Archive of SID



# ارزیابی عملکرد شرکت های پخش دارو با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها با رویکرد چابک سازی، مطالعه موردی شرکت داروسازی کاسپین تأمین

**فاطمه حیدری شیرازی**
دانشکده مهندسی صنایع، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
heidarishirazi@gmail.com
**مهرزاد نوابخش**
دانشکده مهندسی صنایع، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
m_navabakhsh@azad.ac.ir

**چکیده**

امروزه ارزیابی و بهبود عملکرد در شرکت ها برای ارتقا سطح کیفی و بهره وری آنها از موضوعات بسیار مهم و کلیدی در حوزه مدیریت و صنعت می باشد. مسئولان سازمانها جهت برنامه ریزی و کنترل دقیق تر نیاز دارند که عملکرد پخش های خود را به روشی ارزیابی نماید.در حال حاظر این ارزیابی تنها از طریق اندازه گیری یکی از خروجی های آنها که میزان فروش آنهاست انجام میگیرد بدون اینکه امکانات و ورودی های آنها مورد ارزیابی قرار گیرد.دراین تحقیق موضوع ارزیابی عملکرد شرکت های پخش دارویی با روش تحلیل پوششی داده ها و با رویکرد چابک سازی معرفی می شود چراکه ارزیابی این ورودی ها و خروجی ها با معیارهای چابکی می تواند محک مناسبی برای ارزیابی پخش ها در بازار پر تلاطم دارو باشد. این مطالعه یک روش DEA با رویکرد چابک سازی سازمانی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تامین در سطح توزیع کنندگان به طور خاص ارائه می دهد.این مدل در شرکت کاسپین تامین به صورت مطالعه موردی اجرا شده و نشان می دهد که مدل CCR ورودی محور برای این منظور مناسب بوده و در نهایت مدل اندرسن پترسون برای رتبه بندی کلیه ی واحد های تصمیم گیری (DMU ها) و همچنین پخش های جدید جهت ورود به سیستم استفاده می شود. که نهایتاً مدلی مناسب به جای ارزیابی های سنتی گذشته ارائه می دهد.

**واژگان کلیدی:** تحلیل پوششی داده ها ، چابکی سازمان، ارزیابی عملکرد ، توزیع کنندگان، شرکت کاسپین تأمین.



www.SID.ir

Archive of SID



**مقدمه**

در عصر جهانی شدن،زنجیره تامین نقش بنیادی در توسعه یک سازمان و به حداکثر رساندن سود بازی مینماید. نیروهای رقابتی درمحیط کسب و کار امروز نیاز به سازمان ها وشرکت هایی با تکیه بر روش های سازمان یافته می باشد تا مدیریت فرآیند ها را به طور سیستماتیک تر مدیریت نماید. این چیزی است که اجازه می دهد تا سازمان به مزیت رقابتی و افزایش سهم بیشتری از بازار دست یابد. بنابراین، فعالیت هایی مانند تامین و برنامه ریزی تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه ریزی محصولات، کنترل سهام، توزیع، ارائه و خدمت به مشتریان در چارچوب یک زنجیره تامین یکپارچه ونه فقط در سطح شرکت مدیریت می شوند. مدیریت زنجیره تامین، مدیریت و کنترل این فعالیت ها را هماهنگ می نماید تا این که مشتریان بتوانند خدمات سریع و قابل اعتماد دریافت نمایند و محصولات با کیفیت و با هزینه کم به دست آورد. فعالیت های یک زنجیره تامین باسفارش مشتری شروع و تا زمانی که برای محصول خوب خریداری شده و یا دریافت سرویس پرداخت نماید ادامه می یابد. مدیریت زنجیره تامین می بایست که جریان های بین مراحل مختلف و در هر مرحله از زنجیره را به طور مجزا و به منظور به حداکثر رساندن سود کل مدیریت نماید.توجه داشته باشید که تصمیم گیرنده مستقل درهر یک از اجزای زنجیره تامین کارایی فنی خود را فارغ از سایر اجزاء وکل زنجیره حداکثر می نماید (توانا و همکاران ؛ 2016) .که یکی از این بخش ها توزیع کنندگان هستند که از یک سو با تولید کننده و از سوی دیگر با خرده فروشان در ارتباط هستند.یکی از این زنجیره ها زنجیره تامین دارویی ست که نقش به سزایی در سلامت جوامع دارند.

