



اندازه‌گیری عملکرد مدیریت زنجیره تأمین هولدینگ دارویی سازمان تأمین اجتماعی با رویکرد منسجم کارت امتیازی متوازن/تحلیل پوششی داده‌ها

غلامرضا هاشم‌زاده خوراسگانی^{۱*}

سعید حاجی‌زاده^۲

احمدی لیوانی^۳

چکیده

در دنیای رقابتی امروز افزایش بهره‌وری به‌عنوان یک ضرورت برای ارتقای سطح زندگی جوامع همواره مدنظر سیاستمداران و دولتمردان و مدیران بوده است در این مقاله با استفاده از ترکیب تکنیک‌های کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها به اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین شرکت‌های دارویی - سازمان تأمین اجتماعی پرداخته شده است. استفاده از این مدل ترکیبی علاوه بر تعیین شاخص‌های ارزیابی، میزان کارایی را پیش‌بینی و نقاط ضعف هر واحد را در شاخص‌های مختلف تعیین و با ارائه میزان مطلوب آن‌ها خط‌مشی سازمان را به سوی ارتقای کارایی و بهره‌وری مشخص می‌کند. در این پژوهش ۲۸ شرکت در سه گروه شرکت‌های توزیع و خدمات، تولید فراورده‌های دارویی و گروه تولید مواد اولیه دارویی و شیمیایی انتخاب و پس از شناسایی شاخص‌های عملکرد و پالایش آن‌ها، نهایتاً شاخص‌های هزینه پردازش اطلاعات و سود خالص و نسبت بهره‌وری از منظر مالی و زمان پاسخگویی به مشتری و انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیازهای خاص مشتریان از منظر مشتری و نیز شاخص‌هایی همچون زیان کل جریان نقدینگی، هزینه انتقال موجودی، بهره‌برداری از ظرفیت و کل هزینه‌های حمل‌ونقل (توزیع) از منظر فرایندهای داخلی کسب‌وکار و دقت تکنیک‌های پیش‌بینی و زمان چرخه توسعه محصول از منظر یادگیری، رشد و نوآوری موردبررسی و انتخاب گردیدند. در گام اول ابتدا ورودی و خروجی با استفاده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های ورودی محور حل و برای محاسبه بازده به مقیاس افزایشی و کاهش‌ی برای واحدها، از مدل‌های CCR، BCC و NIRS استفاده و به رتبه‌بندی واحدهای کارا با استفاده از مدل اندرسون و پیترسون پرداخته شد.

واژگان کلیدی: زنجیره تأمین، مدیریت زنجیره تأمین، تحلیل پوششی داده‌ها، کارت امتیازی متوازن.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۲۵.

۱. استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب.

E-mail: Gh_hashemzadeh@azad.ac.ir

۲. عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب.

۳. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۱. مقدمه

هم‌زمان با گسترش مفهوم مدیریت زنجیره تأمین در صنایع گوناگون، موضوع ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین نیز مورد توجه قرار گرفت. به تعبیر بیتیتیسی^۱ (۲۰۰۵)، بدون شک نیاز به یک سیستم ارزیابی عملکرد در سطوح مختلف تصمیم‌گیری، در دو بخش صنعت و خدمات امر جدیدی نیست. برای اولین بار کاپلان و نورتون (۲۰۰۱) روش ارزیابی عملکرد متوازن یا کارت امتیازی متوازن را ارائه نمودند، که طی دهه‌های بعد "سیستم مدیریت استراتژیک" نامیده شد زیرا این روش نه تنها برای ارزیابی عملکرد بلکه به‌عنوان چارچوبی جهت تدوین و فرموله کردن استراتژی و ارتباطات و کنترل نحوه اجرای استراتژی‌ها، نیز استفاده شده است (Kaplan & Norton, 2001). لازم به ذکر است که این تکنیک هیچ روشی را برای رسیدن به هدف پیشنهاد نمی‌کند. کارت امتیازی متوازن^۲ ابزاری توانمند در طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد است و محققان ارزیابی کارایی را به استفاده از این تکنیک به‌عنوان ابزاری برای طراحی شاخص ترغیب کرده است. در صورتی که کارت امتیازی متوازن فقط به‌عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد به کار گرفته شود، باید از تکنیک‌های دیگر ارزیابی عملکرد برای سنجش سازمان استفاده کرد.

هدف کارت امتیازی متوازن تهیه عوامل کلیدی موفقیت کسب‌وکار برای مدیران و ایجاد هم‌ردیفی بین عملکرد و استراتژی کلی سازمان است. نورتون و کاپلان ادعا نمودند که کارت امتیازی متوازن برای مدیران، ابزار هدایت سازمان جهت رقابت‌پذیری را فراهم می‌نماید. کارت امتیازی متوازن علاوه بر ارزیابی اجرای استراتژی‌ها، می‌تواند به‌صورت سیستم سنجش عملکرد راهبردی مؤسسات بکار گرفته شود (Brady, 2000 & Larry, 1993). بنابراین کارت امتیازی متوازن نه تنها ابزار ارزیابی استراتژی‌ها است، بلکه یک سیستم ارزیابی راهبردی شرکت نیز هست. برمرسر و وایت^۳ (۲۰۰۰) کارت امتیازی متوازن را یک چارچوب مدیریت عملکرد راهبردی منسجم می‌دانند که سازمان‌ها را در ترجمه اهداف راهبردی به سنجش‌های عملکردی مرتبط با آن‌ها یاری می‌دهد.

یکی از ابزارهای مناسب در زمینه ارزیابی عملکرد تحلیل پوششی داده‌ها است. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتریک و مبتنی بر برنامه ریاضی است که برای ارزیابی کارایی مجموعه‌یی از واحدهای تصمیم‌گیری مشابه که دارای نهاده‌ها و ستانده‌های چندگانه هستند به کار می‌رود. یکی از مناسب‌ترین روش‌های ارزیابی عملکرد، تکنیک ترکیبی کارت امتیازی متوازن تحلیل پوششی داده‌ها است. سازمان تأمین اجتماعی یکی از بزرگ‌ترین سازمان‌های کشور است که با در اختیار داشتن کارخانه‌ها و شرکت‌های متعدد در زمینه دارو، بخش اعظمی از داروی کشور را تولید

1. Bititici
2. Balanced Scorecard
3. Bremser & White

می‌کند و سهم عمده‌ای از بازار این کالای اساسی را در اختیار دارد. از آنجاکه در این مجموعه، کارخانه‌ها تولید مواد اولیه، کارخانه‌ها و شرکت‌های ساخت دارو و نیز شرکت‌های توزیع دارو، همه تحت پوشش هولدینگ دارویی این سازمان هستند. استفاده از مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن تحلیل پوششی داده‌ها ابزاری مناسب برای سنجش عملکرد این سازمان است. این تحقیق درصدد پاسخ به سؤال‌های زیر است:

- شاخص‌های ورودی و خروجی برای ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین با توجه به شاخص‌های مدل BSC کدامند؟

