,۰۴۱۰۷۰۱۹	۰,۰۵۶۹۸۰۳۴۸	۰,۰۱۵۶۸۳۸۲۶
سینا	۰,۱۹۶۲۰۷۷۲۴	۰,۰۳۲۴۱۶۷۴۳	۰,۰۰۷۰۵۱۹۸۷	۰,۰۶۵۹۱۵۲۵۲	۰,۰۲۶۷۳۰۱۹۷
اسوه	۰,۰۲۰۵۵۰۵۵۵	۰,۰۴۲۲۰۹۹۴	۰,۰۷۳۰۳۵۴۷۵	۰,۲۳۰۹۵۹۹۱۹	۰,۰۶۴۳۷۲۵۵۹
اکسیر	۰,۴۲۶۳۴۴۴۲۷	۰,۰۲۸۳۰۹۴۲۵	۰,۰۰۷۷۰۰۲۹۱	۰,۰۰۳۲۶۷۳۷۸	۰,۰۳۳۸۵۶۷۶۵
امین	۰,۱۸۴۸۶۱۹۱۵	۰,۲۹۱۶۷۷۲۲۳	۰,۰۱۷۳۴۰۱۴۴	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۰۴۹۸۳۲۲۶
جابرین حیان	۰,۰۳۹۶۹۹۹۰۹	۰,۱۸۳۹۱۸۴۲۱	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۰۷۲۱۷۲۲۵۳	۰,۰۰۵۵۶۴۹۵۹
زاگرس فارمد پارس	۰,۰۰۳۰۸۵۱۳۱	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۲۲۵۹۵۵۹	۰,۱۰۲۶۹۱۴۹۸	۰,۰۴۳۱۹۲۱۰۴
زهرای	۰,۰۰۲۳۸۵۰۵۲	۰,۰۰۷۴۰۳۴۲۶	۰,۲۲۴۷۷۱۵۴۵	۰,۰۰۷۳۱۸۳۳۵	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
فارابی	۰,۰۱۴۴۱۱۱۸۵	۰,۳۲۲۵۴۹۶۹	۰,۱۶۸۴۵۰۰۲۳	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
کوثر	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۱۸۳۵۱۷۴۰۱	۰,۲۵۹۷۱۳۴۸۶	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
لقمان	۰,۲۳۲۵۳۲۵۷۷	۰,۰۶۷۲۷۶۰۴۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۱۰۱۱۴۵۵۳	۰,۰۴۰۱۶۶۹۷۶
شیمی دارو	۰,۰۰۰۹۹۵۲۴	۰,۲۸۱۵۷۴۴۷۹	۰,۰۰۱۹۹۰۵۴۴	۰,۰۸۱۰۰۳۲۲۵	۰,۰۳۳۱۲۴۴۰۳
کارخانجات داروپخش	۰,۰۰۰۸۶۶۱۳۷	۰,۱۱۲۳۴۹۷۶۹	۰,۰۲۷۳۰۵۷۹۲	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۵۸۶۰۲۶۳۸
کیمیادارو	۰,۰۱۱۱۱۷۳۱۸	۰,۰۱۱۴۸۸۷۱۵	۰,۲۳۰۴۳۹۲۲۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۳۰۲۹۰۶۰۵
روزدارو	۰,۰۲۴۴۴۶۵۲۴	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
رازک	۰,۰۲۲۴۲۷۳۹۴	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۰۳۹۹۷۲۴۵۳	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۷۰۱۵۳۲۴۵
پارس دارو	۰,۱۷۷۲۹۷۴۴۹	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۱۵۱۰۶۲۸۷۶	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
مواد داروپخش	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
سینادارو	۰,۰۲۷۸۱۴۵۸۸	۰,۱۰۰۰۳۰۱۸۷	۰,۰۰۸۱۹۲۹۸۱	۰,۰۰۲۴۴۱۴۲۷	۰,۰۴۸۳۵۸۲۷۴
فرآورده های تزریقی	۰,۰۳۴۸۰۶۶۱۸	۰,۰۲۶۷۳۱۵۰۷	۰,۰۵۴۶۰۴۸۵۳	۰,۲۰۸۹۰۱۲۹۳	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴

مرحله دوم: ماتریس بی مقیاس موزون به شرح جدول (۴) می باشد:

جدول (۴-۲۴): ماتریس بی مقیاس موزون

	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
البرز	۰,۰۷۰۰۳۰۴۰۴	۰,۰۳۵۰۰۵۶۳۹	۰,۱۲۲۳۱۳۸۴۱	۰,۰۰۹۴۸۰۱۲۸	۰,۰۷۶۱۳۵۵۸۸
ایران	۰,۰۱۷۶۵۲۰۲۸	۰,۰۲۲۹۰۰۱۵۳	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
جام	۰,۰۴۳۹۳۰۲۹۹	۰,۰۶۲۲۷۸۱۶۴	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۵۴۸۳۰۶۵
ابوریحان	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۰۱۳۶۰۰۶۳۱	۰,۰۴۱۰۷۰۱۹	۰,۰۵۶۹۸۰۳۴۸	۰,۰۱۵۶۸۳۸۲۶
سینا	۰,۱۹۶۲۰۷۷۲۴	۰,۰۳۲۴۱۶۷۴۳	۰,۰۰۷۰۵۱۹۸۷	۰,۰۶۵۹۱۵۲۵۲	۰,۰۲۶۷۳۰۱۹۷
اسوه	۰,۰۲۰۵۵۰۵۵۵	۰,۰۴۲۲۰۹۹۴	۰,۰۷۳۰۳۵۴۷۵	۰,۲۳۰۹۵۹۹۱۹	۰,۰۶۴۳۷۲۵۵۹
اکسیر	۰,۴۲۶۳۴۴۴۲۷	۰,۰۲۸۳۰۹۴۲۵	۰,۰۰۷۷۰۰۲۹۱	۰,۰۰۳۲۶۷۳۷۸	۰,۰۳۳۸۵۶۷۶۵
امین	۰,۱۸۴۸۶۱۹۱۵	۰,۲۹۱۶۷۷۲۲۳	۰,۰۱۷۳۴۰۱۴۴	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۰۴۹۸۳۲۲۶
جابرین حیان	۰,۰۳۹۶۹۹۹۰۹	۰,۱۸۳۹۱۸۴۲۱	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۰۷۲۱۷۲۲۵۳	۰,۰۰۵۵۶۴۹۵۹
زاگرس فارمد پارس	۰,۰۰۳۰۸۵۱۳۱	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۲۲۵۹۵۵۹	۰,۱۰۲۶۹۱۴۹۸	۰,۰۴۳۱۹۲۱۰۴
زهرای	۰,۰۰۲۳۸۵۰۵۲	۰,۰۰۷۴۰۳۴۲۶	۰,۲۲۴۷۷۱۵۴۵	۰,۰۰۷۳۱۸۳۳۵	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
فارابی	۰,۰۱۴۴۱۱۱۸۵	۰,۳۲۲۵۴۹۶۹	۰,۱۶۸۴۵۰۰۲۳	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
کوثر	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۱۸۳۵۱۷۴۰۱	۰,۲۵۹۷۱۳۴۸۶	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
لقمان	۰,۲۳۲۵۳۲۵۷۷	۰,۰۶۷۲۷۶۰۴۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۱۰۱۱۴۵۵۳	۰,۰۴۰۱۶۶۹۷۶
شیمی دارو	۰,۰۰۰۹۹۵۲۴	۰,۲۸۱۵۷۴۴۷۹	۰,۰۰۱۹۹۰۵۴۴	۰,۰۸۱۰۰۳۲۲۵	۰,۰۳۳۱۲۴۴۰۳

کارخانجات داروپخش	۰,۰۰۰۸۶۶۱۳۷	۰,۱۱۲۳۴۹۷۶۹	۰,۰۲۷۳۰۵۷۹۲	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۵۸۶۰۲۶۳۸
کیمیدارو	۰,۰۱۱۱۱۷۳۱۸	۰,۰۱۱۴۸۸۷۱۵	۰,۲۳۰۴۳۹۲۲۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۳۰۲۹۰۶۰۵
روزدارو	۰,۰۲۴۴۴۶۵۲۴	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
رازک	۰,۰۲۲۴۲۷۳۹۴	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۰۳۹۹۷۲۴۵۳	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۰۷۰۱۵۳۲۴۵
پارس دارو	۰,۱۷۷۲۹۷۴۴۹	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۱۵۱۰۶۲۸۷۶	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
مواد داروپخش	۰,۴۶۴۵۶۹۷۳۶	۰,۳۳۱۷۳۰۹۸۲	۰,۳۳۴۹۹۱۹۳۱	۰,۲۸۲۰۰۵۰۸۹	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴
سینادارو	۰,۰۲۷۸۱۴۵۸۸	۰,۱۰۰۰۳۰۱۸۷	۰,۰۰۸۱۹۲۹۸۱	۰,۰۰۲۴۴۱۴۲۷	۰,۰۴۸۳۵۸۲۷۴
فراورده های تزریقی	۰,۰۳۴۸۰۶۶۱۸	۰,۰۲۶۷۳۱۵۰۷	۰,۰۵۴۶۰۴۸۵۳	۰,۲۰۸۹۰۱۲۹۳	۰,۳۲۸۹۶۹۹۴۴