در 30 سال گذشته زمینه عملیاتی صنعت دارویی تکامل یافته است و بسیار بیشتر از پیش چالشی شده است. استقرار اختیارات نظارتی و بلوغ و رشد بازار منجر به افزایش هزینه و زمان برای توسعه محصولات جدید، کاهش بهره وری مرحله تحقیق و توسعه و کاهش تاثیر دوره ثبت اختراع[1]شده است.این دو فاکتور به همراه ظهور داروهای جایگزین در محیط های درمانی منجر به کاهش مدت انحصاری بودن محصولات جدید شده است لذا نیاز به اندازه گیری و سنجش عملکرد بیش از پیش پر رنگ شده و همانطور که می دانیم مدیریت بدون اندازه گیری امکان پذیرنیست . اگر قرار است بهره وری و کارائی بعنوان هدفی در سازمان مطرح باشد، برای مدیریت آن نیازمند اندازه گیری هستیم . ارزیابی بهره وری و کارائی باید به گونه ای باشد که اطلاعات مدیریتی مفیدی را جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف عملکردی فراهم کرد و توسط آن به ارتقاء وضع موجود اندیشید.

برخی از شرکت های تولید کننده جهت فروش محصولات خود نیازمند شرکت های پخشی هستند که محصولات آن شرکت را به دست مصرف کنندگان اصلی برسانند.شرکت های داروسازی در زمره چنین شرکت هایی به حساب می آیند که محصولات آنان در یک سطح به شرکت های پخش و در سطح دیگر به داروخانه ها فروخته شده و در سطح آخر به دست مصرف کنندگان می رسد. مدیر مسئول هر سازمانی جهت برنامه ریزی و کنترل دقیق تر نیاز دارد که عملکرد سازمان خود را به روشی ارزیابی نماید.با توجه به اینکه فروش شرکت های داروسازی از طریق شرکت های پخش دارویی انجام می شود ، لذا این ارزیابی نیازمند آن است که بتوانند شرکت های پخش خود را مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار دهند و در صورت لزوم با برخی از آنان قطع همکاری نموده و شرکت پخش دیگری را جایگزین نمایند و جهت انتخاب پخش جایگزین نیاز به بررسی و ارزیابی مناسب پخش پیشنهادی دارد .لذا در این پایان نامه سعی بر آن بوده است که یک مدل مناسب جهت ارزیابی عملکرد شرکت های پخش تولید دارو ارائه گردد تا مساله فوق الذکر حل شده و روش های علمی و عددی جایگزین روش های سنتی و فردی گردد و همچنین رویکرد های مختص شرکت های تولید کننده دارو مد نظر قرار گرفته شود.تکنیک تحلیل پوششی داده ها DEA[2] اولین یار برای اندازه کارایی مدل های ناپارامتریک استفاده شد. فارل با استفاده از روشی مانند اندازه گیری کارائی در مباحث مهندسی،اقدام به اندازه گیری کارائی برای یک واحد تولیدی نمود. موردی که فارل برای اندازه گیری کارائی مد نظر

[1] patent
[2] Data Envelopment Analysis



www.SID.ir

Archive of SID



قرار داده بود، شامل یک ورودی و یک خروجی بود . او در ارائه روشی که در بر گیرنده ورودی ها وخروجی های متعدد باشد، موفق نبود .چارنز وهمکاران دیدگاه فارل را توسعه داده و مدلی را ارائه کردند که توانایی اندازه گیری کارائی با چندین ورودی و چندین خروجی را داشت. این مدل تحت عنوان مدل CCR[3] نام گرفت. در نهایت مدل BCC[4] توسط بانکر و همکاران معرفی شد. پس از سالها تحلیل پوششی داده ها تبدیل به یک متد شناخته شده برای حل مسایل ارزیابی عملکرد شد.هرچند تکنیک DEA با هدف ارزیابی کارایی واحد های تصمیم گیری (DMU[5] ها) توسعه داده شده است. اما می توان با یک نگاه سیستمی به مدل چابکی آن را به شکل مناسب برای کاربرد این تکنیک مهیا نمود.مدل های نوعی در ادبیات چابکی دارای سه بخش اصلی می باشند.

محرک های چابکی (شدت تغییر و عدم اطمینان)؛

زمینه سازهای چابکی (عوامل درون سازمانی که سازمان برای چابک بودن به آنها نیاز دارد)؛

توانمندی ها ( مشخصه های قابل سنجش سازمان چابک).

دراین مدل،عوامل محرک چابکی،یعنی تغییرات حاکم بر محیط کسب وکار به عنوان ورودی به سیستم چابک سازی سازمان درنظرگرفته میشوند. درصورتیکه عوامل زمینه سازچابکی به خوبی درسازمان مهیا شده باشند،توانمندی های چابکی خروجی های مناسبی رابرای این سیستم به بارمی آورند.

