**ارایه یک مدل تلفیقی برای تخصیص محصولات به توزیع‏کنندگان در زنجیره تامین با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‏ریزی آرمانی، مطالعه موردی صنعت خودرو**

**محمد باستانی\*[[1]](#footnote-1)، سعیده کتابی2، مهسا قندهاری3**

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد،گروه مهندسی صنایع، اصفهان، ایران

2و3- عضو هيأت علمي گروه مدیریت، دانشگاه اصفهان

**رسيد مقاله: 20 مرداد 1392**

**پذيرش مقاله: 18 دی 1392**

**چکیده**

اخيراً مديريت زنجيره تأمين و فرآیند انتخاب تأمين‏كنندگان نظر بسیاری از محققان و صاحب نظران را به خود جلب کرده و مقالات و تحقیقات بسیاری در زمینه ارزیابی و انتخاب تأمين‏كنندگان صورت گرفته است. با این وجود موضوع ارزیابی و انتخاب توزیع‏کننده کمتر مورد توجه قرارگرفته است. توزیع‏کننده در زنجيره تأمين نه تنها عامل ارتباط تولید کننده با مصرف‏کننده نهایی محصول یا خدمت بوده بلکه اولین بخشی است که صدای مشتری را شنیده؛ متوجه تغییرات تقاضا می‌شود؛ بنابراین ارزیابی آن‌ها امری ضروری می‌باشد. لذا هدف اولیه این مقاله ارزیابی عملکرد توزیع‏کنندگان در زنجيره تأمين با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. به این منظور در ابتدا آرمان‌های مربوط و معیارهای موثر در ارزیابی توزیع‏کنندگان شناسایی گردیدند. سپس معیارهای مهم مشخص شدند. در ادامه، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها امتیازات کارآیی توزیع‏کنندگان محاسبه شدند. در نهایت نحوه توزیع محصولات بین توزیع‏کنندگان، با توجه به آرمان‌های موجود و بنابر حداکثر نمودن کارآیی در یک مطالعه موردی در صنعت خودرو به کمک مدل تلفیقی تعیین گردید.

**کلمات کلیدی:** تحلیل پوششی داده‌ها، ارزیابی عملکرد، توزیع‏کننده، برنامه‏ریزی آرمانی، زنجيره تامين.

**1 مقدمه**

در بازار رقابتی امروز، تولیدکننندگان برای حضور در صحنه رقابت باید محصولات را با بهترین کیفیت در کوتاه‌ترین زمان و با کمترین هزینه به دست مشتریان برسانند؛ از این رو داشتن یک زنجیره تامین کارا و قوی برای رقابت بسیار اساسی می‌باشد. به مجموعه شرکت‌ها و موسسات حمل و نقل، خدماتی و تولیدی که به نوعی چه مستقیم و چه غیرمستقیم در برآورده سازی درخواست یک مشتری نقش دارند؛ زنجيره تأمين گویند [1]. در دنياي رقابتي امروز به اعتقاد بسياري از صاحبنظران، رقابت از سطح شرکت‌ها به رقابت ميان زنجيره تأمين آن‌ها كشيده شده است [2] و بخش مهمی از برنامه‏ریزی فعالیت‌های شرکت‌های تولیدی طراحی کارآمد و بهره برداری از زنجیره تأمین آن­ها می‌باشد [3]. لذا برخورداري از يك زنجيره تأمين كارا و چالاك، يك مزيت رقابتي بسيار مهم و تعيين كننده در عرصه رقابت محسوب می‌شود [4]. شکل1نمایی کلی از زنجیره تامین را نشان می‌دهد.



**شکل 1.** نمایی کلی از زنجیره تامین

کارایی زنجیره تامین به عوامل متعددی بستگی دارد. در این میان داشتن توزیع‏کنندگان مناسب بسیار با اهمیت می‌باشد. توزیع‏کننده، مركزي است كه تأمين تمام يا بخشي از نيازهاي مشتريان را برعهده دارد و مشتريان مستقيماً با اين مركز در ارتباط هستند؛ به همین دلیل توزیع‏کننده اولین جزء از اجزای زنجیره تامین است که نشانه‌های تغیرات در مشتری به ویژه تغیرات تقاضا را دریافت می‌کند. در واقع توزیع‏کنندگان حلقه واصل بین کارخانه سازنده و مشتریان بوده؛ می‌توانند با هر دو طرف مذاکره کنند؛ بنابراین داشتن توزیع‏کنندگان موثر وکارآمد بسیار ضروری می­باشد.

با توجه به مطالب ذکر شده داشتن توزیع‏کنندگان قدرتمندی که بتوانند خدمات مناسبی را به مشتریان ارایه دهد و ارتباطی پایدار و مناسب بین تولیدکنندگان و مشتریان ایجاد نمایند؛ بسیار با اهمیت می‌باشد. لذا جهت حصول اطمینان از توانایی توزیع‏کنندگان از انجام این کار ارزیابی توزیع‏کنندگان ضروری می‌باشد. به این منظور در ابتدا مفاهیم و تعاریف ارایه می‌شود. در ادامه عملکرد توزیع‏کنندگان در زنجیرهتامین با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و در یک مطالعه موردی ارزیابی و همزمان میزان محصول تخصیصی به هر کدام توسط یک برنامه‏ریزی آرمانی تعیین می‌گردد.