- واحدهای کارا و واحدهای ناکارا کدامند و میزان کارایی آن‌ها چه قدر است؟

- واحدهای الگوی کارا برای یک واحد ناکارای خاص کدامند و مقادیر ورودی و خروجی یک واحد ناکارا به چه میزان باید باشد تا به کارایی واحدهای مرجع خود برسد؟

- عوامل ناکارایی در واحدهای ناکارا کدامند؟

بسیاری از تحقیقات نشان داده است که کارت امتیازی متوازن، تکنیک مناسبی برای تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد است. زیگنفس استفاده از مدل کارت امتیازی متوازن را جهت انتخاب شاخص‌های عملکرد در حوزه‌های بازرسی ممیزی داخلی نشان داده است (Ziegenfuss, 2000). روس و همکاران ابزارهای تحلیلی عملکرد و چارچوب‌های مورد استفاده کارت امتیازی متوازن برای پشتیبانی مدیریت تغییر در قسمت تعمیرات و نگهداری هواپیما را به وسیله روش کارت امتیازی متوازن شرح دادند (Rous, et al, 2002). اسپکیچر و همکاران تحقیقات سیستماتیکی را بر اساس مدارک موجود بر پایه مفهوم کارت امتیازی، در کشورهای آلمانی زبان تهیه و ارائه کرده‌اند (Speckpacher, et al, 2003). همچنین سونر و همکاران مقاله‌یی را تحت عنوان ارزیابی و انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه با استفاده از روش تجمیعی کارت امتیازی متوازن تحلیل پوششی داده‌ها در سی و پنجمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی صنایع ارائه نمودند (Soner, et al, 1993). در این مقاله، ابتدا میزان عملکرد پروژه‌های یک شرکت بزرگ اتومبیل در بخش تحقیق و توسعه با استفاده از کارت امتیازی متوازن محاسبه و سپس میزان کارایی پروژه‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه می‌گردند و نهایتاً پروژه‌هایی با حداکثر راندمان، با استفاده از روش کارت امتیازی متوازن تحلیل پوششی داده‌ها انتخاب می‌شوند. گوناسکاران و همکاران در مقاله‌یی، ماتریس‌ها و ارزیابی‌های عملکرد را مورد توجه قرار داده و به نقش آن‌ها در موفقیت سازمان‌ها که غیرقابل چشم‌پوشی است اشاره کرده‌اند؛ زیرا تأثیر بسزایی در کنترل و برنامه‌ریزی سطوح عملیاتی و استراتژیکی دارند. در انتها یک چارچوب برای فهم بهتر با توجه به مطالعات تجربی در شرکت‌های انگلیسی توسعه داده‌اند. جوی چی ونگ و همکاران تحقیقی را برای بررسی کارایی عملکرد شرکت ایسر با استفاده از

تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن انجام دادند (Jui chi, etal, 2006). راجات و مایلیند مقاله مدل کارت امتیازی متوازن را برای مدیریت زنجیره تأمین در جهت اندازه‌گیری و ارزیابی مستمر عملیات کسب‌وکار در ۴ منظر: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی کسب‌وکار، یادگیری و نوآوری توسعه دادند که به‌وسیله ۳ مطالعه موردی پشتیبانی شد، هر یک از این مطالعات موردی برای تشریح سبکی در کارت امتیازی متوازن که در سازمان‌های کوچک و متوسط در هند استفاده می‌شود، توسعه داده شده بود (Rajat & Miliand, 2007).

جیوپینگ و همکاران در مقاله خود به ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین در یک صنعت سازنده مبل در جنوب غربی چین پرداختند. فاکتورهای نامعلوم اصلی مؤثر بر فرآیند ارزیابی، شناسایی و سپس مدل و تحلیل آن‌ها برای مدل‌های تغییریافته تحلیل پوششی داده‌ها^۱ استفاده شده است. این مدل از ادغام کارت امتیازی متوازن کلاسیک و تئوری Rough به دست می‌آید. راه‌حل رویکردی آن برای ارزیابی کارایی عملیات شبکه زنجیره تأمین در صنعت ساخت مبل بکار گرفته شد. سپس با یک مثال تجربی، اثربخشی و کارایی مدل شرح و نشان داده شد که تصمیم‌گیری به‌وسیله بینش‌هایی بهبود داده شده است که این مدل ارائه کرد (Jiuping, etal, 2009).

بیات به ارائه یک تکنیک برای ارزیابی عملکرد زنجیره‌های تأمین و تعیین عوامل مؤثر بر آن پرداخته است. به این منظور بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن شاخص‌های عملکردی زنجیره‌های تأمین استخراج شده و سپس تکنیک شش مرحله‌ای برای ارزیابی عملکرد زنجیره‌های تأمین با منطق فازی (تکنیک پیشنهادی) ارائه کرده است (بیات، ۱۳۸۸). فیض‌آبادی و جعفرنژاد، با توجه به لزوم تعیین معیارهایی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با تحلیلی بر مدل‌ها و چارچوب‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، مدل جدیدی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین ارائه کردند (فیض‌آبادی و جعفرنژاد، ۱۳۸۴). علیرضایی و همکاران نیز مقاله‌یی را تحت عنوان " بهره‌وری جامع سازمان‌ها به کمک تحلیل پوششی داده‌ها با محوریت کارت امتیازی متوازن " در شرکت ملی نفت و در فرآیند حفاری چاه‌های نفت ارایه نموده‌اند (علیرضایی و همکاران، ۱۳۸۴). در شرکت کاله نیز توسط فاتح با استفاده از مدل مرجع عملیاتی به ارزیابی عملکرد شاخص‌ها زنجیره تأمین پرداخته شده است. تجربه‌ای از به‌کارگیری مدل کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌های فازی در ارزیابی عملکرد شعب تأمین اجتماعی شهرستان‌های استان تهران نیز توسط مؤمنی ارائه شده است.

۲. روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق که در مدیریت زنجیره تأمین هولدینگ دارویی سازمان تأمین اجتماعی انجام شده است، ضمن طراحی شاخص‌های عملکرد، میزان این شاخص‌ها از طریق کارت امتیازی متوازن محاسبه و کارایی واحدها برای ارزیابی عملکرد آن‌ها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، اندازه‌گیری می‌شود.

مراحل شاخص‌سازی و ارزیابی عملکرد با استفاده از دو تکنیک کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده طی مراحل زیر انجام گرفته است:

الف) شناسایی سازمان: در این مرحله، اهداف و استراتژی‌های شرکت سرمایه‌گذاری دارویی تأمین اجتماعی شناسایی شده و با استفاده از تکنیک کارت امتیازی متوازن شاخص‌هایی در هر دیدگاه طراحی می‌شود. شاخص‌ها به‌طور متوازن و با دیدگاه‌های مختلف ایجاد می‌شوند.