بدیهی است بنا به تعریف سازمانی را میتوان به عنوان سازمان چابک درنظرگرفت که بهترین پاسخ را به تغییرات و چالش های محیطی (ورودی) ارائه دهدو توانمندی های چابکی (خروجی) را به مقدار مورد نیاز برای مقابله با این چالش فراهم آورد.

بنابراین مقایسهٔ سازمانهای مختلف از صنایع متفاوت و باشرایط محیطی متنوع،تنها با دخالت دادن «محرکهای تغییر» به عنوان متغیرهای ورودی،واقع گرایانه است. تکنیک تحلیل پوششی داده ها می تواند چابکی نسبی سازمانها را با مقایسهٔ میزان چابکی به دست آمده توسط آنها و با در نظر گرفتن سطح و شدت تغییری که در محیطشان وجود دارد، مورد ارزیابی و رتبه بندی قراردهد. از جمله الزامات به کارگیری مدلهای تحلیل پوششی داده ها، مشابه بودن واحدها یا به عبارتی مشابه بودن ورودی ها و خروجی های آنهاست. دراین تحقیق، مدلهای تحلیل پوششی داده ها برای سنجش مفهومی مجزا از سیستم تولید آنها به کار گرفته میشود. در واقع به جای ارزیابی کارایی سازمانی «کارایی سازمان از نظر چابکی یا به عبارتی کارایی چابکی» مورد ارزیابی قرار میگیرد و از آنجا که مفهوم چابکی نیز از نظر سیستمی (نوع ورودی ها و خروجی های ذکر شده برای آن در ادبیات تحقیق) برای تمامی سازمانها دارای ساختار مشابهی است (همانگونه که در فوق گفته شد) ، بهره گیری از این تکنیک برای ارزیابی کارایی چابکی سازمانها توجیه پذیر می باشد. در این مدل سازمانهای مختلف، درمقایسه با هم از نظر میزان قرار گرفتن در معرض تغییرات (به عنوان ورودی) و میزان پاسخگویی به آنها (خروجی) ارزیابی می شوند.باتعریف چابکی به صورت« توانایی ارائهٔ پاسخ مناسب و سریع به تغییرات» می توان سازمانهایی را که تغییرات را پیش بینی نموده و با شواهد کمتری از آنها ، قابلیتهای بیشتری از چابکی ارائه نموده اند، به عنوان کاراترین سازمانها ازنظرچابکی معرفی نمود. این سازمانها متناظر با واحدهای تصمیم گیرنده مستقر بر روی مرز کارایی در تحلیل پوششی داده ها می باشند.(الفت و زنجیرچی ،1387)

## 1- تحلیل پوششی داده ها

در این بخش مدلهایی از تحلیل پوششی داده ها که در این مقاله استفاده شده، ارائه میگردد. در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها با دیدگاه ورودی ـ محور، به دنبال دست‌یابی به نسبت ناکارایی فنی هستیم که بایستی در ورودی‌ها کاهش داده شود تا بدون تغییر در میزان خروجی‌ها، واحد در مرز کارایی قرار گیرد. فرض کنید $n$ واحد تصمیم گیری برای ارزیابی وجود دارد ، که هر واحد دارای $m$ ورودی و $s$ خروجی باشد.مقادیر ورودی ها و خروجی های واحد $j$ ام $(j=1,2,...,n)$ را به ترتیب به صورت

[3] Charnes ,Cooper and Rhodes
[4] Banker ,Charnes and Cooper
[5] Decision Making Unit



www.SID.ir

Archive of SID



Xij و Yij نمایش می دهیم. که همگی نا منفی می باشند. با پیشنهاد چارنز و کوپر، با اعمال محدودیتی جدید در مدل برنامه‌ریزی کسری CCR، این مدل به مدل برنامه‌ریزی خطی به شکل فرمول 1-1 تبدیل شد:

$$Max \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}$$

$$s.t.: \sum_{i=1}^{m} V_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \qquad j = 1,\dots,n$$