مرحله سوم: گزینه های ایده آل مثبت و منفی به شرح جدول (۴-۲۵) می باشد:

جدول (۴-۲۵): گزینه های ایده آل مثبت و منفی

ایده آل مثبت	۰,۴۶۴۵۷	۰,۳۳۱۷۳۱	۰,۳۳۴۹۹۲	۰,۲۸۲۰۰۵	۰,۳۲۸۹۷
ایده آل منفی	۰,۰۰۰۸۶۶	۰,۰۰۷۴۰۳	۰,۰۰۱۹۹۱	۰,۰۰۲۴۴۱	۰,۰۰۴۹۸۳

مرحله چهارم: نتایج محاسبه فاصله گزینه I تا ایده آل مثبت را با نماد $di+$ و تا ایده آل منفی را با نماد $di-$ به شرح جدول

(۴-۲۶) می باشد:

جدول (۴-۲۶): فاصله گزینه ها تا ایده آل مثبت و منفی

$di+$	$di-$
۰,۶۵۳۵۵۵۰۸۵	۰,۱۵۸۵۴۱۷۱۷
۰,۵۴۳۲۴۲۰۴۴	۰,۵۴۲۷۱۰۸۵۶
۰,۴۹۹۵۵۴۳۱۷	۰,۵۴۴۶۳۹۰۲۸
۰,۵۷۹۹۸۳۸۲۴	۰,۴۶۸۶۹۵۶۸۹
۰,۶۳۸۱۱۸۶۹۸	۰,۲۰۸۱۱۴۰۹۷
۰,۶۴۹۷۷۹۹۹۲	۰,۲۴۹۷۸۸۲۰۳
۰,۶۰۴۵۰۹۸۲۹	۰,۴۲۷۰۰۷۹۶۳
۰,۵۳۴۵۱۹۲۴۲	۰,۴۳۹۳۸۳۰۷۹
۰,۵۹۲۴۳۸۶۲۷	۰,۳۸۵۲۵۰۹
۰,۵۷۱۶۶۲۳۵۲	۰,۴۷۵۱۶۴۰۸۳
۰,۶۳۷۴۹۸۵۴۴	۰,۳۹۳۲۳۳۶۷۶
۰,۴۸۰۰۶۵۸۵۵	۰,۵۵۷۰۷۵۰۶۶
۰,۱۵۳۱۰۶۰۰۵	۰,۷۲۴۰۹۷۸۵۱
۰,۴۸۹۷۹۰۷۶۵	۰,۴۲۳۲۳۰۸۹۴
۰,۶۷۵۴۵۰۴۰۲	۰,۲۸۶۵۸۹۷۱۶
۰,۶۵۶۴۴۳۷۴	۰,۳۰۴۴۴۲۹۰۱
۰,۶۳۸۹۹۵۱۶۶	۰,۳۶۲۰۸۶۸۴
۰,۴۴۰۱۲۳۲۱۲	۰,۶۳۲۲۶۳۸۳۵
۰,۵۹۱۱۹۵۷۶	۰,۴۳۵۳۱۴۶۵۶
۰,۳۴۱۱۰۸۸۷۵	۰,۵۸۴۵۱۸۷۴۸
.	۰,۷۸۳۷۲۳۵۱۷
۰,۷۱۲۸۳۷۰۲۴	۰,۱۰۵۹۵۱۸۸۱
۰,۶۰۱۴۰۰۱۱۳	۰,۳۸۹۷۲۶۶۵۶

مرحله پنجم: نتایج حاصل از وزن و رتبه شرکت هاب داروسازی به شرح جدول (۴-۲۷) نمایش گردیده است:

جدول (۴-۲۷): وزن و رتبه شرکت های داروسازی

رتبه	وزن	شرکت ها
۱	۱	مواد داروپخش
۲	۰,۸۲۵۴۶۱۳۱۸	کوثر
۳	۰,۶۳۱۴۸۳۶۹۱	پارس دارو
۴	۰,۵۸۹۵۸۵۴۸۳	روزدارو
۵	۰,۵۳۷۱۲۵۷۲۲	فارابی
۶	۰,۵۲۱۵۸۸۲۹۷	جام
۷	۰,۴۹۹۷۵۵۴۲۸	ایران
۸	۰,۴۶۳۵۴۹۶۷۶	لقمان
۹	۰,۴۵۳۹۰۹۱۳۶	زاگرس فارمد پارس
۱۰	۰,۴۵۱۱۵۷۲۳۵	امین
۱۱	۰,۴۴۶۹۳۸۹۲	ابوریحان
۱۲	۰,۴۲۴۰۷۲۳۲۲	رازک
۱۳	۰,۴۱۳۹۶۰۸۳۲	اکسیر
۱۴	۰,۳۹۴۰۴۲۱۶۷	جابرین حیان
۱۵	۰,۳۹۳۲۱۵۷۵	فراورده های تزریقی
۱۶	۰,۳۸۱۵۰۳۰۵۵	زهرای
۱۷	۰,۳۶۱۶۹۵۴۸۳	کیمیادارو
۱۸	۰,۳۱۶۸۳۵۳۹۷	کارخانجات داروپخش
۱۹	۰,۲۹۷۸۹۷۸۸۴	شیمی دارو
۲۰	۰,۲۷۷۶۷۵۶۷۲	اسوه
۲۱	۰,۲۴۵۹۳۰۰۷۸	سینا
۲۲	۰,۱۹۵۲۳۵۱۴۶	البرز
۲۳	۰,۱۲۹۴۰۰۷۲۸	سینادارو

با توجه به نتایج وزن دهی شرکت های داروسازی، شرکت مواد داروپخش رتبه اول، شرکت داروسازی کوثر رتبه دوم و شرکت پارس دارو رتبه سوم را دارند.

نتیجه گیری

تعیین سطح کارایی شرکت های بورسی و رتبه بندی آن ها بر مبنای کارایی عملکردشان، سبب می شود تا شرکت های ضعیف صنعت، فاصله خود را با برترین تشخیص داده و راهبرد مناسب برای رسیدن به آن ها تدوین کنند. هم چنین، شرکت های برتر با تعریف برنامه ها و راهبردهای بهینه، در پی حفظ برتری خود برآیند. در کنار این موارد، ارائه اطلاعاتی درباره کارایی شرکت ها، فرصتی برای سرمایه گذاران به منظور اتخاذ تصمیم های درست اقتصادی و انجام سرمایه گذاری مناسب فراهم می کند (داداشی و همکاران، ۱۳۹۲). رتبه بندی ارائه شده در صنعت داروسازی افزون بر اینکه برترین ها را در این صنعت مشخص می کند برای شرکت های داروسازی که در رتبه های پایین تری قرار دارند هشدار جدی در زمینه کاهش سهم بازار را بیان می کند و نیز چند قهرمان یا برگزیده را مشخص می کند و این شرکت ها می توانند با الگو برداری و الگو قراردادن این شرکت های قهرمان سعی بر بهبود شاخص ها و سطح کیفی فعلی خود داشته و هم چنین از روش ها و راهبردهای سازمان های برتر به منظور ارتقا خود استفاده کنند. هم چنین، سازمان هایی که در جایگاه برتر یا قهرمان قرار دارند نیز باید تلاش کنند تا خود را در زمینه های مختلف تقویت کرده و سطح کیفی بالای خود را حفظ کنند و به منظور افزایش سهم بازار حرکت کنند (عباسی و همکاران، ۱۳۹۲). در این پژوهش مدل CCR خروجی محور از سایر مدل های تحلیل پوششی داده ها به عنوان مینا به کار گرفت ه شده است، نیز در رتبه بندی نهایی با استفاده از روش تاپسیس نتایج به دست آمده به شرح ذیل می باشد: با توجه به نتایج وزن دهی شرکت های داروسازی، شرکت مواد دارو پخش رتبه اول، شرکت داروسازی کوثر رتبه دوم و شرکت پارس دارو رتبه سوم را دارند.