**2 تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)**

تحليل پوششي داده­ها یک روش توانمند در محاسبه ميزان كارايي واحدهاي تصميم­گيری است كه در سال 1978توسط چارنز، كوپر و رودز ارائه شد. در اين روش كارايي واحدهاي تصميم­گيری با استفاده از مدل­هاي برنامه­ريزي رياضي محاسبه مي­شود. بدين ترتيب كه براي مجموعة واحدهاي تصميم­گيری موجود چند ورودي و چند خروجي تعريف شده و مقادير آن­ها براي هر واحد تصميم­گيری محاسبه مي­شود. سپس مدل­هاي تحليل پوششي داده­ها با ايجاد يك فضاي مقايسه­اي بين واحدهاي تصميم­گيری مرز كارا را تشكيل مي­دهند. هر واحد تصميم­گيری كه روي مرز قرار داشته باشد به عنوان واحد تصميم­گيری كارا شناخته شده و هر كدام كه زير مرز قرار داشته باشد واحد ناكارا بوده وميزان ناكارايي آن­ها بر اساس فاصله تا مرز محاسبه مي­شود. تاکنون مدل‏های مختلفی در زمینه تحلیل پوششی داده‌ها ارایه شده است.تجزیه و تحلیل تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند به صورت ورودی محور یا خروجی محور باشد [5]. در این مقاله جهت ارزیابی واحدهایتصمیم‏گیری ازمدل BCCاصلاح شده ورودی محور استفاده می‌کنیم. این مدل به صورت زیر می‌باشد [6] :

(1) 

پارامترهای استفاده شده در رابطه بالا عبارتند از:

= کارایی واحد مورد بررسی.

و = متغیرهای کمبود و مازاد.

= مقدار ورودی *i* ام از واحد*j* ام.

= مقدار خروجی *i* ام از واحد*j* ام.

لازم به ذکر است که در رابطه بالا اگر 1= باشد؛ واحد مورد بررسی کارا می‌باشد و اگر 1> باشد واحد مورد بررسی ناکاراست. همچنین ε یک مقدار بسیار کوچک می‌باشد.

**3 برنامه‏ريزي آرماني**

برنامه‏ريزي آرماني يكي از مهم‌ترین مدل‏هاي برنامه‏ريزي چند هدفه است و از جمله مدل‏هاي اساسي است كه تصميم‏گيرنده همزمان درصدد دستيابي به آرمان‌هایی برای چندين هدف می‌باشد. مسایل برنامه‏ريزي آرماني مانند ساير مسایل می‌توانند به صورت خطي، غير خطي و يا اعداد صحيح فرموله شده؛ انواع مختلفي را از خانواده مدل­هاي برنامه‏ريزي آرماني ارایه نمايند. فرم كلي مدل برنامه‏ريزي آرماني به صورت زير است:

(2) 

که در این مدل:

xj  : بيانگر متغيرهاي تصميم مدل بوده كه می‌تواند هر عدد حقيقي غير منفي را اختيار كند.

: متغيرهاي انحراف مثبت و منفي از آرمان *i* ام را نشان می‌دهد.

: عدد سمت راست يا سطح تمايل آرمان*i* ام را بيان می‌دارد.

: اولويت *k* ام () آرمان را مشخص می­کند.

arj :ضرايب فني مدل را ارایه می‌کند.

Cij: ضرايب متغيرهاي تصميم*j* ام در آرمان *i* را نشان می‌دهد.

br : اعدد سمت راست محدودیت‌های کارکردی.

این مدل دارای n متغیر تصمیم، mآرمان، kاولویت وS محدودیت کارکردی می‌باشد. روابط ریاضی موجود در مدل خطی و از درجه یک است [7].

**4 پیشینه تحقیق**

لیم و همکاران [8] به منظور برنامه‏ریزی بهینه توزیع در زنجیره تامین رویکردی ترکیبی شامل الگوریتم ژنتیک و شبیه سازی ارایه کردند. آن‌ها فاکتورهای دارای عدم قطعیت مثل صف، خرابی و زمان تعمیر را در زنجیره تامین در نظر گرفتند. در پایان رویکرد ارایه شده با یک مثال عددی مورد بررسی قرار گرفت.

جونگ و جئونگ [9] برای طراحی شبکه توزیع با هدف کمینه سازی هزینه‌های توزیع و تولید از مدلسازی ریاضی استفاده نمودند. آن‌ها سیستم برنامه‏ریزی تولید- توزیع غیرمتمرکز را در زنجیره تامین ارایه کردند که درآن یک نماینده مشارکت کننده شکاف بین برنامه‏ریزی تولید و توزیع را پر می­کند. آن‌ها اعتبار مدل خود را با یک مثال عددی نشان دادند.