ب) ارزیابی عملکرد: شاخص‌های طراحی شده توسط کارت امتیازی متوازن در دو گروه ورودی و خروجی طبقه‌بندی می‌شوند و با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عمودی (در مقایسه با واحدهای مشابه در دوره زمانی سال ۱۳۸۸) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ج) طراحی مسیر اصلاح و بهبود: با تحلیل پوششی داده‌ها مسیر اصلاح و بهبود برای هر شاخص مشخص می‌شود. مسیر اصلاح و بهبود برای شاخص‌های ورودی در جهت کاهش و برای شاخص‌های خروجی در جهت افزایش است.

د) تعیین اهداف شاخص‌ها برای دوره بعد: اهداف شاخص‌ها که به کمک تحلیل پوششی داده‌ها تعیین شده‌اند، به‌عنوان اهداف شاخص‌ها، برای دوره بعدی اجرای کارت امتیازی متوازن قرار می‌گیرد.

ملاحظه می‌شود که با این روش، در هر بار اجرای کارت امتیازی متوازن (یعنی در هر دوره زمانی که داده‌های سازمان به سیستم کارت امتیازی متوازن می‌شود و نتایج ارائه می‌شود) سازمان با تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی می‌شود و اهداف شاخص‌ها برای دوره بعد مشخص می‌شود. در صورت دستیابی به اهداف تعیین شده، سازمان به شرایط مطلوب و مورد انتظار کارایی می‌رسد. در دوره بعد ارزیابی عملکرد، شرایط سازمان با شرایط مورد انتظار از دوره قبل مقایسه شده و کارایی و نیز اهداف جدید تعیین می‌شوند. این روش به‌صورت دوره‌یی اجرا می‌شود و پس از

هر بار اجراء از مدیر انتظار می‌رود با تغییر استراتژی‌ها یا تدوین استراتژی‌های جدید سازمان را به‌سوی شرایط مطلوب کارایی هدایت کند.

جامعه آماری پژوهش: جامعه آماری پژوهش شرکت‌های هولدینگ دارویی سازمان تأمین اجتماعی در سه گروه به شرح زیر تعریف شده است:

- گروه شرکت‌های توزیع و خدمات: این گروه شامل شش شرکت بزرگ توزیع داروپخش، پخش هجرت، گسترش بازرگانی داروپخش، توفیق دارو، اوزان و شرکت کارخانه‌های پارس‌دارو است.

- گروه تولید فرآورده دارویی: گروه دوم که شرکت اصلی آن شرکت داروپخش است شامل ده شرکت دیگر (پارس‌دارو، کارخانه‌های داروپخش، فارابی، اکسیر، ابوریحان، رازک، داملران، کاسپین تأمین، شهید قاضی و زهراوی) است.

- گروه تولید مواد اولیه دارویی و شیمیایی: گروه سوم که مرکزیت آن را شرکت (سرمایه‌گذاری مواد اولیه دارویی تأمین TAPIC) بر عهده دارد و دوازده شرکت تابعه (تماد، برهان دارو، سیما شیمی، شیمی دارویی داروپخش، کلر پارس، شیمیایی ره‌آورد تأمین، شهید دکتر فقیهی، زکریای تبریز، آنتی‌بیوتیک‌سازی ایران، شیرین دارو، ژلاتین کپسول ایران و دارویی آترا) است (مرکز اسناد سازمان تأمین اجتماعی، ۱۳۸۵).

در این پژوهش ابتدا با توجه به ادبیات تحقیق و نظر خبرگان صنعت معیارهای اولیه جهت ارزیابی شناسایی شد که این شاخص‌ها در جدول شماره یک آمده‌اند.

جدول ۱: شاخص‌های عملکردی برای منظرهای کارت امتیازی متوازن

دیدگاه مشتری	دیدگاه مالی
- زمان پاسخ به مشتری	- سود خالص و نسبت بهره‌وری
- سطح ادراک مشتری از ارزش کالا	- نرخ بازگشت سرمایه
- دامنه‌ای از محصولات و خدمات	- واریانس بودجه‌ها
- زمان تکمیل سفارشات ^۱	- سطح مشارکت عرضه‌کننده و خریدار
- انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیازهای خاص مشتریان	- کارایی تحویل کالا
- سطح مشارکت عرضه‌کننده و خریدار	- ابتکارات عرضه‌کننده در صرفه‌جویی هزینه‌ی
- زمان مقرر تحویل کالا ^۲	- قابلیت اطمینان ارسال کالا
- کیفیت عملکرد تحویل	- هزینه مربوط به هر ساعت عملیات
- اثربخشی روش‌ها و صورتحساب فروش	- هزینه انتقال اطلاعات
- قابلیت اطمینان ارسال کالا	- نرخ سرپاززدن عرضه‌کننده
- پاسخگویی به موارد اضطراری (تحویل کالا)	
- اثربخشی زمان‌بندی برنامه توزیع	
- هزینه انتقال اطلاعات	
- کیفیت مستندسازی تحویل‌ها	
- قابلیت اطمینان محرک‌ها برای کارایی	
- کیفیت کالاهای تحویل داده شده	
- میزان دستیابی به تحویل‌های بدون خرابی	
دیدگاه یادگیری و نوآوری	دیدگاه فرآیندهای داخلی کسب‌وکار
- مساعدت عرضه‌کننده در حل مسائل فنی	- کل زمان چرخه در زنجیره تأمین
- توانایی عرضه‌کننده برای پاسخ به مسائل کیفیت	- زمان کل جریان نقدینگی
- ابتکارات عرضه‌کننده در صرفه‌جویی هزینه‌ی	- انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیاز خاص مشتریان
- رویه‌های عرضه‌کننده در ثبت سفارش	- زمان مقرر عرضه در مقایسه با نرم صنعت
- بهره‌برداری از ظرفیت	- سطحی از تحویل بدون عیب عرضه‌کنندگان
- روش‌های ثبت سفارش	- دقت تکنیک‌های پیش‌بینی
- دقت تکنیک‌های پیش‌بینی	- زمان چرخه توسعه محصول
- زمان چرخه توسعه محصول	- زمان چرخه فرآیندهای برنامه‌ریزی‌شده
- انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیاز خاص مشتریان	- اثربخشی بکار گرفتن ظرفیت برنامه اصلی تولید ^۳
- سطح مشارکت عرضه‌کننده و خریدار	- کل هزینه‌های انبارداری
- دامنه‌ای از محصولات و خدمات	- نرخ سرپاززدن عرضه‌کننده
- سطح ادراک مشتری از ارزش کالا	- تناوب تحویل کالا

1. LeadTime

2. Master production schedule

سپس با استفاده از پرسشنامه طیف هفت‌گزینه‌ی لیکرت از خبرگان خواسته شد تا به میزان اهمیت این شاخص‌ها در ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین امتیاز بدهند. پرسشنامه بین مدیران و خبرگان شرکت‌ها توزیع گردید و در مجموع از ۵۷ پرسشنامه توزیع‌شده، تعداد ۴۳ مورد بازگشت داده شد. جهت تلفیق نظرات افراد، میانگین حسابی شاخص‌های اولیه مشخص گردید. سپس شاخص‌هایی که با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل پرسشنامه دارای بالاترین اهمیت بودند، مشخص شدند؛ بدین معنا که آن دسته از شاخص‌هایی که نمره‌ای بالاتر از میانگین حسابی کل پاسخ‌های پرسشنامه (به ازای تک‌تک خبرگان) داشته‌اند، حفظ و بقیه حذف شدند.

