مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، سال ششم، شماره ۳ (پیاپی ۳۰)، پائیز ۹۰، ص ص ۸۱-۷۱
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

ارایه مدلی ریاضی به منظورانتخاب تامین کنندگان با استفاده از رویکرد تلفیقی تحلیل پوششی داده ها و هزینه کل مالکیت
(مورد مطالعه :زنجیره ارزش ساز درصنعت خودرو ایران)

کامبیزشاهرودی*[۱]، معصومه تدریس حسنی[۲]
[۱]استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، رشت، ایران
[۲]کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی

رسید مقاله: ششم فروردین ماه ۱۳۹۰
پذیرش مقاله: سی و یکم مرداد ماه ۱۳۹۰

چکیده

تامین کنندگان جزء حیاتی یک سازمان می باشند که می توانند اثرات زیادی بر عملکرد سازمان داشته باشند. به واسطه این اثرات گوناگون، بازنگری در روش های انتخاب تامین کنندگان امری ضروریست. رویکرد هزینه کل مالکیت یکی از روش های نوینی است که برای انتخاب وارزیابی تامین کنندگان مورد استفاده قرار می گیرد. این رویکرد اطلاعات مورد نیازی را که در ارتباط با موضوع ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان است فراهم می آورد. این پژوهش درصدد انتخاب وارزیابی شرکت های تامین کننده قطعات خودرو با استفاده از مفهوم هزینه کل مالکیت می باشد. در این پژوهش برای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان از رویکرد تحلیل پوششی داده ها براساس معیار های چندگانه مفهوم هزینه کل مالکیت بهره گرفته شده است. اطلاعات مربوط به شرکت های سازنده قطعات خودرو با رویکرد استراتژیکی که قادربه کاهش هزینه های کل مالکیت هر شرکت می باشد مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفته است. در واقع تکنیک تحلیل پوششی داده ها کاراترین تامین کننده ای را که دارای کمترین هزینه کل است معرفی نموده و راهکارهایی را جهت رسیدن سایر شرکت های قطعه ساز به مرز کارایی ارایه میدهد.

کلمات کلیدی: انتخاب تامین کننده، هزینه کل مالکیت، تحلیل پوششی دادها، مدیریت زنجیره تامین.

۱ مقدمه

انتخاب مجموعه ای از تامین کنندگان امری حیاتی برای موفقیت سازمان هاست. در سال های اخیر توجه و تاکید زیادی بر اهمیت انتخاب تامین کنندگان شده است. انتخاب و ارزیابی موثر تامین کنندگان مسئولیت مهمی است که باید همواره مد نظر مدیران خرید قرار گیرد. حیاتی بودن امر انتخاب تامین کنندگان به واسطه اثراتی است که برعناصر مربوط به محصولات نهایی سازمان ها می گذارد.

*عهده دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: shahroudi@iaurasht.ac.ir