سلیم و ازکاراهان [10] به‏وسیله برنامه‏ریزی آرمانی فازی طراحی شبکه توزیع را انجام دادند. هدف مدل انتخاب بهینه تعداد، مکان و سطوح ظرفیت کارخانه‌ها و انبارها برای تحویل محصولات به خرده فروشان با کمترین هزینه و حداکثر سطح رضایت بود. از تئوری فازی به‏دلیل عدم قطعیت ذاتی تقاضا و سطح انتظار تصمیم‏گیرندگان از اهداف استفاده شد. برای بررسی رویکرد ارایه شده مطالعه موردی واقعی به کار گرفته شد. نتایج نشان می دهدکه مساله طراحی شبکه توزیع را می‌توان به صورت انعطاف­پذیر و واقع­گرایانه به‏وسیله مدل پیشنهادی حل نمود.

زو و همکاران [11] برای انتخاب توزیع‏کننده از تئوری ناهموار به‏دلیل ماهیت کیفی داده‌ها استفاده کردند. با استفاده از این روش هفت قانون برای تصمیم‏گیری جهت انتخاب توزیع‏کننده وضع شد. برای سنجش اعتبار مدل مطالعه موردی با ده توزیع‏کننده درچین صورت گرفت. آن‌ها بیان می‌دارند که اگرچه در زمینه انتخاب تولیدکننده مطالعات بسیاری انجام شده ولی در زمینه انتخاب توزیع‏کننده مطالعات کمی انجام گرفته و این مساله به طورعمیق بررسی نشده است.

قربانی و همکاران [12] انتخاب و طبقه بندی توزیع‏کننده را با استفاده از نظریه تشدید انطباقی که یکی از انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی است براساس مشابهت بین آن‌ها انجام دادند. در مرحله اول، معیارها توسط تصمیم گیرندگان تعریف شدند. سپس تصمیم گیرندگان با استفاده از یک مقیاس طبقه بندی برای مرتب سازی توزیع‏کنندگان استفاده کردند. به منظور بهبود عملکرد این الگوریتم، الگوریتم با استفاده از داده‌های گذشته آموزش و در نهایت، اعتبار الگوریتم پیشنهادی با استفاده از یک مثال عددی نشان داده شد.

افشاركاظمي و همکاران [13] جهت تشكيل پورتفوي بهينه، از تلفيق روش تحليل پوششي داده‌ها و برنامه‏ريزي آرماني استفاده نمودند. لذا در اين راستا داده‌های مربوط به 6 صنعت از بين صنايع بورس اوراق بهادار تهران جمع­آوري شده، كارايي نسبي شرکت‌های واقع در هر صنعت محاسبه و كاراترين شرکت‌های واقع درهر صنعت تعيين گردیده كه در مجموع 48 شركت كارا مشخص گرديد. در مرحله بعد پس از جمع آوري داده‌های مربوط به معیارهای سرمايه گذاري براي شرکت‌های كارا، براي تعيين سطح آرماني سرمايه گذاري از برنامه‏ريزي خطي كمك گرفته شد و براي اطمينان از تحقق آرمان‌های با اولويت كم­تر، نتايج پس از اندكي تعديل، وارد مدل برنامه‏ريزي آرماني گرديد. در مرحله آخر با توجه به اولویت‌ها و آرمان‌های سرمايه­گذار و با استفاده از برنامه‏ريزي آرماني موجبات كمك به اتخاذ تصميم سرمايه گذار فراهم آمد.

عالم تبريز و همکاران [14] با توجه به اهميت دانشگاه‌ها به عنوان بزرگ‌ترین مراكز آموزش عالي در كشور، كارايي دانشکده‌های دانشگاه شهيد بهشتي را به روش تحليل پوششي داده‌ها با استفاده از مدل مضربي CCR ورودي محور در دو حالت ساده و بر اساس مدل برنامه‏ريزي آرماني (حداقل كردن حداكثر ميزان انحراف) اندازه­گيري نمودند. در ادامه با استفاده از رويكرد تلفيقي تحليل پوششي داده‌ها و تحليل سلسله مراتبي به رتبه‏بندي دانشکده‌ها پرداخته؛ سرانجام رتبه‏بندي نهايي و تحليلي براي روش‌های به­كار گرفته شده بيان شد. یافته‌های تحقيق نشان می‌دهد که طي دوره مورد بررسي دانشکده‌های علوم، ادبيات و علوم انساني، مديريت و حسابداري بر اساس شاخص‌های درنظر گرفته شده جزء دانشکده‌های برتر می‌باشند.