$$u_r \ge 0 \qquad v_i \ge 0$$

فرمول 1-1

مدل تعیین کارایی فوق، به مدل مضربی CCR ورودی ـ محور (CCR.I[6]) معروف است.مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، به دلیل نبود رتبه‌بندی کامل بین واحدهای کارا، امکان مقایسهٔ واحدهای کارا با یکدیگر را فراهم نمی‌آورند. به عبارت دیگر، این مدل‌ها واحدهای تحت بررسی را به دو گروه "واحدهای کارا " و "واحدهای ناکارا " تقسیم می‌کنند. واحدهای ناکارا با کسب امتیاز کارایی، قابل رتبه‌بندی هستند، اما واحدهای کارا به دلیل اینکه دارای امتیاز کاراییِ برابر (کارایی واحد) هستند، قابل رتبه‌بندی نیستند. لذا برخی از محققین، روش‌هایی را برای رتبه‌بندی این واحدهای کارا پیشنهاد کرده‌اند که از معروفترین آنها می‌توان به مدل AP[7] و روش کارایی متقابل اشاره کرد. در مدل اندرسون ـ پیترسون ، محدودیت متناظر با واحد تحت بررسی، از ارزیابی حذف می‌شود. این محدودیت سبب می‌شود که حداکثر مقدار تابع هدف، یک باشد. با حذف این محدودیت، کارایی واحد تحت بررسی می‌تواند بیشتر از 1 باشد.

$$Min Z_P = \theta$$
$$St:$$
$$\theta x_{iP} \ge \sum_{j=1, j\ne P}^{n} \lambda_j x_{ij} \; i = 1,\dots,m$$
$$y_{rP} \le \sum_{j=1, j\ne P}^{n} \lambda_j y_{rj} \; r = 1,\dots,s$$
$$\lambda_j \ge 0 j = 1,\dots,n j \ne P$$

فرمول 1-2

همچنین در نظر داشته ایم که رابطه 1-3 در خصوص تعداد واحدهای مورد ارزیابی و تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها برقرار میباشد:

فرمول 1-3 (تعداد ورودی ها +تعداد خروجی ها) 3 ≤ تعداد واحد های مورد ارزیابی

با توجه به اینکه دو ورودی و دو خروجی در این مدل در نظر گرفته شده است لذا تعداد واحدهای مورد ارزیابی میبایست بیشتر از (2 +2) 3 ≤ 12 باشد.

[6] CCR input oriented
[7] Anderson and peterson



www.SID.ir

Archive of SID



شریفی و ژانگ (1999) چابکی را این گونه تعریف می کنند: توانایی فائق آمدن بر چالشهای غیر منتظره برای مقابله با تهدیدات بی سابقه ی محیط کاری، و کسب مزیت و سود از تغییرات به عنوان فرصت ها. شریفی و ژانگ بر مبنای مرور ادبیات، نظر سنجی آزمایشی و چندین مصاحبه با مدیران صنعتی، یک ساختار اولیه و مدل مفهومی از چابکی تهیه و تنظیم کردند. در تحقیق آنها، پنج فرضیه برای متدولوژی دستیابی به چابکی در نظر گرفته شد :

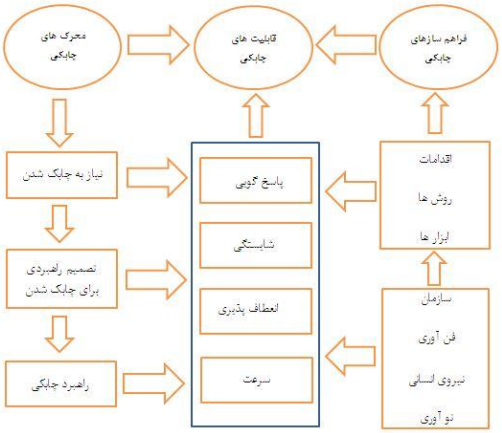
چابکی یک توانایی و خصیصه است که بوسیله آن، هر شرکت تولیدی می تواند در نظام جدید محیط کاری و در سطح جهانی دوام بیاورد.

سازمان های مختلف از نظر روشی که به محیط متغیر کسب و کار واکنش نشان می دهند، تفاوت دارند و بنابراین به سطوح مختلفی از چابکی نیاز دارند.

چابکی به معنای واکنش به تغییراتی است که شرکتی در پیش روی خود دارد و در آینده هم آن واکنش به عنوان خصیصه ای برای شرکت خواهد بود.از این رو، روشی که شرکت باید در شرایط متلاطم محیط کاری عمل کند، تابع مستقیمی از تغییرات موجود در محیط کسب و کار و موقعیت راهبرد شرکت است.

چابکی عبارت از یک واکنش راهبردی به ملاکها و شاخص های جدید دنیای کسب و کار بوده و از دیدگاه کاربردی، به معنای استفاده راهبردی از روش های کسب و کار، فرآیند های تولید و مدیریت کارکردها و ابزارهاست که اکثرا آنها قبلا توسط صنایع مختلف برای اهداف خاصی استفاده شده اند و برخی نیز به منظور تسهیل قابلیت هایی که برای چابکی مورد نیاز هستند، در حال تهیه و تدوین می باشند.