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

عناصری چون: قیمت، طراحی، قابلیت تولید، کیفیت و غیره [۱] لوئیس معتقد است که هیچ کدام از مسئولیت های مرتبط با امر خرید به اندازه انتخاب یک منبع مناسب مهم نیست. اینگلند و لیدرز هم نظری مشابه با او دارند. آنان نیز معتقدند که انتخاب تامین کنندگان مهمترین مسئولیت در امر خرید محسوب می شود.بعد ها، وبر وهمکارانش این گونه بیان نمودند که:"در محیط رقابتی امروز دستیابی به موفقیت در تولید محصولات با هزینه پایین وکیفیت بالا، بدون توجه به رضایتمندی فروشندگان غیر ممکن است. " بنابراین یکی از مهمترین تصمیمات خرید، انتخاب و حفظ گروه کاملی از تامین کنندگان می باشد البته اخیرا مفهوم دیگری بنام مدیریت زنجیره تامین به وجود آمده است. این موجب شده که محققان و حقوقدانان بیش از پیش دریابند که مدیریت انتخاب تامین کنندگان، عاملی است که منجر به افزایش رقابت در کل زنجیره تامین می گردد[۲]. در تصمیم گیری برای انتخاب تامین کنندگان دو موضوع باید مد نظر قرار گیرد: موضوع اول این است که از چه معیاری باید استفاده نمود و موضوع دوم این است که از چه روشی بایدبرای مقایسه تامین کنندگان بهره جست. وبر وهمکارانش در سال ۱۹۹۱ به این نکته اشاره نمودند که به علت پیچیده بودن امر تصمیم گیری در مورد انتخاب تامین کنندگان، معیارهای متنوعی را می توان جهت انتخاب در نظر گرفت و این امر درمورد استفاده از رویکردهای متفاوت انتخاب تامین کنندگان نیز صدق می نماید. در واقع تحلیل این دو موضوع در انتخاب تامین کنندگان از دهه ۱۹۶۰، مورد توجه بسیاری از دانشگاهیان و حقوقدانان در امر خرید واقع شده است[۲]. اما معیاری که در سال های اخیر بسیارمورد توجه قرار گرفته است رویکرد هزینه کل مالکیت می باشد[۳]. مقاله حاضر در جستجوی یافتن تامین کننده مناسب از میان شرکت های سازنده قطعات خودرو برای شرکت مادر می باشد.با توجه به این که روش های زیادی برای انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان وجود دارد و روش های قدیمی ارزیابی قادر به سنجش کامل و جامع تامین کنندگان نیستند، در این مقاله از رویکرد هزینه کل مالکیت برای ارزیابی و انتخاب بهترین تامین کننده استفاده شده و جهت تعیین کاراترین تامین کننده از میان شرکت های قطعه ساز از تکنیک آماری تحلیل پوششی داده ها بهره گرفته شده است. رویکردی که بهره گیری از آن منجربه کاربردی تر شدن ومفیدتر بودن فرآیند تصمیم گیری برای ارزیابی وانتخاب تامین کنندگان می شود.

۲ بیان مساله

تامین کنندگان جزء مکمل فرآیند زنجیره تامین یک سازمان می باشند و مدیریت عرضه کنندگان به دلیل این که آنان جزء سازمان محسوب نمی شوند، نیازمند مهارت تخصصی در مذاکره است. تامین کنندگان باید به درستی انتخاب شوند چراکه می توانند اثرات بسیار مثبت ویا بسیار زیانباری رادر عملکردکلی یک سازمان به وجود آورند. تحقیقات گوناگون حاکی از آن است که مشکلات مربوط به کیفیت محصول در سازمان ها ناشی ازمواد خام ناقص می باشد. دقت در انتخاب عرضه کنندگان رقابتی می تواند باعث حداقل سازی اثرات زیان بار و درواقع افزایش اثرات مثبت برکیفیت ستاده های یک سازمان گردد. از این رو انتخاب تامین کننده مناسب جزئی حیاتی از ساختار سازمان است[۴]. قابل توجه است که روش های قدیمی وسنتی انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان غالبا تعداد قابل ملاحظه ای ازهزینه ها را نادیده می گیرند. هزینه هایی چون هزینه های مستقیم و