**5 روش شناسی**

مراحل انجام این پژوهش به صورت زیر می‌باشد:

**5-1 مرحله اول: شناسایی معیارها**

در روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی واحدهایتصمیم‏گیری تعیین ورودی‌ها وخروجی ها ضروری می‌باشد. در این مطالعه واحدهایتصمیم‏گیری توزیع‏کنندگان می‌باشند؛ از این رو درمرحله اول اقدام به شناسایی معیارهای موثر در ارزیابی عملکرد آنان می‌نماییم. در این مرحله پس از مرور ادبیات موضوع معیارهای موثر استخراج گردیدند. سپس طی برگزاری جلسات و تعامل با کارشناسان شرکت معیارهای با اهمیت شناسایی شدند. این معیارها در پنج دسته کلی شامل توانايی تحویل، توانایی بازاریابی، منابع لجستیک، توانایی مالی و توانایی فنی طبقه­بندی گردیدند. توانايی تحویل شامل نوع وديعه (پرداخت نقدی، پرداخت یک ماهه، پرداخت سه ماهه و پرداخت شش ماهه)، درصدکالای فروش رفته، تعداد دفعات سفارش دهی، ميزان سفارش، توانایی بازاریابی شامل تعداد مشتری نهايی و تعداد خرده فروشان، منابع لجستیک شامل تعداد کاميونت و تعداد تريلر، توانايی مالی شامل ميزان گردش مالی و قدرت مالی و در نهایت توانايی فنی شامل مساحت انبار، امکانات (داشتن نرم افزار انبارداری، دسترسی به اینترنت، داشتن ایمیل فعال و دسترسی به فاکس) و تعداد نيروی انسانی دسته بندی شدند. اندازه‌های هریک از معیارها با اسناد موجود در قسمت بازرگانی شرکت محاسبه گردیدند. لازم به ذکر است که برای اندازه­گیری معیار امکانات، یا به عبارت دیگر کمی سازی آن، وجود یا عدم وجود این منابع با دو عدد صفر و یک برای هریک از شرکت‌های توزیع‏کننده ثبت شدند. از طرف دیگر منابع مختلف فوق دارای یک ارزش از نظر امکانات نیستند. برای تعیین ارزش نسبی هریک از مقایسات زوجی استفاده شد. برای اندازه‏گیری وديعه، نحوه پرداخت نقدی، یک ماهه، سه ماهه و شش ماهه مورد نظر قرار می‌گیرد. چون ارزش این نحوه‌های پرداخت یکسان نیستند؛ برای ارزیابی توزیع‏کنندگان، ابتدا به کمک مقایسات زوجی آن‌ها ارزش نسبی هر مورد محاسبه می‌شود. این مقادیر برای پراخت نقدی 507/0،پرداخت 1ماهه355/0، پرداخت3 ماهه 101/0و برای پراخت 6 ماهه 037/0، برای نرم افزار انبارداری139/0، دسترسی به اینترنت429/0، داشتن ایمیل فعال 386/0و دسترسی به فاکس 046/0 به‏دست آمد. همچنین جهت ارزیابی وکمّی کردن قدرت مالی از طیف ليكرت استفاده گردید.

**5-2 مرحله دوم: ارزیابی توزیع‏کنندگان**

در مرحله دوم از مدل BCCاصلاح شده ورودی محور جهت ارزیابی عملکرد توزیع‏کنندگان استفاده گردید. بدین منظور ورودی‌ها و خروجی‌ها مشخص شدند. ورودی‌ها شامل منابع لجستیک و توانایی فنی و خروجی‌ها شامل توانایی بازاریابی، توانایی مالی و توانايی تحویل می‌باشند.

**5-3 مرحله سوم: شناسایی آرمان‌ها و ارایه مدل ریاضی**

پس از محاسبه کارایی هریک از توزیع‏کنندگان در مرحله قبل، در این مرحله آرمان‌های مورد نظر تعیین می‌شوند. آرمان‌های مدل ارایه شده به صورت زیر می‌باشند:

1. دستیابی به نرخ باز پرداخت قابل قبول.
2. درصدکالای فروش رفته توزیع‏کنندگان.
3. تامین میزان سفارش مورد تقاضای هر توزیع‏کننده.
4. تامین سفارش توزیع‏کنندگان با توجه به میزان تولید.

لذا با توجه به آرمان‌های بالا مدل مورد نظر به صورت زیر ارایه می‌شود:

(3) 

پارامترهای استفاده شده در مدل بالا عبارت‌اند از:

Xj = میزان فروش قطعه به توزیع‏کننده j ام.

ej = میزان کارایی توزیع‏کننده j ام.

= Sj میزان تقاضای توزیع‏کننده j ام.

= tj نسبتی برای توزیع‏کننده j ام که معرف نحوه پرداخت است. مقادیر037/0،101/0،355/0،507/0= tj به ترتیب معرف پرداخت نقد، یک ماهه، سه ماهه و شش ماهه می‌باشد.

= T متوسط نرخ باز پرداخت قابل قبول است که 07/0، 2/0،7/0،1 T= به ترتیب معرف تمایل به تامین سفارش‌هایی است که به طور متوسط پرداخت نقد، یک ماهه، سه ماهه و شش ماهه باشد.

لازم به ذکر است که مقدار T از رابطه 4 به‏دست می‌آید:

T= (4)

= Pj درصدکالای فروش رفته توزیع‏کننده j ام.