سیستم یا فن آوری اطلاعاتی در بالاترین سطح از خطوط زمانی، پوشش، توانایی ابلاغ، ثبت و ضبط و تبادل داده ها و غیره، شرکت تولیدی چابک را از سیستم های سنتی، متمایز می سازد.




شکل 1-1

## 2- ارزیابی عملکرد شرکت های پخش دارویی

شرکت داروسازی کاسپین تأمین در سال 1362 بنام شرکت گسترش و سرمایه گذاری دارویی ایران تأسیس گردید. این شرکت وابسته به گروه سرمایه گذاری دارویی تأمین(TPICO[8])می باشد.کارخانه در سال 1376 در زمینی به مساحت 150 هزار مترمربع در استان گیلان، شهرک صنعتی رشت و با ماشین آلات و تجهیزات آزمایشگاهی کامل دایر گردیده است.

این شرکت محصولات داخلی خود را در سطح کشور از طریق 13 شرکت پخش دارویی توزیع نموده و به فروش می رساند. هر یک از این پخش ها از طریق مراکز متعددی که در شهر های مختلف دارند محصولات کلیه شرکت های تحت قرار داد خود را به فروش می رسانند.برای اطلاع از چگونگی عملکرد کلیه توزیع کنندگان تنها معیار میزان فروش مورد ارزیابی قرار میگیرد که به

[8] Tamin pharmaceutical investment Company



www.SID.ir

Archive of SID



مرور زمان با اضافه شدن فاکتورهای دیگری نظیر میزان تسهیلات ارائه شده به هر یک از این پخش ها ، مدت زمان باز پرداخت و ... ، رفته رفته از میزان اعتبار چنین ارزیابی کاسته است.لذا مدیران ارشد سازمان را بر آن داشته است تا روش علمی معتبری جهت ارزیابی هر چه مفید تر و موثرتری برای ارزیابی عملکرد پخش ها به کار گیرند.

لذا تصمیم بر آن شد که از روش تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی عملکرد پخش ها در جهت در نظر گرفتن کلیه پارامتر ها استفاده گردد.

**2-1- ورودی ها و خروجی های مدل**

**2-1-1- میزان فروش شرکت ها**

آنچه بسیار حائض اهمیت می باشد ، میزان فروش شرکت های توزیع در طول یک ماه ، سال و... می باشد و برای ارزیابی درجه اهمیت هر یک از آنان به درصدی از فروش شرکت که به هر یک از پخش ها اختصاص داده می شود توجه می گردد.

**2-1-2- مدت زمان بازپرداخت**

مدت زمان بازپرداخت یکی از آیتم های بسیار مهم در بررسی عملکرد و رضایت از شرکت ها ی پخش می باشد ، چرا که در صورت طولانی بودن این زمان بازگشت نقدینگی دیرتر بوده و سبب کاهش قدرت خرید ( مواد اولیه ، تجهیزات و ... ) می گردد.

**2-1-3- میزان تسهیلات**

میزان تسهیلات و ترقیباتی که جهت فروش محصول در اختیار پخش ها قرار میگرد نقش بسیار مهمی در میزان فروش آنها ایفا می کند ، چرا که بازار دارو بسیار رقابتی و پر هزینه است.

هر چه هزینه مصرف شده برای میزان معینی از فروش کمتر باشد ، شرایط بهتری برای تامین کننده فراهم می آورد.

**2-1-4-موجودی تعدادی محصولات با تاریخ انقضای بیشتر از یک سال**

یکی از فاکتور هایی که سرعت عمل یک شرکت پخش را ارزیابی میکند میزان موجودی کالاهای تاریخ نزدیک آن شرکت به کل موجودی دریافتی آن شرکت است. چراکه درصورت کند بودن فرآیند فروش و دیرکرد در پاسخ به محرک های بازار از سوی پخش مورد نظر سبب باقی ماندن موجودی در انبار و عدم فروش به موقع آن می باشد وکالا را به کالای پر ریسک و تاریخ نزدیک تبدیل می کند که برای فروش آن احتیاج به هزینه اضافه می باشد.