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

غیر مستقیم مربوط به کیفیت، تحویل کالا، اکتساب آن و عناصر خدماتی که جزئی از فرآیند خرید و مواد هستند. هنگامی که همه این هزینه ها به حساب آورده می شوند بر روی هزینه های کل حاصله از فرآیند تولید که به تامین کنندگان نیز مربوط است، تاثیر بسیار زیادی می گذارند. این هزینه های اضافی غالبا به دلایل زیادی نادیده گرفته می شوند اما دلیل عمده آن، محدودیت های مربوط به سیستم ارزیابی عملکردسنتی می باشد[۵]. در واقع می توان گفت که این روش های ارزیابی معمولا فقط براساس قیمت بوده ویا این که ابتدائا براساس قیمت یا ارزیابی کیفی عملکرد بوده است که به طور مطلق یا موزون با روش های ماتریسی مورد استفاده قرار می گرفت[۶]. در این مواقع مدیریت با کمبود اطلاعات با ارزش جهت ارزیابی و انتخاب عملکرد تامین کنندگان مواجه می شود. لزوم استفاده از رویکردهای نوین در فرآیند انتخاب و ارزیابی نمایان می گردد. در مقاله ای که توسط وبر و همکارانش ارایه شده است چندین متد حرفه ای و جدید برای ارزیابی تامین کنندگان بیان شده است[۷]. دو نمونه از جذابترین متدها، هزینه کل مالکیت و فرآیند سلسله مراتبی می باشد[۸]. که دراین پژوهش ازمعیارهای هزینه کل مالکیت جهت ارزیابی عملکرد شرکت های قطعه ساز که به عنوان تامین کننده قطعات شرکت مادر محسوب می شوند، استفاده می کنیم. این پژوهش در جستجوی یافتن مناسبترین تامین کننده ازمیان شرکت های قطعه ساز بر اساس مفهوم هزینه کل مالکیت برای شرکت مادر می باشد تا از این طریق به مدیران یادآور شود که باید در جستجوی روشی نو برای ارزیابی و انتخاب تامین کنندگانشان برآیند چرا که روش های قدیمی ارزیابی عملکرد تامین کنندگان ناتوان از ارزیابی دقیق ودرست تامین کنندگان هستند. ازآن جا که مفهوم هزینه کل مالکیت،به مدیران جهت درک بهتر و مدیریت هزینه هاشا ن در ارتباط با انتخاب تامین کننده کمک شایانی نموده و منجر به ایجاداطلاعات بسیار خوب جهت بهبود ومذاکره می گردد[۵]. در این تحقیق هزینه کل مالکیت به عنوان تحلیلی عینی در جهت برخی از هزینه های مربوط به خرید مورد استفاده قرار می گیرد و از تکنیک تحلیل پوششی داده ها به عنوان رویکردی در جهت تعیین کاراترین تامین کننده بهره گرفته می شود.

۳ مروری بر ادبیات تحقیق

اهمیت وجود چارچوبی مناسب برای انتخاب تامین کننده در یک سازمان با مروری در تحقیقات پیشین بسیار مشهود است [۴]. امروزه تامین کنندگانی که به دنبال کسب سود اند با محیط بسیار سریع وجدیدی روبرو هستند که آن ها را مستلزم به انطباق با روش ها، ارتباطات و سیستم های اطلاعاتی و افراد جدید می سازد. آنان مجبورند در عرصه رقابت جهانی با شرکت هایی که چندین نوع خدمات ارایه می دهند رقابت کنند. در واقع می توان گفت که ارتباط با مشتریان دستخوش تغییراتی شده است وآنان برای حفظ و بقا باید بدنبال راه هایی برای دستیابی به مشتریانشان باشند. بنابراین چنین سازمان هایی باید روش های سنتی ارایه خدماتشان را مورد بازنگری قرار دهند تا از این طریق خدماتی را که نیازمند اصلاحات هستند تعیین نمایند. سازمان های انتفاعی دریافتند که عنصر کلیدی در بازار رقابتی امروز همانا درک بهتر از نیازهای مشتریان و ارتباط بهتر با ان ها در جهت ایجاد ارزش برای مشتریان می باشد. نتیجه این گام دستیابی به تصمیمات سازمانی بهتر، بهبود فرآیند های اجرایی و

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

کاهش هزینه های کل است. برای حصول به این اهداف به یک تکنیک محاسبه اطلاعاتی بسیار دقیق و پیشرفته مدیریتی نیاز است. تکنیکی چون رویکرد بسیار دقیق ومدرن هزینه کل مالکیت [۸]. مدل هزینه کل مالکیت ابزاری برای محاسبه سیستماتیک همه هزینه های مرتبط با تصمیم در مورد سرمایه گذاری در تکنولوژی اطلاعات است. به طور ساده هزینه کل مالکیت همه هزینه هارا تخمین میزند، هزینه های مستقیم وغیرمستقیم، هزینه هایی که در طول فرآیند چرخه محصول به وجود میایند مثل: هزینه های اکتساب، تولید، عملیاتی و نگهداری و مدیریت آخرین مرحله از عمر محصول [۵]۰ در واقع می توان گفت که هدف نهایی هزینه کل کاهش هرینه هاتاحد ممکن درجهت بهبود فرآیند بازگشت اصل سرمایه است. و دارای ۴ فرض اصلی زیر است: مدیریت چرخه زندگی می باشد[۶]. این تکنیک اولین باردر سال ۱۹۸۷ توسط تحقیقات شخصی بنام" گارتنر"معرفی شد. وی به مجموعه مشتریان کسب وکارش توصیه می کرد که به تمام هزینه های وابسته پس از آن جام محاسبات لازم توجه نمایند و سپس در مورد پشتیبانی و استفاده از کامپیوترها تصمیمی مدیریتی بگیرند[۱۵].