= R ميزان توليد در سال.

P = درصد مطلوب برای فروش کالا.

**6 مطالعه کاربردی**

با توجه به حمایت‌های گسترده دولت از صنعت خودروکه از اوایل دهه هفتاد شمسی آغازشده است، به تدریج بخش عمده ای از سرمایه­های مادی و معنوی کشور در صنعت ساخت قطعات خودرو به کارگرفته شده و این درحالی است که این حوزه از صنعت توانسته سهم عمده­ای را در ایجاد اشتغال و به کارگیری نیروهای متخصص داشته باشد. نقش صنعت خودرو به عنوان موتور حرکتی صنایع با سطح تکنولوژی متوسط در جامعه انکارناپذیر است [15]. از این رو در این مطالعه تعداد 50 توزیع‏کننده یکی از شرکت‌های فعال در زمینه ساخت قطعات خودرو در اصفهان مورد بررسی قرار گرفتند.

پس از شناسایی معیارها که در مرحله اول بیان گردید؛ مقادیر هریک از این معیارها تعیین می‌گردد. این مقادیر در پیوست 1 نشان داده شده است. سپس با استفاده از مدل BCCاصلاح شده ورودی محور میزان کارایی هریک از توزیع‏کنندگان را به‏دست می‌آوریم. برای حل این مدل از ابزار DEAFrontier نصب شده روی نرم افزار MS EXCEL 2007استفاده گردید. نتایج حاصل در جدول 1 نشان داده شده است.

**جدول 1.** میزان کارایی توزیع‏کنندگان

| میزان کارایی | نام توزیع‏کننده | میزان کارایی | نام توزیع‏کننده |
| --- | --- | --- | --- |
| 94080/0 | D26 | 81745/0 | D1 |
| 84530/0 | D27 | 1 | D2 |
| 36261/0 | D28 | 1 | D3 |
| 78178/0 | D29 | 1 | D4 |
| 98809/0 | D30 | 90935/0 | D5 |
| 1 | D31 | 53948/0 | D6 |
| 79617/0 | D32 | 83520/0 | D7 |
| 1 | D33 | 83100/0 | D8 |
| 58680/0 | D34 | 1 | D9 |
| 1 | D35 | 90655/0 | D10 |
| 1 | D36 | 1 | D11 |
| 82059/0 | D37 | 18496/0 | D12 |
| 50622/0 | D38 | 19663/0 | D13 |
| 61200/0 | D39 | 57087/0 | D14 |
| 34261/0 | D40 | 88775/0 | D15 |
| 54665/0 | D41 | 12676/0 | D16 |
| 1 | D42 | 1 | D17 |
| 1 | D43 | 50361/0 | D18 |
| 91936/0 | D44 | 1 | D19 |
| 37971/0 | D45 | 1 | D20 |
| 80645/0 | D46 | 1 | D21 |
| 76773/0 | D47 | 81600/0 | D22 |
| 1 | D48 | 87482/0 | D23 |
| 79897/0 | D49 | 1 | D24 |
| 1 | D50 | 1 | D25 |

در ادامه پس از تعیین میزان کارایی هریک از توزیع‏کنندگان، میزان محصول تخصیصی به هریک از آنان با توجه به آرمان‌های مورد نظر محاسبه می‌شود. مدیریت شرکت تمایل به تخصیص کالا به توزیع‏کنندگان به نحوی است که:

1. بازپرداخت حداکثر 1ماهه بدهی‌ها (آرمان اول).
2. توزیع محصول به توزیع‏کنندگان به گونه­ای باشد که متوسط درصدکالای فروش رفته 100% شود (آرمان دوم).
3. تامین کامل سفارش هر توزیع‏کننده (آرمان سوم).
4. تخصیص حداکثر 80000 قطعه تولید شده را در سال (آرمان چهارم) دارد.

با توجه به این آرمان‌ها میزان محصول تخصیصی به هریک از توزیع‏کنندگان محاسبه گردید. نتایج در جدول 2 نشان داده شده است.

**جدول 2.** میزان محصول تخصیصی به هریک از توزیع‏کنندگان

| میزان محصول | نام توزیع‏کننده | میزان محصول | نام توزیع‏کننده |
| --- | --- | --- | --- |
| 200 | D26 | 0 | D1 |
| 300 | D27 | 900 | D2 |
| 400 | D28 | 500 | D3 |
| 500 | D29 | 900 | D4 |
| 400 | D30 | 400 | D5 |
| 700 | D31 | 700 | D6 |
| 700 | D32 | 0 | D7 |
| 800 | D33 | 900 | D8 |
| 5000 | D34 | 900 | D9 |
| 500 | D35 | 400 | D10 |
| 700 | D36 | 4000 | D11 |
| 700 | D37 | 1000 | D12 |
| 900 | D38 | 4000 | D13 |
| 500 | D39 | 1000 | D14 |
| 200 | D40 | 1000 | D15 |
| 700 | D41 | 8900 | D16 |
| 900 | D42 | 5000 | D17 |
| 800 | D43 | 700 | D18 |
| 500 | D44 | 20000 | D19 |
| 900 | D45 | 1000 | D20 |
| 400 | D46 | 500 | D21 |
| 1000 | D47 | 500 | D22 |
| 800 | D48 | 500 | D23 |
| 1200 | D49 | 5000 | D24 |
| 1100 | D50 | 500 | D25 |