با استفاده از شاخص‌های به‌دست‌آمده و بررسی تحقیقات پیشین در زمینه مدل تجمیعی کارت امتیازی متوازن تحلیل پوششی داده‌ها (Lamott, 2000) و پژوهش در ارزیابی و انتخاب شاخص‌های ورودی و خروجی، ورودی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها، رویکرد فرآیندهای داخلی کسب‌وکار و رویکرد یادگیری و نوآوری و همچنین خروجی‌های مدل، رویکرد مالی و رویکرد مشتری مشخص گردید.

جدول ۲: شاخص‌های عملکردی منتخب بر اساس مدل تحلیل پوششی داده‌ها/کارت امتیازی متوازن

خروجی‌ها	
دیدگاه مشتری	دیدگاه مالی
- زمان پاسخ به مشتری - انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیازهای خاص مشتریان	- هزینه پردازش اطلاعات - سود خالص و نسبت بهره‌وری
ورودی‌ها	
دیدگاه یادگیری و رشد و نوآوری	دیدگاه فرآیندهای داخلی کسب‌وکار
- دقت تکنیک‌های پیش‌بینی - زمان چرخه توسعه محصول	- زمان کل جریان نقدینگی - هزینه انتقال موجودی - بهره‌برداری از ظرفیت - کل هزینه‌های حمل‌ونقل (توزیع)

ورودی‌ها و خروجی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها-کارت امتیازی متوازن ورودی‌ها:
 ورودی‌ها و خروجی‌های مدل به قرار زیر معرفی می‌شود:

- ورودی‌ها

الف: هزینه انتقال موجودی (فرایندهای داخلی کسب‌وکار): کل هزینه‌های مرتبط با موجودی می‌تواند شامل هزینه‌های کالاهای تولیدی از جمله؛ هزینه انبارداری، سرمایه و ذخیره کردن باشد. (برحسب میلیون تومان)

ب: زمان چرخه توسعه محصول (یادگیری و رشد و نوآوری): توانایی برای ارائه محصول یا خدمت که در تطابق با تقاضای فردی مشتریان (برحسب تعداد روز)

ج: بهره‌برداری از ظرفیت (فرایندهای داخلی کسب‌وکار): همه برنامه‌ریزی‌های عملیاتی در جایی در میان چارچوبی قرار می‌گیرد که به‌وسیله تصمیمات ظرفیت تعیین می‌شود (برحسب درصد).

د: کل هزینه توزیع (فرایندهای داخلی کسب‌وکار): کل هزینه‌های انجام‌شده بابت نقل‌وانتقال مواد (برحسب میلیون تومان).

ه: زمان کل جریان نقدینگی (فرایندهای داخلی کسب‌وکار): میانگین روزهای موردنیاز برای چرخش پول نقد سرمایه‌گذاری شده در دارایی‌های به کار گرفته شده نسبت به پول نقد جمع‌آوری شده از یک مشتری (برحسب تعداد روز).

و: دقت تکنیک‌های پیش‌بینی (یادگیری و رشد و نوآوری): استفاده از ابزارهای تصمیم‌گیری و میزان صحت نتایج با توجه به پیش‌بینی انجام‌شده (برحسب درصد).

- خروجی‌ها

الف: هزینه پردازش اطلاعات (مالی): مشتمل بر هزینه‌هایی از قبیل، ثبت سفارش، دنبال کردن و بهنگام کردن سفارش، تخفیف‌ها و صدور صورت‌حساب (برحسب میلیون تومان).

ب: سود خالص (مالی): شاخص نشان‌دهنده عایدی‌های شرکت (برحسب میلیون تومان).

ج: زمان پاسخ به مشتری (مشتری): زمان فراهم ساختن اطلاعات کافی از سوی شرکت‌ها برای پاسخ دادن به سؤالات مشتریان.

د: انعطاف‌پذیری در سیستم ارائه خدمات به نیازهای خاص مشتریان (مشتری): شاخص انعطاف‌پذیری در ارائه خدمات به نیازهای خاص مشتریان برحسب یک مکان مقرر، روش تحویل مقرر و بهروری یک بسته‌بندی سفارشی‌شده موردقبول (برحسب درصد).