تحقیقات زیادی در زمینه هزینه کل مالکیت صورت گرفته است که حاکی از کاربرد وسیع این تکنیک می باشد از جمله این تحقیقات می توان به موارد زیراشاره نمود:

- مقاله" چارچوبی برای مدل هزینه کل مالکیت" که توسط" لیزا ام الرام " در سال ۱۹۹۳ ارایه شد[۱۱].

-مقاله "مفهوم هزینه کل مالکیت مدلی برای تصمیم گیری در مورد منبع یابی" که در سال۱۹۹۵توسط" لیزا ام الرام و همکارانش" ارایه شد[۱۲].

-مقاله" هزینه کل مالکیت رویکردی تحلیلی برای خرید"که در سال ۱۹۹۵ توسط "لیزا ام الرام "ارایه شد [۹].

-مقاله" مدل های ارزیابی و انتخاب فروشندگان از جنبه هزینه کل مالکیت " که در سال ۱۹۹۹ توسط زیگر دیگریوو همکارانش "ارایه شد[۴].

- مقاله ارایه شده توسط" بروک جی فرین"در سال ۲۰۰۲ که مدل های هزینه کل را مورد مطالعه تجربی قرار داد [۶].

-مقاله "سازگاری هزینه کل مالکیت برای تصمیم گیری در مورد منبع یابی با استفاده از معادلات ساختاری "که در سال ۲۰۰۴ توسط" مارک وترز و همکارانش" ارایه شد[۲۰].

-مقاله" کاربرد هزینه کل مالکیت درخرید یک خدمت مورد مطالعه در انتخاب خطوط هوایی آلکاتل بل "که در سال ۲۰۰۴ توسط" زیگر دیگریوو همکارانش" ارایه شد[۳].

-مقاله" مدل هزینه کل مالکیت مدلی برای سیستم مشتری مداری" که توسط" سو یانگ شون و همکارانش" در سال ۲۰۰۵ ارایه شد[۱۸].

-مقاله "هزینه کل مالکیت ابزاری برای مدیریت هزینه شرکت های داخلی" که در سال ۲۰۰۵ توسط فیلیپ رودهوفت ارایه شد[۱۹].

مقاله "تاثیر اطلاعات مربوط به هزینه کل مالکیت درسطوح تصمیمگیری برای خرید" که در سال ۲۰۰۶ توسط "سپاستین مورسینکف و همکارانش" ارایه شد [۱۷].

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

- مقاله "رویکرد تحلیل پوششی داده ها برای انتخاب تامین کننده براساس مفهوم هزینه کل مالکیت "که در سال ۲۰۰۶ توسط "رضا محمدی"ارایه شد[۱۴].

- مقاله "هزینه کل مالکیت مدلی برای کاربردسیستم لجستیک فرکانس رادیویی شهری" که درسال ۲۰۰۷ توسط "هانگ سیک کیم و همکارانش" ارایه شد[۱۰].

-مقاله " مساله انتخاب تامین کننده رویکردی ادغامی از تحلیل پوششی داده ها و تحلیل سلسله مراتبی" بر اساس مفهوم هزینه کل مالکیت" که در سال ۲۰۰۷ توسط "راماکریشنا راماناتان و همکارانش "ارایه شد[۱۶].

- مقاله " کاهش هزینه منبع یابی کشور و تاثیرآن بر ساختار هزینه کل مالکیت درتولید دستگاه های داروسازی" که توسط "ماتیاس وبروهمکارانش" در سال ۲۰۰۹ ارایه شد[۸].