**2-2 نتایج مدل**

با توجه به امتیاز به دست آمده برای هر یک واحدها ، آنها به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم می شوند. یک واحد در صورتی کارا در نظر گرفته میشود که علاوه بر اینکه میزان کارایی مربوط به آن واحد یک باشد، متغیرهای کمبود خروجی و مازاد ورودی آن نیز صفر باشند .اگر یک واحد دارای امتیاز کارایی یک باشد اما متغیرهای کمبود و یا مازاد آن مخالف صفر باشد و یا اینکه دارای امتیاز کارایی مخالف یک باشد، به عنوان واحد کارای ضعیف و یا ناکارا در نظر گرفته میشود .برای تبدیل یک واحد ناکارا در ماهیت ورودی به واحد کارا، باید مقادیر ورودی و خروجی مطابق روابط زیر تغییر کنند تا واحد ناکارا روی مرز کارایی قرار بگیرد: (علیرضا ابراهیمی و همکاران، 1390)

$$\hat{x}_{ip} = x_{ip} - s_i^- \qquad \forall i,$$
$$\hat{y}_{rp} = \phi y_{rp} + s_r^+ \qquad \forall r.$$

فرمول 2-1

ورودی و خروجی های مورد نظر برای هر یک از واحد های تصمیم گیری در سال 94 شرکت کاسپین تأمین طبق جدول2- 1 می باشد :



www.SID.ir

Archive of SID



جدول2- 1 ورودی ها و خروجی های مطالعه موردی

| DMU | مدت زمان باز پرداخت | نسبت هزینه به فروش | میزان موجودی تاریخ دار نسبت به کل خرید | درصد از کل فروش کاسپین |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 135 | 8% | 99.75% | 0.22 |
| 2 | 120 | 9% | 99.85% | 0.25 |
| 3 | 105 | 4% | 99.69% | 0.09 |
| 4 | 120 | 9% | 99.49% | 0.18 |
| 5 | 120 | 7% | 99.81% | 0.04 |
| 6 | 120 | 2% | 96.75% | 0.07 |
| 7 | 175 | 4% | 99.29% | 0.05 |
| 8 | 90 | 8% | 99.84% | 0.03 |
| 9 | 300 | 5% | 99.33% | 0.04 |
| 10 | 90 | 4% | 100.00% | 0.01 |
| 11 | 120 | 5% | 99.02% | 0.02 |
| 12 | 90 | - | 100.00% | 0.00 |
| 13 | 90 | - | 100.00% | 0.00 |

با ورود شاخص ها در مدل تحلیل پوششی داده ها و حل مدل مزبور در نرم افزار MATLAB ، جدول2-2 به دست می آید :

جدول 2-2 میزان کارایی DMU ها بر اساس نتایج مدل

| DMU | Z* | S1+ | S2+ | S1- | S2- |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.97 | 0 | 8.39 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0.95 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0.92 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0.77 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0.54 | 0 | 0.01 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0.31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.04 |
| 11 | 0.74 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

همانطور که میدانیم $S^-$ متغیر های کمبود ورودی و $S^+$ متغیر های مازاد خروجی می باشند. بر اساس خروجی های نرم افزار 6 واحد کارا و 7 واحد ناکارا داریم، بدین ترتیب که واحد های 2،6،8،12،13 کارا می باشد چراکه دارای کارایی ای برابر 1 و متغیر های مازاد و کمبودی برابر با صفر هستند . نکته حائض اهمیت واحد شماره 10 می باشد که با آنکه دارای کارایی یک است اما دارای متغیر مازاد مخالف صفر می باشد ، لذا جزء واحد های کارای ضعیف محسوب می گردد و واحدهای1،3،4،5،7،9،10،11 واحد های ناکارا می باشد چراکه دارای کارایی مخالف 1 هستند.



www.SID.ir

Archive of SID



ضرایب بهینه ورودی و خروجی ها نیز به شرح جدول 2-3 می باشند:

جدول 2-3 میزان بهینه ضرایب ورودی ها و خروجی ها

| V1 | V2 | U1 | U2 |
|---|---|---|---|
| 0.00 | 11.35 | 4.41 | 0.00 |
| 0.01 | 3.29 | 3.97 | 0.00 |
| 0.01 | 0.31 | 1.30 | 0.01 |
| 0.01 | 0.26 | 1.12 | 0.01 |
| 0.01 | 0.27 | 1.13 | 0.01 |
| 0.00 | 38.08 | 14.05 | 0.00 |
| 0.01 | 0.18 | 0.78 | 0.00 |
| 0.01 | 0.12 | 0.63 | 0.01 |
| 0.00 | 0.11 | 0.46 | 0.00 |
| 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.01 |
| 0.01 | 0.27 | 1.13 | 0.01 |
| 0.01 | 3123.76 | 0.51 | 0.01 |
| 0.01 | 3123.76 | 0.51 | 0.01 |