جدول ۳: داده‌های لازم برای تجزیه و تحلیل اطلاعات

ستاده‌ها				داده‌ها						نام شرکت‌ها
د	ج	ب	الف	و	ه	د	ج	ب	الف	
-/۱۸۹	۰/۲۵	۱۰۰	-/۱۶۶	۰/۷	۵۱	۶۸	۷۸	۸	۲۴۶	تماد
-/۲۸	۰/۰۴	۱۶۵	-/۰۳۰۳	۰/۶	۶۱	۱۱۰	۹۱	۳۸	۴۸۰	برهان دارو
-/۵۴	-/۰۶۲۵	۱۵۰	-/۰۴۷۶	-/۶۱	۴۹	۹۵	۸۵	۳۵	۴۲۰	سیماشیمی
-/۶۶	-/۱	۳۶۰	-/۰۶۲۵	-/۷۸	۵۲	۱۲۵	۷۹	۴۵	۷۳۲	داروپخش
-/۴۳	-/۰۴۱۶	۱۷۲	-/۰۳۳۳	-/۵۲	۷۱	۱۳۰	۶۵	۳۶	۴۲۹	کلریارس
-/۹۵	-/۵	۱۶۹	۰/۲۵	۰/۶	۴۴	۳۴	۷۵	۶	۲۵۶	ره‌آورد تأمین
-/۵	-/۰۵۲۶	۱۶۰	-/۰۳۸۴	-/۵۲	۴۸	۸۳	۶۸	۳۸	۴۱۰	دکتر ققیهی
-/۳۳	-/۰۳۳۳	۹۶	-/۰۲۷۲	-/۵۹	۶۴	۱۱۹	۷۸	۴۱	۲۲۵	زکریای تبریز
-/۷۶	-/۰۱۴۲	۵۶	۰/۱	۰/۹	۵۵	۱۹	۵۸	۱۳	۱۲۱	آنتی‌بیوتیک‌سازی ایران
-/۶۲	-/۰۷۶	۱۷۰	-/۰۵۵۵	-/۷۵	۶۱	۹۴	۷۵	۲۳	۳۳۸	شیرین دارو
-/۳	-/۰۳۰۱	۱۹۹	-/۰۲۰۸	-/۶۵	۵۳	۶۰	۴۵	۲۱	۲۰۱	ژلاتین کیسول
-/۷۵	۰/۱۲۶	۲۰۷	-/۰۸۹۲	-/۶۱	۶۱	۸۵	۶۹	۱۶	۳۵۳	آترا
-/۴	-/۰۳۸۴	۱۵۷	-/۰۳۱۲	-/۶۲	۷۲	۱۳۵	۷۹	۳۳	۴۶۳	پارس دارو
-/۷۲	۰/۱۱۱	۱۲۴	-/۰۸۳۳	-/۶۲	۶۳	۴۶	۷۶	۱۵	۳۹۵	داروپخش
-/۵۱	-/۰۵۵۵	۲۱۱	-/۰۴	۰/۶	۵۹	۱۱۰	۹۰	۳۲	۴۵۱	فارابی
-/۶۵	-/۰۷۳۴	۱۹۲	-/۰۶۷۳	-/۷۱	۶۵	۸۵	۸۱	۱۹	۳۸۱	اکسیر
-/۶	-/۰۶۶۶	۱۴۸	-/۰۵۲۶	-/۶۴	۶۵	۷۴	۷۳	۲۸	۳۵۳	ابوریحان
-/۵۶	-/۰۶۶۶	۱۶۳	-/۰۴۷۶	-/۶۱	۵۷	۶۶	۷۰	۳۵	۳۹۴	رازک
-/۳۷	-/۰۳۸۲	۱۵۱	-/۰۳۳۹	-/۷۵	۶۹	۱۵۲	۷۰	۳۵	۴۳۸	داملران
-/۴۵	-/۰۴۳۶	۱۱۳	-/۰۳۶۱	-/۶۴	۴۸	۶۸	۷۱	۳۱	۲۹۵	کاسپین تأمین
-/۵۶	-/۰۶۶۷	۲۰۴	-/۰۴۷۶	-/۶۶	۵۶	۵۶	۷۵	۳۱	۳۸۱	شهید قاضی
-/۳۶	-/۰۳۷	۱۷۹	-/۰۲۹۴	-/۶۲	۷۵	۸۵	۹۱	۴۲	۴۲۴	زهراوی
-/۴۳	-/۰۴۶۱	۱۸۱	-/۰۳۳۳	-/۶۲	۶۵	۹۵	۸۰	۳۴	۳۳۶	داروپخش
-/۴۷	-/۰۴۷۶	۱۳۶	-/۰۳۸۴	-/۵۹	۷۳	۹۷	۶۷	۳۵	۳۵۸	هجرت
-/۷۷	-/۰۱۲۶	۲۱۶	-/۰۹۰۵	-/۷۲	۴۹	۶۱	۶۷	۱۳	۳۷۹	گسترش بازرگانی
-/۵۳	-/۰۵۸۴	۱۲۵	-/۰۴۴۹	۰/۷	۶۴	۶۵	۷۹	۳۳	۳۵۶	توفیق دارو
-/۳۹	-/۰۳۵۳	۱۰۷	-/۰۲۸۵	-/۶۷	۶۲	۱۰۶	۸۲	۳۷	۳۵۱	اوزان
-/۸۴	۰/۲۱۶	۱۸۲	-/۰۱۵۲	-/۶۷	۵۴	۵۵	۷۵	۹	۳۳۰	پارس دارو

حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها: برای حل مدل ابتدا ورودی‌ها و خروجی‌های جدول ۳ با

استفاده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های ورودی محور استفاده شد.

به دلیل ضعف اندازه‌گیری کارایی مقیاس در بیان افزایشی یا کاهش‌ی بودن بازده به مقیاس برای واحد تحت بررسی از مدل بازده به مقیاس غیر افزایشی (NIRS)^۱ استفاده گردید. این مدل

1. Non Increase Return To Scale

دارای بازده به مقیاس غیر افزایشی است و تنها تفاوت آن با مدل BCC تبدیل محدودیت $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ به $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$ است.

به این ترتیب نتایج محاسبات به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۴: نتایج حل مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (ورودی محور)

نام شرکت	کارایی CCR	کارایی BCC	کارایی NIRS	بازده به مقیاس
تماد	۰/۸۹۶۸	۰/۹۲۰۹	۰/۸۹۶۸	افزایشی
برهان دارو	۰/۶۵۵۹	۰/۸۸۳۸	۰/۶۵۵۹	افزایشی
سیماشیمی	۰/۶۹۱۴	۰/۹۳۰۸	۰/۶۹۱۴	افزایشی
داروپخش	۱	۱	۱	ثابت
کلپارس	۰/۷۹۷۲	۱	۰/۷۹۷۲	افزایشی
ره‌آورد تأمین	۱	۱	۱	ثابت
دکتر فقیهی	۰/۸۱۱۸	۱	۰/۸۱۱۸	افزایشی
زکریای تبریز	۰/۵۴۶۷	۱	۰/۵۴۶۷	افزایشی
آنتی‌بیوتیک سازی ایران	۱	۱	۱	ثابت
شیرین دارو	۰/۷۴۸۹	۰/۸۱۶۹	۰/۷۴۸۹	افزایشی
ژلاتین کپسول	۱	۱	۱	ثابت
آترا	۱	۱	۱	ثابت
پارس دارو	۰/۶۲۸۴	۰/۸۵۸۸	۰/۶۲۸۴	افزایشی
داروپخش	۰/۷۴۷۳	۰/۹۵۰۱	۰/۷۴۷۳	افزایشی
فارابی	۰/۸۷۲۴	۰/۹۸۸۲	۰/۸۷۲۴	افزایشی
اکسیر	۰/۸۱۱۳	۰/۸۴۶۸	۰/۸۱۱۳	افزایشی
ابوریحان	۰/۷۱۰۳	۰/۸۹۵۶	۰/۷۱۰۳	افزایشی
رازک	۰/۷۴۱۷	۰/۹۳۹۰	۰/۷۴۱۷	افزایشی
داملران	۰/۵۶۵۰	۰/۷۸۹۶	۰/۵۶۵۰	افزایشی
کاسپین تأمین	۰/۵۷۱۱	۰/۹۵۹۵	۰/۵۷۱۱	افزایشی
شهید قاضی	۰/۹۴۵۹	۰/۹۵۹۴	۰/۹۴۵۹	افزایشی
زهرآوی	۰/۷۳۳۶	۰/۹۰۶۵	۰/۷۳۳۶	افزایشی
داروپخش	۰/۸۲۱۶	۰/۹۲۵۸	۰/۸۲۱۶	افزایشی
هجرت	۰/۶۵۷۳	۰/۹۴۹۱	۰/۶۵۷۳	افزایشی
گسترش بازرگانی	۱	۱	۱	ثابت
توفیق دارو	۰/۵۷۲۴	۰/۸۳۸۵	۰/۵۷۲۴	افزایشی
اوزان	۰/۴۸۶۳	۰/۸۵۲۰	۰/۴۸۶۳	افزایشی
پارس دارو	۰/۹۳۷۶	۰/۹۵۰۸	۰/۹۳۷۶	افزایشی

نتایج به دست آمده در جدول شماره چهار، بر اساس مدل‌های ورودی محور است. به همین دلیل با نگاهی دیگر از مدل تحلیل پوششی داده به بررسی خروجی‌ها پرداخته شده است. مقایسه مدل‌های CCR، BCC و NIRS خروجی محور برای محاسبه بازده به مقیاس افزایشی و کاهشی برای واحدها در جدول ۵ آورده شده است