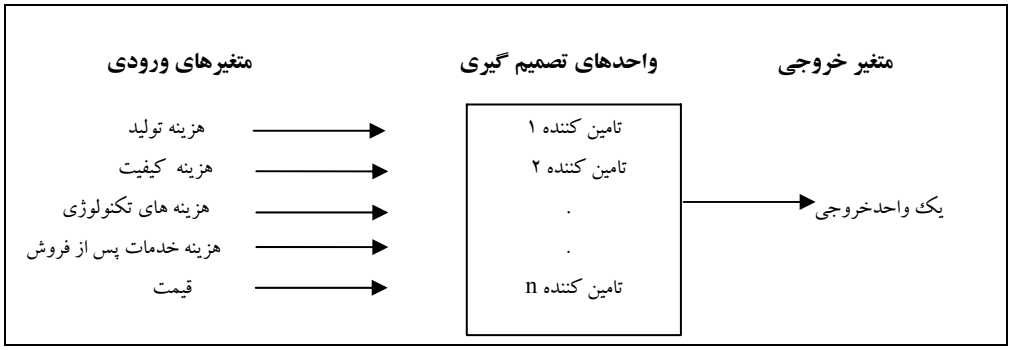
٤ چارچوب نظری

تکنیک هزینه کل مالکیت ابزار خرید و فلسفه ای است که به دنبال درک هزینه های واقعی خرید یک کالا یا ارایه یک خدمت معین از تامین کننده ای خاص است. درحالی که مراجع زیادی به خصوص در شرکت های ایالات متحده یرای استفاده از این رویکرد وجود دارد، اما سازگاری با این مفهوم به کندی صورت می گیرد. این رویکرد فرآیند بسیار پیچیده ایست که نیازمند خرید شرکت ها جهت تعیین هزینه های چشمگیرتر و مهمتر در طی فرآیند حصول، نگهداری، استفاده و تهیه متوالی یک کالا یا خدمت است[۶]. هزینه کل مالکیت علاوه بر قیمت پرداختی هر واحد شامل عناصر دیگری چون هزینه های سفارش دهی مجدد، هزینه تحقیق و توسعه تامین کنندگان، هزینه های حمل و نقل، هزینه دریافت، بازرسی، عدم قبول، تعویض، وحتی محدودیت های زمانی و هزینه های اختیاری نیز می شود [۱۶]. به طور ایده آل می توان گفت که مدل هزینه کل، منعکس کننده وضعیت نهائی است که نه تنها شامل هزینه های خرید یا سرمایه گذاری می شود بلکه همه جنبه های آتی کاربردی و نگهداری از ابزار آلات، وسایل یا سیستم را نیز در نظر می گیرد، منجر به کاهش هزینه های احتمالی ای که در یک سرمایه گذاری یا خرید ایجاد می شود، می گردد. این مدل، در ارزیابی صحیح اقتصادی ساختار سیستم هایی چون لجستیک که نیازمند سرمایه گذاری اولیه زیادی است بسیار مفید است [۱۷].

اما برای کاربردی تر شدن این رویکرد باید از ابزارهای مناسبی جهت ارزیابی استفاده نمود. ابزارهایی چون تحلیل پوششی داده ها. تحلیل پوششی داده هایک روش برنامه ریزی ریاضی برای ارزیابی عملکرد واحد های تصمیم گیری است. اولین بار " فارل" در سال ۱۹۵۷ از روشی برای اندازه گیری کارایی در مباحث مهندسی استفاده نمود.دانشمندان دیگرمدل فارل را توسعه دادند ومدلی را ارایه دادند که توانایی اندازه گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این مدل تحلیل پوششی داده ها نام گرفت[۲] تحلیل پوششی داده ها دارای مدل های گوناگونی می باشد و تعداد این مدل ها رو به افزایش است اما مبنا و پایه همه ان ها چند مدل اصلی به نام های CCR_BCC و BCC_CCR و BCC و CCR که توسط بنیانگذاران این شاخه از علوم طراحی شده اند، می باشد[۱].

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

شکل ۱ بیانگر مدل ساده ای از تحلیل پوششی داده ها برای انتخاب یک تامین کننده می باشد که توسط "رضا محمدی" در سال ۲۰۰۶ ارایه گردید و مبنای اصلی تحقیق حاضر است.