**7 بحث و نتیجه­گیری**

همزمان با افزایش تقاضا برای محصولات، تولیدکنندگان به دنبال کانال‌های توزیعی برای عرضه محصولات خود می‌باشند. داشتن توزیع‏کنندگان قوی وکارآمد که محصول را درکوتاه­ترین زمان ممکن به‏دست مناسب­ترین مشتریان برسانند یک مزیت رقابتی برای تولیدکنندگان در بازار رقابتی حاضر تلقی می‌شود. از طرف دیگر نقش توزیع‏کنندگان به عنوان حلقه ارتباط میان مشتری و تولیدکننده بسیارحائز اهمیت می‌باشد. توزیع‏کننده با دریافت نظرات مشتریان و تغییرات رفتارهای آنان و انتقال آن به تولیدکنندگان موجب ارتقای رقابت­پذيري آن­ها می‌شوند؛ به همین دلیل داشتن توزیع‏کنندگان کارا و اندازه‏گیری کارایی آن­ها با روشی علمی بسیار ضروری می‌باشد. بنابراین هدف اولیه این مقاله ارزیابی عملکرد توزیع‏کنندگان در زنجيره تأمين با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها بود.

به این منظور پس از مشخص کردن معیارهای موثر در ارزیابی عملکرد توزیع‏کنندگان، مهم‌ترین معیارها توسط افراد خبره و متخصصان دراین زمینه تعیین گردید. سپس دریک مطالعه کاربردی در صنعت خودرو با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها امتیازات کارآیی توزیع‏کنندگان تعیین شدند. بر اساس نتایج حاصل از جدول 1، 38 % از توزیع‏کنندگان شرکت کارا و62 % از توزیع‏کنندگان شرکت ناکارا می‌باشند که برای مدیریت شرکت نکته مهم و قابل توجهی بود و این مساله بایست جهت تصمیم‏گیری‌های آینده شرکت مد نظر قرارگیرد. همچنین میزان محصول تخصیصی به هر توزیع‏کننده با توجه به آرمان‌های مدنظر شرکت و بر مبنای یک مدل ریاضی مشخص گردید که این مقادیر در جدول 2 نشان داده شده است. نکته متمایزکننده این پژوهش از مطالعات مشابه در این است که تخصیص محصولات به توزیع‏کنندگان تنها بر اساس کارآیی صورت نمی‌گیرد و سیاست‌های شرکت در زمینه مسایل مالی، فنی و بازار و محدودیت‌های توزیع‏کنندگان نیز در نظر گرفته می‌شود.کاربرد نتایج این پژوهش تنها محدود به محیط‌های صنعتی نمی‌باشد؛ بلکه در بخش‌های خدماتی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

**منابع**

[1] تیموری، ا.، ریاضی فر، آ.، (1388). سیستم­های شناسایی و ردیابی خودکار در مدیریت زنجیره تامین، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

[7] مهرگان،م. ر.، (۱۳۸۶). مدل­هاي تصميم‌گيري با چندين هدف، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، دانشکده مديريت. ‎

[13] افشاركاظمي، م. ع.، خليلي عراقي، م.، سادات كيايي، ا.، (1391). انتخاب سبد سهام در بورس اوراق بهادار تهران با تلفيق روش تحليل پوششي داده‌ها (DEA) و برنامه‏ريزي آرماني(GP). فصلنامه علمي پژوهشي دانش مالي تحليل اوراق بهادار، شماره سيزدهم.

[14] عالم تبريز، ا.، سعيدي، ح.، ديلمي معزي، ص.، (1390). به‌کارگیری رويكرد تلفيقي تحليل پوششي داده‌ها و فرآیند تحليل سلسله مراتبي براي ارزيابي كارايي دانشکده‌های دانشگاه شهيد بهشتي. مجله پژوهش‌های مديريت، شماره 89 .

[15] صالحی، م.، سعیدی مهرآباد، م.، سیدحسینی، س. م.، (1388). ارایه یک مدل برای ارزیابی مدیریت پروژه‌های ساخت قطعات خودرو وبررسی نتایج حاصل از به کارگیری آن. نشریه بین المللی مهندسی صنایع ومدیریت تولید، شماره 2، جلد20.

[2] Ketchen, D. J., Hult, G. T. M., (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. Journal of Operations Management, 25, 573-580.

[3] Azaron, A., Brown, K. N., Tarim, S. A., Modarres, M., (2008). A multi-objective stochastic programming approach for supply chain design considering risk. International Journal of Production Economics, 116, 129–138.

[4] Kuei, C., Madu, C. N., (2001). Identifying critical success factors for supply chain quality management. Asia Pacific Management Review, 6(4), 409-423.