جدول ۵: نتایج حل مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (خروجی محور)

نام شرکت	کارایی CCR	کارایی BCC	کارایی NIRS	بازده به مقیاس
تماد	۱/۱۱۵۰	۱/۰۶۷۴	۱/۰۶۷۴	کاهشی
برهان دارو	۱/۵۱۷۰	۱/۳۳۹۸	۱/۵۱۷۰	افزایشی
سیماشیمی	۱/۴۴۶۱	۱/۳۷۰۱	۱/۴۴۶۱	افزایشی
داروپخش	۱	۱	۱	ثابت
کلپارس	۱/۲۴۵۳	۱	۱/۲۴۵۳	افزایشی
ره‌آورد تأمین	۱	۱	۱	ثابت
دکتر فقیهی	۱/۲۳۱۷	۱	۱/۲۳۱۷	افزایشی
زکریای تبریز	۱/۸۲۹۰	۱	۱/۸۲۹۰	افزایشی
آنتی‌بیوتیک سازی ایران	۱	۱	۱	ثابت
شیرین دارو	۱/۳۳۵۱	۱/۲۴۵۰	۱/۲۴۵۰	کاهشی
ژلاتین کپسول	۱	۱	۱	ثابت
آترا	۱	۱	۱	ثابت
پارس دارو	۱/۵۹۱۳	۱/۵۰۲۳	۱/۵۹۱۳	افزایشی
داروپخش	۱/۳۳۸۰	۱/۳۱۹۴	۱/۳۱۹۴	کاهشی
فارابی	۱/۱۴۶۱	۱/۰۲۴۲	۱/۱۴۶۱	افزایشی
اکسیر	۱/۲۳۲۴	۱/۱۸۱۱	۱/۱۸۱۱	کاهشی
ابوریحان	۱/۴۰۷۶	۱/۴۰۳۶	۱/۴۰۷۶	افزایشی
رازک	۱/۳۴۸۱	۱/۲۲۵۱	۱/۳۴۸۱	افزایشی
داملران	۱/۷۶۹۸	۱/۷۰۷۴	۱/۷۰۷۴	کاهشی
کاسپین تأمین	۱/۷۵۰۸	۱/۷۳۲۸	۱/۷۳۲۸	کاهشی
شهید قاضی	۱/۰۵۷۱	۱/۰۵۱۰	۱/۰۵۱۰	کاهشی
زهرآوی	۱/۳۶۳۰	۱/۲۲۷۷	۱/۳۶۳۰	افزایشی
داروپخش	۱/۲۱۷۰	۱/۱۸۱۰	۱/۲۱۷۰	افزایشی
هجرت	۱/۵۲۱۳	۱/۴۱۶۲	۱/۵۲۱۳	افزایشی
گسترش بازرگانی	۱	۱	۱	ثابت
توفیق دارو	۱/۷۴۹	۱/۶۷۴۱	۱/۶۷۴۱	کاهشی
اوزان	۲/۰۵۶۲	۲/۰۱۲۱	۲/۰۱۲۱	کاهشی
پارس دارو	۱/۰۶۶۵	۱/۰۳۹۲	۱/۰۳۹۲	کاهشی

۳. تحلیل نتایج: با توجه به نتایج مدل‌های ورودی محور و خروجی محور برای شرکت‌های موجود در زنجیره تأمین فرآورده‌های دارویی، شرکت‌های داروپخش، ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک‌سازی ایران، ژلاتین کپسول، آترا و گسترش بازرگانی کارا شناخته شده‌اند و برای عملکرد مطلوب در زنجیره تأمین شرکت‌های الگو به حساب می‌آیند.

از نتایج مقایسه‌های مدل‌های CCR، BCC و NIRS، عملکرد شرکت‌های ناکارا به صورت بازده به مقیاس افزایشی و کاهش‌ی، مشخص می‌شود. در مدل‌های ورودی محور عملکرد شرکت‌های تماد، برهان دارو، سیما شیمی، کلر پارس، دکتر فقیهی، ذکریای تبریز، شیرین دارو، پارس‌دارو، داروپخش، فارابی، اکسیر، ابوریحان، رازک، داملران، کاسپین تأمین، شهید قاضی، زهراوی، داروپخش، هجرت، توفیق دارو، اوزان و پارس‌دارو به صورت بازده به مقیاس افزایشی است. این واحدها در زنجیره تأمین و با توجه به مناظر کارت امتیازی متوازن ناکارا هستند و برای عملکرد بهتر باید واحدهای داروپخش، ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک‌سازی ایران، ژلاتین کپسول، آترا و گسترش بازرگانی به‌عنوان الگو بررسی شوند.

جدول ۶: واحدهای مرجع برای شرکت‌های ناکارا با توجه به مدل‌های ورودی محور (مدل پوششی BCC)

ردیف	نام شرکت	واحدهای مرجع
۱	تماد	ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک‌سازی ایران، ژلاتین کپسول
۲	برهانداری	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، آترا
۳	سیما شیمی	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی
۴	شیرین دارو	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۵	پارس‌دارو	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۶	داروپخش	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۷	فارابی	کلرپارس، داروپخش دکتر فقیهی، آترا
۸	اکسیر	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول، آترا
۹	ابوریحان	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، زکریای تبریز، ژلاتین کپسول
۱۰	رازک	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۱۱	داملران	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۱۲	کاسپین تأمین	ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۳	شهید قاضی	داروپخش، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۱۴	زهراوی	داروپخش، ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، آترا
۱۵	داروپخش	کلرپارس، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۶	هجرت	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، زکریای تبریز، ژلاتین کپسول
۱۷	توفیق دارو	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، ژلاتین کپسول
۱۸	اوزان	ره‌آورد تأمین، دکتر فقیهی، زکریای تبریز، ژلاتین کپسول
۱۹	پارس‌دارو	ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، گسترش بازرگانی

در ادامه واحدهای مرجع برای مدل‌های ورودی محور CCR و NIRS نیز در جدول شماره هفت نشان داده شده است:

جدول ۷: واحدهای مرجع برای شرکت‌های ناکارا با توجه به مدل‌های ورودی محور (مدل پوششی CCR و NIRS)

ردیف	نام شرکت	واحدهای مرجع
۱	تماد	ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک سازی ایران
۲	برهان دارو	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۳	سیماشیمی	داروپخش، ره‌آورد تأمین
۴	کلرپارس	داروپخش، ره‌آورد تأمین
۵	دکتر فقیهی	داروپخش، ره‌آورد تأمین
۶	زکریای تبریز	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۷	شیرین دارو	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، گسترش بازرگانی
۸	پارس‌دارو	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۹	داروپخش	ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک سازی ایران
۱۰	فارابی	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۱	اکسیر	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، آترا
۱۲	ابوریحان	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، گسترش بازرگانی
۱۳	رازک	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۴	داملران	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، گسترش بازرگانی
۱۵	کاسپین تأمین	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۶	شهید قاضی	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۷	زهرای	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۸	داروپخش	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۱۹	هجرت	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۲۰	توفیق دارو	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول، گسترش بازرگانی
۲۱	اوزان	داروپخش، ره‌آورد تأمین، ژلاتین کپسول
۲۲	پارس‌دارو	داروپخش، ره‌آورد تأمین، گسترش بازرگانی

با توجه به واحدهای مرجع برای واحدهای ناکارا، میزان ورودی و خروجی این واحدها برای رسیدن به مرز کارایی به صورت جدول ۸ است.