شکل ۱. مدل ساده ای از تحلیل پوششی داده ها برای انتخاب یک تامین کننده[۸]

همان طور که در این شکل مشاهده می شود، متغیرهای ورودی که جزء معیارهای مدل هزینه کل مالکیت می باشد به پنج دسته اصلی تقسیم می شوند که عبارتند از:

۱. هزینه تولیدشامل: مواد خام،نیروی انسانی، هزینه استهلاک ماشین آلات و هزینه انبار.

۲. هزینه کیفیت شامل: هزینه های بازرسی، دوباره کاری، ضایعات، دسته بندی، مرجوعی ها، و تاخیر در تحویل.

۳. هزینه تکنولوژی شامل: هزینه طراحی و هزینه های مهندسی.

۴. هزینه خدمات پس از فروش شامل: هزینه گارانتی و هزینه های مرتبط با شکایات مشتریان.

۵. قیمت که عبارتست از بهای تمام شده کالای فروش رفته[۸].

بنابراین باتوجه به این دسته بندی، جدول ۱ جنبه هایی از هزینه های مستقیم وغیر مستقیمی را که در طی فرآیند تولید ۱۲ تامین کننده قطعات خودرو وجود دارد، نشان می دهد. این هزینه ها به ۴ دسته اصلی تقسیم می شودکه عبارتنداز: هزینه تولید، هزینه کیفیت، هزینه خدمات پس از فروش و قیمت.

۵ فرضیات - سوالات تحقیق

این تحقیق در صدد پاسخگویی به این سوال اصلی است که:

-کدام تامین کننده قطعات خودرو قادراست تابا استفاده از مفهوم رویکرد هزینه کل مالکیت، قطعات مورد نیاز شرکت مادر را تامین نماید؟

هم چنین می توان سوالات زیر را به عنوان سوالات فرعی مطرح نمود:

- تامین کنندگان کارا نسبت به تامین کننده انتخابی رویکرد هزینه کل مالکیت کدام اند؟
- آیا نسبتی بین کارایی سایر تامین کنندگان و کاراترین تامین کننده وجود دارد؟
- چگونه می توان یک تامین کننده ناکارا رابه کارا تبدیل نمود؟

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

جدول ۱. هزینه هر بخش و هزینه کل هر واحد تامین کنندگان(اعداد برحسب هزارریال می باشد.)

تامین کننده	هزینه تولید	هزینه کیفیت	هزینه خدمات پس از فروش	قیمت	هزینه کل
۱	۳۱۱	۱۳۲	۴۱۱	۵۲۸	۱۳۸۲
۲	۳۴۵	۱۴۲	۴۱۷	۵۳۰	۱۴۳۰
۳	۴۴۱	۱۳۶	۴۱۱	۵۷۸	۱۵۶۶
۴	۴۳۱	۱۳۸	۴۱۱	۶۴۰	۱۶۲۰
۵	۲۱۱	۱۴۲	۴۱۳	۵۵۱	۱۳۱۷
۶	۱۵۵	۱۴۶	۴۱۵	۵۸۸	۱۳۰۴
۷	۳۴۵	۱۳۸	۴۱۷	۵۶۰	۱۴۶۰
۸	۱۴۳	۱۳۶	۴۱۶	۶۹۶	۱۳۹۱
۹	۱۶۹	۱۴۲	۴۲۳	۶۲۸	۱۳۶۲
۱۰	۱۰۳	۱۳۶	۴۳۱	۵۶۸	۱۲۳۸
۱۱	۳۳۹	۱۴۴	۴۲۵	۶۰۸	۱۵۱۶
۱۲	۱۵۹	۱۴۲	۴۱۳	۵۳۰	۱۲۴۴