[5] Rassafi, A. A., Vaziri, M., (2007). Assessment of Modal Transportation Sustainability: Application of Data Envelopment and Concordance Analyses. Iranian Journal of Science & Technology, Transaction B, Engineering 31, 179-193.

[6] Zhu, J., (2009). Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking. data envelopment analysis with Spreadsheets ,2nd ed. Boston: springer.

[8] Lim, S. J., Jeong, S. J., Kim, K. S., Park, M. W., (2006). Hybrid approach to distribution planning reflecting a stochastic supply chain. International Journal of Advance manufacturing Technology, 28, 618-625.

[9] Jung, H., Jeong, B., (2004). Decentralised production-distribution planning system using collaborative agents in supply chain network. International Journal of Advance manufacturing Technology, 25, 167-173.

[10] Selim, H., Ozkarahan, I., (2008). A supply chain distribution network design model: An interactive fuzzy goal programming-based solution approach. International Journal of Advance manufacturing Technology, 36, 401-418.

[11] Zou, Z., Tseng, T. L., Sohn, H., Song, G., Gutierrez, R., (2011). A rough set based approach to distributor selection in supply chain management. Expert Systems with Applications, 38, 106-115.

[12] Ghorbani, M., Arabzad, S. M., Bahrami, M., (2012). Applying a Neural Network algorithm to Distributor selection problem. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 41, 498 – 505.