منابع

- ۱- آذر، عادل، محبی، حسین، خدیور، آمنه و حیدری، عباسعلی (۱۳۹۶). مدل ریاضی جدیدی برای حل مسئله تخصیص با ورودی ها و خروجی های چندگانه ی ناهمگن. مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۹، شماره ۱، ص ۱-۱۸.
- ۲- آذر، عادل (۱۳۷۷). آمار و کاربرد آن در مدیریت، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی و دانشگاه‌ها. انتشارات سمت، جلد دوم، ۳۹.
- ۳- آئین نامه تأسیس و فعالیت شرکت های پخش دارویی، <http://www.fda.gov.ir/item>، 22 مهر ۱۳۹۴.
- ۴- ابطحی، سیدحسین و کاظمی، بابک (۱۳۸۳). بهره وری. مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، چاپ پنجم، ص ۱۰.
- ۵- ابوبی، فاطمه، میردهقان اشکذری، سید محمد و شفیعی رودپشتی، میثم (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی شرکت های بیمه در ایران. فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره های ۲۷ و ۲۸، ص ۲۰۱-۲۱۸.
- ۶- اجلی، مهدی و حسین، صفری (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم گیری با استفاده از مدل ترکیبی شبکه های عصبی پیش بینی کننده عملکرد و تحلیل پوششی داده ها (مورد مطالعه: شرکت ملی گاز ایران). نشریه تخصصی مهندسی صنایع، دوره ۴۵، شماره ۱، ص ۱۳-۲۹.
- ۷- احدی، حمیدرضا و ساقیان، زهرا (۱۳۹۴). ارزیابی کارایی و رتبه بندی نواحی راه آهن جمهوری اسلامی ایران، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها. فصلنامه مهندسی حمل و نقل، سال هفتم، شماره ۲، ص ۳۶۷-۳۷۲.
- ۸- اسلامی بیگدلی، مرحوم غلامرضا، نقش تبریزی، بهرام و علوی، سیدحمیدرضا (۱۳۹۳). ارزیابی شرکت های دارویی در بازار سهام تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها. فصلنامه مدل‌سازی اقتصاد سنجی، سال اول، شماره ۱، (پیاپی ۱)، ص ۱۳۵-۱۵۹.
- ۹- افشارکاظمی، مصطفی و زمانی عموقین، رامین (۱۳۹۳). تبیین ارتباط شاخص های ارزیابی عملکرد و رتبه بندی با رشد شرکت ها. مجله پیشرفت های حسابداری دانشگاه شیراز، دوره ۶، شماره ۱، ص ۱-۲۸.
- ۱۰- افشارکاظمی، مصطفی و باقریه مشهدی، امیرحسین (۱۳۹۳). ارزیابی کارایی شرکت هواپیمایی ماهان در مقایسه با شرکت های هواپیمایی عضو یاتا در منطقه خاورمیانه و آفریقا. مجله اقتصاد و توسعه منطقه ای. سال بیست و یکم، شماره ۸.
- ۱۱- الهامی، بهزاد، اکرم، اسداله و خانعلی، مجید (۱۳۹۵). بهینه سازی انرژی مصرفی و کاهش انتشار گلخانه ای در تولید عدس آبی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها. مهندسی بیوسیستم ایران، دوره ۴۷، شماره ۴، ص ۷۰۱-۷۱۰.
- ۱۲- امیران، حیدر (۱۳۸۲). روش های اندازه گیری کارایی و اثربخشی سیستم های کیفیت. تهران: انتشارات شرکت مشاورین کیفیت ساز.
- ۱۳- امیر باقری، کیوان (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی سازمان با استفاده از روش تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده های فازی (مورد کاوی صنعت داروسازی).
- ۱۴- اهدایی، سعید و مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۳). تحلیل حساسیت برای تعیین حاشیه ی امنیت کارایی واحدهای تصمیم گیری در مدل تحلیل پوششی داده ها (مطالعه ی موردی: گروه های آموزشی دانشگاه علم و فرهنگ). مدیریت صنعتی، دوره ۶، شماره ۳، ص ۴۵۳-۴۷۰.
- 15- Aparicio J., Borrás F., Pastor JT, Vidal F. (2013). Accounting for Slacks to Measure and Decompose Revenue Efficiency in the Spanish Designation of Origin Wines with DEA. *European Journal of Operational Research*; 231:443-51.
- 16- Azizi, H. (2013). A Review of Pharmaceutical Industry in Iran. *Exchange News*. Available at: <http://www.boursenews.ir/fa/pages/?cid=99645>, [online] [22 June 2013].
- 17- Barretta, A. D. (2008), The exclusion of indirect costs from efficiency benchmarking, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 15, No. 4, PP. 345-3.
- 18- Ball, R.; Robin, A.; and J. S. Wu (2010). "Incentives Versus Standards: Properties of Accounting Income in Four East Asian countries". *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 36, No. 1-3, pp. 235-270.
- 19- Biddle, G.C. Bowen, R.M. and Wallace, J.S. (1997). "Evidence on EVA". *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 12, PP. 122-135.

- 20- 20-Chang, K. C., Lin, C. L., Cao, Y., and Lu, C. F. (2011). Evaluating branch efficiency of a Taiwanese bank using data envelopment analysis with an undesirable factor. African Journal of Business Management, vol.5, No.8, pp.3220-3228.
- 21- 21-Charnes, A., Cooper, W.W., and Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research 2, 429-444