٦ متدولوژی تحقیق

روش تحقیق این پژوهش توصیفی می باشد. دراین تحقیق به بررسی وضعیت متغیرهای ورودی در شرکت های سازنده قطعات خودرو پرداخته از آن جا که تعداد تامین کنندگان سازنده قطعات خودرو برای شرکت ما در بیشتر از تعداد مورد نیاز دراین پژوهش بوده وهریک ازاین تامین کنندگان محصولات گوناگون و متنوعی را تولید می نمودند، دراین پژوهش از ۱۲ تامین کننده که یک نوع خاص از کالارا تولید می نمودند جهت ارزیابی استفاده شده است. جمع آوری داده ها درمراحل اولیه پژوهش به صورت کتابخانه ای ودر مراحل بعدی به صورت میدانی صورت گرفته است. محقق با مراجعه به شرکت های قطعه ساز در جستجوی داده های مورد نیاز و مرتبط با این تحقیق از طریق بررسی اسناد وصورتهای مالی برآمده است. در گام بعدی داده های حاصله با استفاده از تکنیک آماری ناپارامتریک تحلیل پوششی داده ها مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند تا کاراترین تامین کننده قطعات خودرو برای شرکت ما در انتخاب شوند. در نهایت می توان گفت که این تحقیق از نظرهدف کاربردی می باشد.

۷ مدل سازی وتجزیه وتحلیل داده ها

در این پژوهش برای ارزیابی واحدها ازمدل پوششیBCC ورودی محور که دارای چندین ورودی ویک خروجی می باشد استفاده است.این نوع از مدل پوششی، میزان کارایی تامین کنندگان را طوری تعیین می کند که با کاهش متغیرهای چندگانه ورودی، یک واحد خروجی خاص ایجاد شود. با ایجاد یک واحد خاص از خروجی همه تامین کنندگان در سطح بهینه ای از عملکرد قرار می گیرند. بنابراین در این مدل از بازده ثابت به مقیاس بهره گرفته می شود[۸]. معادله شماره ۱ بیانگر شکل عمومی مدل پوششی BCC ورودی محور باچند ورودی و یک خروجی رانشان می دهد. تعداد واحدهای مورد بررسی در این مدل بر طبق یک رابطه تجربی در

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

ارتباط با تعداد واحدهای مورد ارزیابی و تعداد ورودی ها و خروجی هاباید سه برابر مجموع تعداد ورودی ها و خروجی ها باشد [۲۰]. از آن جا که در این پژوهش با ۴ ورودی مواجه هستیم بنابراین تعداد واحدهای مورد ارزیابی باید ۱۲ واحد باشد.

$$
\begin{aligned}
&Min \quad y_0 = \theta \\
&s.t. \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, \qquad r = 1,...,s, \\
&\theta x_{io} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \geq 0, \qquad i = 1,...,m, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1, \qquad j = 1,...,n, \\
&\lambda_j \geq 0.
\end{aligned}
\tag{۱}
$$

در این معادله θ بیانگر نسبت کاهش ورودی های تحت بررسی جهت بهبود کارایی، x بیانگر ورودی ها، y بیانگر خروجی هاو λ نیز متغیر های متناظربا سایر محدودیت ها را نشان می دهد.

همان طور که درجدول ۱ مشاهده می شود، ستون های شماره ۲، ۳، ۴، ۵ بیانگر وضعیت متغیرهای ورودی در ۱۲ شرکت سازنده قطعات خودرو می باشد. هزینه کل حاصل از هر تامین کننده که در واقع مجموع ۴ستون نامبرده می باشد در ستون ۶ نشان داده شده است. از میان ۱۲ شرکت قطعه ساز، تامین کننده شماره۱۰ دارای کمترین هزینه کل می باشد. البته اگر هریک از بخش ها به طور مجزا مورد بررسی قرار گیرد چنین نتیجه ای حاصل نمی شود. مثلا هزینه خدمات پس از فروش این تامین کننده ازسایر تامین کنندگان بیشتر است. اما باتوجه به روش هزینه کل مالکیت تامین کننده شماره ۱۰ به عنوان کاراترین تامین کننده قطعات مورد نیاز شرکت ما در محسوب می شود.