جدول ۸: میزان ورودی و خروجی برای واحدهای ناکارا برای رسیدن به مرز کارایی

نام واحد ناکارا	تمام	برهان دارو	سیمایشیمی	شیرین دارو	پارس دارو	اوزان
هزینه انتقال موجودی	۲۳۵/۱۴۸۴	۳۹۷/۲۳۶۹	۳۱۷/۹۸۷۴	۲۵۰/۴۵۸۴	۲۸۲/۱۳۷۶	۲۹۹/۴۰۸۸
زمان چرخه توسعه محصول	۷/۳۶۷۲۶۹	۳۳/۵۸۶۵۱	۱۸/۸۸۰۵	۱۵/۶۹۶۴	۸/۵۵۸۰۷۴	۳۱/۱
بهره‌برداری از ظرفیت	۷۱/۸۳۰۸۸	۶۷/۹۸۳۴۱	۷۲/۱۸۲۳۹	۶۱/۲۶۷۶	۷۱/۳۱۷۲۸	۶۹/۹۴۷۳۷
کل هزینه توزیع	۳۲/۴۳۹۳۴	۹۰/۱۹۷۴۸	۵۳/۷۲۳۲۷	۵۳/۵۵۱۳۶	۴۱/۹۸۵۷۱	۸۲/۷۴۵۶
زمان کل جریان نقدینگی	۴۵/۸۰۵۴۲	۵۳/۹۱۵۱۹	۴۵/۶۱۰۰۶	۴۹/۸۳۰۹۸	۴۵/۷۲۵۹۷	۵۲/۸۸۷۰۳
دقت تکنیک پیش‌بینی	۰/۶۴۴۶۳۶	۰/۵۳۰۳۱۳	۰/۵۶۷۷۹۹	۰/۶۱۲۶۷۶	۰/۶۳۱۶۲۱	۰/۵۷۱۵۲۱
هزینه پردازش اطلاعات	۰/۲۲۲۸۷۳	۰/۰۶۱۰۵۱	۰/۱۶۴۸۲۸	۰/۱۲۹۲۷۳	۰/۱۹۸۳۶۱	۰/۰۷۲۴۲۹
سود خالص	۱۳/۰۰۶۴۲	۱۱۹/۲۰۲۷	۱۶۵/۳۷۷۴	۱۶۹/۸۹۹۲	۶۳/۵۲۹۷۵	۱۱۴/۱۲۸۴
زمان پاسخ به مشتری	۱۴۰/۵۶۶۲	۴۵/۸۹۴۹۸	۰/۳۱۹۹۱۴	۱۲/۰۸۹۶۶	۱۱۸/۶۹۳۶	۳۱/۶۳۴۵۱
انعطاف‌پذیری	۰/۵۳۲۹۵۴	۰/۴۳۱۴۵۹	۰/۷۶۸۸۶۸	۰/۵۹۳۵۲۱	۰/۵۵۲۶۹۴	۰/۴۲۳۹۳۵

نام واحد ناکارا	پارس دارو	داروپخش	فارابی	اکسیر	هجرت	توفیق دارو
هزینه انتقال موجودی	۳۸۱/۸۱۴۶	۲۷۹/۲۰۹۹	۴۴۵/۶۸۰۶	۳۲۲/۶۳۵۵	۳۳۹/۷۷۸۳	۲۹۰/۱۶۳۶
زمان چرخه توسعه محصول	۲۸/۳۴۱۱۲	۱۲/۲۳۳۲۴	۳۰/۹۸۳۷۹	۱۶/۰۸۹۴۳	۳۲/۱۸۵۴۱	۱۸/۹۵۳۸۶
بهره‌برداری از ظرفیت	۶۷/۸۴۶۹۲	۷۲/۲۱۰۶	۶۹/۴۳۵۸۵	۶۸/۵۱۳۱۳	۶۳/۵۸۹۷۹	۶۶/۲۴۷۱۳
کل هزینه توزیع	۱۰۰/۵۷۹۷	۴۳/۷۰۶۴۱	۱۰۰/۸۶۸۵	۷۰/۵۵۳۴۵	۷۶/۷۲۱۵۳	۵۴/۵۰۷۱۳
زمان کل جریان نقدینگی	۶۱/۸۳۵۱۷	۴۵/۱۵۹۳۹	۵۸/۳۰۴۱۲	۵۵/۰۴۲۸	۴۹/۹۰۹۷۶	۴۷/۱۹۷۶۹
دقت تکنیک پیش‌بینی	۰/۵۴۱۰۵۸	۰/۵۸۹۰۸۶	۰/۵۹۳۹۲۳	۰/۶۰۱۲۳۷	۰/۵۵۹۹۷	۰/۵۸۷
هزینه پردازش اطلاعات	۰/۰۹۰۳۱	۰/۲۰۱۸۴۴	۰/۰۵۸۸۵۹	۰/۱۱۹۵۳	۰/۰۴۶۵۷۶	۰/۱۳۵۵۴
سود خالص	۵۸/۹۹۱۹۸	۱۶۹/۰۰۷۳	۱۵۳/۵۸۲۹	۱۴۸/۹۷۹۲	۱۵۵/۵۱۸۹	۹۲/۳۵۹۳۵
زمان پاسخ به مشتری	۱۱۱/۳۳۱۸	۰/۴۱۳۴۲۴	۵۷/۴۹۴۴۸	۴۳/۱۸۴۲۳	۱۰/۵۰۹۷۵	۸۰/۷۸۰۰۱
انعطاف‌پذیری	۰/۳۲۰۵۷۷	۰/۸۳۸۹۱۴	۰/۵۰۷۹۵۵	۰/۶۲۴۲۸۵	۰/۴۴۲۳	۰/۴۵۵۶۹۲

در ادامه با استفاده از مدل اندرسون و پیترسون به رتبه‌بندی واحدهای کارا پرداخته می‌شود که امکان تعیین کارترین واحد را میسر می‌سازد. با استفاده از این تکنیک امتیاز واحدهای کارا می‌تواند بیشتر از یک شود. به این ترتیب واحدهای کارا نیز مانند واحدهای غیر کارا می‌توانند رتبه‌بندی گردند. در این روش محدودیت واحدهای کارا را از مدل مربوط حذف و سپس مدل را حل می‌کنیم. در مدل پوششی CCR رتبه‌بندی واحدهای کارا به صورت جدول شماره نه است.