در قدم بعدی نیاز به رتبه بندی و تحلیل واحدها می باشد ، همانطور که قبلا بررسی شد واحد های مورد ارزیابی دارای 5 واحد کارا و 8 واحد ناکارا می باشد. واحد های ناکارا با توجه به میزان کارایی شان قابل رتبه بندی هستند اما از آنجا که کارایی همه واحد های کارا برابر با 1 می باشد لذا قابل رتبه بندی نبوده و نیاز به مدل دیگری دارد ، این مدل همانطور که قبلا معرفی شد مدل اندرسون و پترسون می باشد که پس از ورود اطلاعات ورودی و خروجی در مدل فوق خروجی به فرم جدول 2-4 حاصل می گردد:

جدول2-4 نتایج مدل AP و رتبه بندی نهایی واحدها

| واحد مورد ارزیابی | Z*AP | RANK |
|---|---|---|
| 2 | 1.28 | 1 |
| 6 | 1.26 | 2 |
| 8 | 1.03 | 3 |
| 10 | 1 | 4 |
| 13 | 1 | 5 |
| 12 | 1 | 6 |
| 1 | 0.97 | 7 |
| 3 | 0.95 | 8 |
| 4 | 0.92 | 9 |
| 5 | 0.77 | 10 |
| 11 | 0.75 | 11 |
| 7 | 0.54 | 12 |
| 9 | 0.31 | 13 |

در این مدل واحدهای تصمیم گیری ای که میزان کارایی آنها از عدد یک بالاتر است ، واحد های کارا می باشند و واحدهایی که میزان کارایی آنها از عدد یک پایین تر است واحد های ناکارا می باشند ، با این تفاوت که حالا در این رتبه بندی دیگر



www.SID.ir

Archive of SID



میزان کارایی این واحد ها یکسان نبوده و قابل رتبه بندی می باشند ، در نهایت واحد های تصمیم گیری به صورت زیر رتبه بندی شدند:

D2 >D6>D8>D10>D13>D12>D1>D3>D4>D5>D11>D7>D9

با جایگذاری نتایج مدل در فرمول 2-1خواهیم داشت :

جدول 2-5 میزان بهینه ورودی اول

| DMU | X1 بهینه | X1واقعی |
|---|---|---|
| 1 | 131.06 | 135 |
| 2 | 120 | 120 |
| 3 | 99.51 | 105 |
| 4 | 110.27 | 120 |
| 5 | 92.21 | 120 |
| 6 | 120 | 120 |
| 7 | 94.18 | 175 |
| 8 | 90 | 90 |
| 9 | 93.03 | 300 |
| 10 | 90 | 90 |
| 11 | 89.29 | 120 |
| 12 | 90 | 90 |
| 13 | 90 | 90 |

جدول 2-6 میزان بهینه ورودی دوم

| DMU | X2 بهینه | X2واقعی |
|---|---|---|
| 1 | 0.08 | 0.08 |
| 2 | 0.09 | 0.09 |
| 3 | 0.04 | 0.04 |
| 4 | 0.08 | 0.09 |
| 5 | 0.05 | 0.07 |
| 6 | 0.02 | 0.02 |
| 7 | 0.02 | 0.04 |
| 8 | 0.08 | 0.08 |
| 9 | 0.01 | 0.05 |
| 10 | 0 | 0.04 |
| 11 | 0.04 | 0.05 |
| 12 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 |

جداول 2-5 و 2-6 بیانگر تغییرات لازم جهت دست یافتن به حالت بهینه و کارا هستند و نشان می دهند که در واحد ها ناکارا چه تغییراتی در ورودی ها لازم است تا واحدهای مورد نظر با ثابت در نظر گرفتن خروجی ها به حالت کارا تبدیل شوند.