**پیوست 1** مقادیر معیارها

| درصدکالای  فروش رفته | ودیعه | تعداد دفعات  سفارش دهی | میزان  سفارش | قدرت  مالی | گردش  مالی | تعداد  مشتری نهایی | تعداد  خرده‏فروشان | مساحت  انبار | تعداد  نیروی انسانی | کامیونت | تریلر | امکانات | **معیار**  **توزیع**  **‏کننده** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 99/0 | 037/0 | 4 | 500 | 3 | 30 | 100 | 3 | 1000 | 3 | 6 | 3 | 046/0 | D1 |
| 98/0 | 101/0 | 3 | 900 | 4 | 70 | 500 | 3 | 500 | 3 | 5 | 3 | 185/0 | D2 |
| 98/0 | 507/0 | 2 | 500 | 4 | 60 | 200 | 3 | 0 | 2 | 3 | 2 | 046/0 | D3 |
| 98/0 | 037/0 | 4 | 900 | 4 | 60 | 200 | 3 | 0 | 2 | 5 | 2 | 046/0 | D4 |
| 97/0 | 037/0 | 3 | 400 | 3 | 50 | 100 | 3 | 0 | 3 | 6 | 3 | 046/0 | D5 |
| 98/0 | 101/0 | 5 | 700 | 4 | 60 | 200 | 3 | 500 | 3 | 6 | 4 | 185/0 | D6 |
| 97/0 | 507/0 | 2 | 200 | 3 | 10 | 100 | 2 | 500 | 3 | 6 | 3 | 046/0 | D7 |
| 98/0 | 037/0 | 7 | 900 | 3 | 40 | 400 | 3 | 500 | 2 | 3 | 2 | 1 | D8 |
| 99/0 | 507/0 | 4 | 900 | 2 | 15 | 500 | 3 | 0 | 2 | 1 | 2 | 046/0 | D9 |
| 98/0 | 037/0 | 4 | 400 | 2 | 20 | 100 | 3 | 0 | 3 | 5 | 2 | 046/0 | D10 |
| 99/0 | 037/0 | 12 | 4000 | 4 | 80 | 500 | 5 | 1000 | 3 | 8 | 6 | 185/0 | D11 |
| 99/0 | 037/0 | 6 | 1000 | 4 | 70 | 400 | 6 | 1000 | 4 | 6 | 3 | 1 | D12 |
| 99/0 | 037/0 | 6 | 4000 | 4 | 85 | 500 | 6 | 1000 | 4 | 8 | 4 | 1 | D13 |
| 98/0 | 037/0 | 7 | 1000 | 3 | 60 | 300 | 4 | 1000 | 3 | 6 | 4 | 185/0 | D14 |
| 97/0 | 037/0 | 4 | 1000 | 3 | 40 | 300 | 2 | 1000 | 5 | 8 | 5 | 046/0 | D15 |
| 99/0 | 101/0 | 15 | 10000 | 4 | 90 | 500 | 10 | 1000 | 6 | 7 | 8 | 1 | D16 |
| 99/0 | 037/0 | 11 | 5000 | 4 | 75 | 400 | 6 | 1000 | 3 | 8 | 7 | 185/0 | D17 |
| 99/0 | 101/0 | 6 | 700 | 3 | 25 | 300 | 3 | 500 | 2 | 5 | 4 | 185/0 | D18 |
| 99/0 | 101/0 | 20 | 20000 | 4 | 95 | 500 | 15 | 1000 | 5 | 8 | 8 | 1 | D19 |
| 99/0 | 507/0 | 5 | 1000 | 3 | 50 | 400 | 4 | 0 | 2 | 5 | 2 | 046/0 | D20 |
| 98/0 | 507/0 | 4 | 500 | 2 | 25 | 400 | 3 | 0 | 1 | 3 | 1 | 046/0 | D21 |
| 96/0 | 507/0 | 2 | 500 | 2 | 20 | 100 | 2 | 1000 | 3 | 6 | 4 | 046/0 | D22 |
| 98/0 | 355/0 | 4 | 500 | 3 | 20 | 100 | 2 | 500 | 3 | 4 | 2 | 046/0 | D23 |
| 99/0 | 037/0 | 20 | 5000 | 4 | 100 | 1500 | 11 | 1000 | 3 | 8 | 1 | 1 | D24 |
| 99/0 | 507/0 | 6 | 500 | 3 | 30 | 300 | 3 | 0 | 1 | 3 | 1 | 046/0 | D25 |
| 98/0 | 101/0 | 4 | 200 | 2 | 10 | 100 | 2 | 0 | 2 | 3 | 1 | 185/0 | D26 |
| 95/0 | 507/0 | 2 | 300 | 2 | 10 | 100 | 2 | 500 | 3 | 5 | 2 | 046/0 | D27 |
| 95/0 | 507/0 | 2 | 400 | 2 | 10 | 100 | 2 | 0 | 3 | 6 | 3 | 185/0 | D28 |
| 97/0 | 037/0 | 4 | 500 | 3 | 30 | 400 | 3 | 0 | 3 | 5 | 2 | 185/0 | D29 |
| 99/0 | 101/0 | 3 | 400 | 2 | 20 | 300 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 185/0 | D30 |
| 98/0 | 101/0 | 11 | 700 | 4 | 50 | 500 | 11 | 0 | 2 | 3 | 3 | 1 | D31 |
| 98/0 | 037/0 | 12 | 700 | 3 | 30 | 500 | 3 | 1000 | 3 | 6 | 5 | 185/0 | D32 |
| 98/0 | 037/0 | 6 | 800 | 3 | 30 | 500 | 2 | 0 | 2 | 6 | 2 | 185/0 | D33 |
| 99/0 | 037/0 | 15 | 5000 | 4 | 80 | 600 | 6 | 1000 | 3 | 8 | 3 | 1 | D34 |
| 97/0 | 037/0 | 11 | 500 | 3 | 30 | 200 | 6 | 500 | 2 | 5 | 2 | 185/0 | D35 |
| 98/0 | 037/0 | 12 | 700 | 3 | 30 | 500 | 6 | 1000 | 2 | 6 | 3 | 185/0 | D36 |
| 98/0 | 037/0 | 8 | 700 | 4 | 40 | 500 | 5 | 500 | 2 | 6 | 2 | 1 | D37 |
| 98/0 | 037/0 | 9 | 900 | 4 | 60 | 600 | 6 | 1000 | 2 | 6 | 3 | 1 | D38 |
| 97/0 | 037/0 | 2 | 500 | 2 | 20 | 400 | 3 | 0 | 2 | 4 | 2 | 185/0 | D39 |
| 95/0 | 507/0 | 2 | 200 | 2 | 10 | 100 | 2 | 0 | 3 | 6 | 3 | 185/0 | D40 |
| 97/0 | 355/0 | 4 | 700 | 3 | 50 | 400 | 3 | 1000 | 2 | 5 | 2 | 1 | D41 |
| 98/0 | 507/0 | 5 | 900 | 4 | 60 | 300 | 2 | 500 | 3 | 6 | 3 | 185/0 | D42 |
| 98/0 | 101/0 | 6 | 800 | 3 | 80 | 200 | 3 | 1000 | 3 | 6 | 3 | 185/0 | D43 |
| 96/0 | 101/0 | 3 | 500 | 3 | 50 | 100 | 3 | 0 | 3 | 6 | 3 | 046/0 | D44 |
| 97/0 | 355/0 | 5 | 900 | 4 | 70 | 400 | 4 | 1000 | 3 | 7 | 4 | 1 | D45 |
| 98/0 | 037/0 | 4 | 400 | 2 | 20 | 100 | 3 | 1000 | 3 | 5 | 3 | 046/0 | D46 |
| 97/0 | 101/0 | 7 | 1000 | 3 | 50 | 400 | 3 | 500 | 2 | 6 | 1 | 1 | D47 |
| 99/0 | 507/0 | 3 | 800 | 4 | 60 | 300 | 5 | 1500 | 2 | 7 | 2 | 185/0 | D48 |
| 97/0 | 101/0 | 5 | 1200 | 3 | 70 | 500 | 4 | 1000 | 3 | 6 | 4 | 185/0 | D49 |
| 97/0 | 037/0 | 6 | 1100 | 4 | 80 | 500 | 5 | 1000 | 3 | 8 | 5 | 046/0 | D50 |

1. \*عهده­دار مکاتبات

   آدرس الکترونیکی: [m.bastani66@yahoo.com](mailto:m.bastani66@yahoo.com) [↑](#footnote-ref-1)