جدول ۹: رتبه‌بندی واحدهای کارا بر اساس مدل اندرسون پیترسون

رتبه واحد کارا	امتیاز واحد	واحد کارا
۱	۳/۶۱۲۶	ره‌آورد تأمین
۲	۱/۶۹۲۵	آنتی‌بیوتیک سازی ایران
۳	۱/۶۳۰۸	ژلاتین کپسول
۴	۱/۵۷۰۵	داروپخش
۵	۱/۱۲۱۹	گسترش بازرگانی
۶	۱/۰۰۱۹	آترا

درنهایت نیز رتبه‌بندی نهایی تمامی واحدها به صورت جدول شماره ده خواهد بود.

جدول ۱۰: رتبه‌بندی کلی تمامی واحدهای تصمیم‌گیری

رتبه	نام شرکت	ردیف	رتبه	نام شرکت	ردیف
۱۰	فارابی	۱۵	۹	تماد	۱
۱۳	اکسیر	۱۶	۲۱	برهان دارو	۲
۱۹	ابوریحان	۱۷	۲۰	سیما شیمی	۳
۱۷	رازک	۱۸	۴	داروپخش	۴
۲۶	دامبران	۱۹	۱۴	کلرپارس	۵
۲۵	کاسپین تأمین	۲۰	۱	ره‌آورد تأمین	۶
۷	شهید قاضی	۲۱	۱۲	دکتر فقیهی	۷
۱۸	زهرای	۲۲	۲۷	ذکریای تبریز	۸
۱۱	داروپخش	۲۳	۲	آنتی‌بیوتیک سازی ایران	۹
۲۲	هجرت	۲۴	۱۵	شیرین دارو	۱۰
۵	گسترش بازرگانی	۲۵	۳	ژلاتین کپسول	۱۱
۲۴	توفیق دارو	۲۶	۶	آترا	۱۲
۲۸	اوزان	۲۷	۲۳	پارس دارو	۱۳
۸	پارس دارو	۲۸	۱۶	داروپخش	۱۴

۴. نتیجه‌گیری

در این پژوهش با توجه به ادبیات موضوع مطروحه و روش‌های محاسبه و تجزیه و تحلیل اطلاعات، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و درنهایت شرکت‌های کارا در زنجیره تأمین داروسازی شناسایی شدند. واحدهای مرجع نیز برای الگوبرداری واحدهای غیرکارا مورد بررسی قرار گرفته و فهرست شده‌اند. با توجه به واحدهای مرجع برای واحدهای ناکارا، میزان ورودی و خروجی برای واحدهای ناکارا برای رسیدن به مرز کارایی به نمایش در آمد.

از مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها در نهایت شرکت‌های داروپخش، ره‌آورد تأمین، آنتی‌بیوتیک سازی ایران، ژلاتین کپسول، آترا و گسترش بازرگانی واحدهای کارا شناخته‌شده سپس این واحدهای کارا بر اساس روش اندرسون و پیترسون رتبه‌بندی شده‌اند و در نهایت رتبه‌بندی کلی از واحدها بر اساس مدل CCR ورودی محور صورت گرفت.

منابع

۱. بیات، علی (۱۳۸۷). "ارائه تکنیک برای ارزیابی عملکرد زنجیره‌های تأمین با رویکرد فازی و کاربرد آن در شرکت‌های عمل‌آوری میگو در استان بوشهر"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۲. پویا، علیرضا (۱۳۸۳). "مدیریت زنجیره تأمین و پشتیبانی تکنولوژی اطلاعات"، **مجله تدبیر**، شماره، ۱۴۵.
۳. شرکت سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی (۱۳۵۸). "کتابخانه و مرکز اسناد سازمان تأمین اجتماعی"، شماره ۵۵۳۸۴.
۴. علیرضایی محمدرضا، میرحسینی سیدعلی، خلیلی مسعود، کشوری ابوالفضل (۱۳۸۴). "نظام جامع بهره‌وری سازمان‌ها به کمک DEA با محوریت BSC دانشکده مدیریت دانشگاه تهران"، **مجموعه مقالات دومین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد، اردیبهشت**.
۵. فیض‌آبادی، جواد و جعفرنژاد، احمد (۱۳۸۴). "ارایه یک چارچوب مفهومی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با تأکید بر یکپارچگی"، **دانش مدیریت**، شماره: ۶۸.
۶. مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۷). **مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها)**، انتشارات دانشگاه تهران.
7. Altekar, Rahul V. (2005). *Supply Chian Management*. New Dehli. Prentice-Hall of India.
8. Gunasekaran A., Patel C. and McGaughey E. (2004). "A framework for supply chain performance measurement". **Int. J. Production Economics**, vol. 87, pp 333-347.
9. Gaelle L. and Carter G. (2000). Are the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model Mutually Exclusive or Do They Work Together to Bring Added Value to a Company?, EFQM, Brussels.
10. Heizer J. & Rehder B. (2000). **Operations Management. Prentice-Hall.**
11. Handfield R. B. & Nichols E. L. (1999). *Introduction to Supply Chain Management*; Prentice-Hall.
12. Jiuping Xu, BinLi, DeshengWu. (2009). "Rough data envelopment analysis and its application to supply chain performance evaluation", **Int. J. Production Economics**, vol. 122, pp. 628-638.
13. Jui-Chi Wang, Hsing-Wu College (2006). "Corporate Performance Efficiency Investigated by Data Envelopment Analysis and Balance Scorecard". **Journal of American Academy of Business, Cambridge**, Vol.9, no. 2, pp. 312.
14. Kaplan R. S. & Norton D. P. (2001). **The strategy focused Organization**. Boston: Harvard Business school press.
15. Rajat B., Milind Kumar S., (2007). "Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach". **Science Direct. Computers & Industrial Engineering**, vol. 53 pp. 43-62.
16. Rouse P., Putteril M., & Ryan D. (2002). "Integrated Performance Measurement Design: Insights from an Application in Aircraft Maintenance". **Management Accounting Research**, vol. 13, pp. 229-248.

17. Soner S., Önüt S., Tuzkaya U. (1993). "Evaluation and Selection of R&D Projects Using an Integrated BSC-DEA Methodology". **35th International Conference on Computers and Industrial Engineering**.
18. Sen Gupta J. K. (1992). "A Fuzzy System Approach in Data Envelopment Analysis". **Computer Mathematical Application**, vol. 24, pp. 259-266.
19. Speckpacher G., Bischof J. & Pfeiffer T. (2003). A Descriptive Analysis on the Implementation of Balanced Scorecard in German-Speaking Countries, **Management Accounting**.
20. Valderrama G., Teresa; Eva Mulero Mendigorri & Bordoy D. (2009). "Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA". **European Journal of Operational Research**, Vol. 196, no. 3, pp. 1177-1189.
21. Wongrassamee S., Gardiner P.D., Simmons J.E.L. (2003). Performance measurement tools: the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model. **Measurement Business Excellence**, vol.7, no.1, pp.14-29.
22. Ziegenfuss D.E. (2000). "Developing an Internal Auditing Department Balanced Scorecard". **Managerial Auditing Journal**, vol. 15, no. 2, pp.12-19.