www.SID.ir

Archive of SID



## 3- نتیجه گیری

امروزه در بسیاری از سازمان ها ، شرکت های تابعه ، ذی نفعان و توزیع کنندگان را به روش های سنتی ارزیابی و رتبه بندی می نمایند. به عنوان مثال برای ارزیابی شرکت های توزیع کننده تنها یک یا چند شاخص را به صورت خطی مورد ارزیابی قرار داده و همه شاخص ها به عنوان ورودی و خروجی و بهترین وزن برای هر یک شاخص ها مورد بررسی قرار نمی گیرد. به عنوان مثال میزان تسهیلات و مدت زمان باز پرداخت ، موجودی با تاریخ انقضای نزدیک و سایر عواملی که می بایست در ارزیابی دخیل باشند مد نظر قرار داده نمی شوند ، حتی در بسیاری از مواقع برای بهبود عملکرد یک توزیع کننده پیشنهادی موجود نبوده و عوامل قابل بهبود مورد بررسی قرار نمی گیرند. لذا در صورتیکه یک توزیع کننده دچار افت فروش و یا موجودی تاریخ نزدیک شود مجبور به قطع همکاری و حذف از زنجیره تامین می شود ، بدون توجه به این موضوع که آیا قابلیت بهبود در ورودی های آن واحد و در نتیجه بهبود در خروجی های آن وجود دارد یا خیر .

همچنین توزیع کنندگان متقاضی جهت ورود به زنجیره تامین دارای الگوی خاصی برای گزینش و بررسی نیستند و بدون هیچ الگوی منطقی ای ارزیابی و مورد پذیرش و یا عدم پذیرش قرار می گیرند.

در این تحقیق به مدلی مشخص جهت ارزیابی عملکرد شرکت های توزیع کننده دارویی در یک زنجیره تامین مشخص رسیدیم که این الگو از منظر شرکت تولید کننده و با رویکرد چابک سازی سازمانی می باشد تا رویکردی بازار محور در این الگو قرار داده شود. از خروجی های این مدل پیدا کردن توزیع کنندگان کارا و ناکارا و راه های بهبود هر کدام از آنها برای ارتقا به واحد کارا می باشد. که بیان گر راه حلی برای رشد توزیع کنندگان مستعد می باشد.

در انتها این مدل برای ارزیابی توزیع کنندگان جدید و کارا بودن و یا نبودن آنها در کنار سایر توزیع کنندگان می باشد و می تواند روشی برای انتخاب توزیع کنندگان جدید باشد.

## 4- منابع

احمد جعفر نژاد ، بهنام شهائی ،1389، مقدمه ای بر چابکی سازمانی و تولید چابک،چاپ اول،تهران،موسسه کتاب مهربان نشر.

محمد رضا مهرگان ،1395، تحلیل پوششی داده ها ( مدل کمی در ارزیابی عمل سازمان ها )،چاپ سوم،تهران ، نشر کتاب دانشگاهی.

غلامرضا جهانشاهلو، هاشم نیکو مرام،فرهاد حسین زاده لطفی،1390، تحلیل پوششی داده ها و کاربرد های آن، چاپ اول، تهران ، آثار الفت،لعیا،زنجیرچی سید محمود، علوم انسانی -پژوهشهای مدیریت در ایران دوره 14 ، شماره 2، تابستان 1387

Madjid Tavana ,Mohamad Amin Kaviani, Debora Di Caprio, Bentolhoda Rahpeyma, A two-stage data envelopment analysis model for measuringMeasurement 78 (2016) 322–333
performance in three-level supply chains.

Sharifi H., Zhang Z.; "A methodology for achiving agility in manufacturing organizations"; International Journal of Operations & Production Management,Emeral Group Publishing, Vol.20, No.4, 2000.

Zhixiang Chen ,2004, Manufacturing Production Planning System Based on Agile Supply Chain Management Proceedings for Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference

Bowlin W.F., A.Charnes, W.W.Cooper, H.D.Sherman, (1985), "Data Envelopment Analysis and Regression Approaches to Efficiency Estimation and Evaluation", Annal Operation Research, 2,113-138.

Charnes A., W.W.Cooper and T.Sueyoshi, (1986), "Least Square/Ridge Regression and Goal Programming/Constrained Regression Alternatives", European Journal of Operational Research, (27), 146-157.

Charnes A., W.W.Cooper, (1985), "Preface to Topics in Data Envelopment Analysis", Annals of Operational Research, (2).59-70.

Charnes A., W.W.Cooper and E.Rhodes, (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operational Research, (2), 429-444.

Guo P. and H. Tanaka, (2001), "Fuzzy DEA: a Perceptual Evelaution Method", Fuzzy Sets and Systems, 119, 149-160.

Per Andersen, N. C.Peterson, (1993), "A Procedure for Ranking Efficient Unit inDEA", Management Scince, Vol.39, (10),1261-1294.

Sexton.T.R., Silkman, R.H., Hogan, A.J, (1986), "Data envelopment Analysis: Critique and Extention.In: Silkman, R.H. (ED), Measuring Efficiiency: An Assessment of Data envelopment Analysis." Jossey-Bass, San Francisco, CA, .73-1



www.SID.ir