۸ نتیجه گیری

جدول ۲ بیانگرنتایج ارزیابی مدل پوششی ورودی محور می باشد. همان طور که در این جدول مشاهده می شود شرکت قطعه ساز شماره۱و ۸و۱۲ مانند شرکت شماره ۱۰ که در مدل هزینه کل دارای کمترین مقدار بود، در مقایسه با ۱۲ شرکت دیگر از نظر تکنیک تحلیل پوششی داده ها کاراترین تامین کننده محسوب می شوند. البته ممکن است سایرتامین کنندگان از نظر مقیاس فارل دارای کارایی باشند اما ازنظر تحلیل پوششی داده ها کارا نباشند. یعنی کارایی در برخی ازهزینه هاجزئی بوده ودر هزینه کل وجود ندارد مثلا تامین کنندگان شماره ۲و۵ و۶ و ۷ و۹ و۱۱ از نظر مقیاس فارل کارای کمتراز یک دارند، اماتامین کننده شماره ۳ و ۴ از نظر مقیاس فارل کارایی برابر با یک دارند و از نظر تحلیل پوششی داده ها دارای کارایی ضعیفی می باشند. درواقع این دو تامین کننده در بخش هزینه خدمات پس از فروش دارای کارایی اند. اما به این دلیل که در سایر بخش ها با موارد محدود کننده ای مواجه اند از نظر تحلیل پوششی،کارایی ضعیفی دارند. جدول شماره ۳ میزان تغییراتی راکه باید

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

در تامین کنندگان صورت گیرد نشان می دهد. مثلا تامین کننده شماره ۵ برای رسیدن به کارایی باید هزینه های تولیدش را از میزان ۲۱۱ به ۲۱۰/۶۵۳کاهش دهدتا بر روی مرز کارایی قرارگیرد. جدول شماره ۴ بیانگر واحدهای مرجع کارایی است. در واقع این جدول واحد های کارایی را که سایر تامین کنندگان نسبت به آن سنجیده می شوند، نشان می دهد.

برای مثال تامین کننده شماره ۲ نسبت به تامین کننده شماره ۱ سنجیده می شود، چراکه از نظر هزینه مقایری نزدیکتر به این واحد کارا دارد. نسبت این واحد به واحد کارای ۱ برابر با ۱ است. تامین کننده شماره ۵ نسبت به دو تامین کننده شماره ۱و۸ سنجیده می شود. علت آن این است که در برخی هزینه ها مقادیری نزدیک به واحد کارا ۱ و دربرخی، مقادیری نزدیک به واحد کارا ۸ دارد. قاعدتا نسبت این تامین کننده به واحد کارای ۱ برابر ۰/۳۴ و نسبت به واحد کارای ۸ برابر با ۰/۶۶ می باشد که در مجموع این نسبت برابر با ۱ خواهد بود

جدول ۲. نتایج ارزیابی مدل پوششی ورودی محور

تامین کننده	کارایی فنی	هزینه تولید	هزینه کیفیت	هزینه خدمات پس از فروش	قیمت	خروجی
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۹۹/۶	۳۲/۶۹۸	۹/۴۶۴	۴/۴۲۶	۰	۰
۳	۱*	۱۳۰	۴	۰	۵۰	۰
۴	۱*	۱۲۰	۶	۰	۱۱۲	۰
۵	۹۹/۸	۰	۳/۱۶۵	۰	۲۰/۷۷۳	۰
۶	۹۹/۷	۰	۵/۲۵۳	۰	۱۰/۳۱۸	۰
۷	۹۸/۶	۲۹/۰۳۶	۴/۰۱۴	۰	۲۳/۹۴۲	۰
۸	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۹۷/۹	۰	۰	۰	۲۳/۱۱۸	۰
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	۹۶/۷	۱۶/۸۳۳	۷/۲۵۶	۰	۵۹/۹۷۲	۰
۱۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۳. میزان تغییرات در هر واحد برای رسیدن به مرز کارایی

تامین کننده	هزینه تولید	هزینه کیفیت	هزینه خدمات پس از فروش	قیمت	خروجی
۱	۳۱۱ به ۳۱۱	۱۳۲ به ۱۳۲	۴۱۱ به ۴۱۱	۵۲۸ به ۵۲۸	۱
۲	۳۴۵ به ۳۱۱	۱۴۲به ۱۳۲	۴۱۷ به۴۱۱	۵۳۰ به ۵۲۸	۱
۳	۴۴۱ به ۳۱۱	۴۱۱ به ۴۱۱	۱۳۶ به ۱۳۲	۵۷۸ به ۵۲۸	۱
۴	۴۳۱ به ۳۱۱	۴۱۱ به ۴۱۱	۱۳۸ به ۱۳۲	۶۴۰ به ۵۲۸	۱
۵	۲۱۱ به ۲۱۰/۶۵۳	۱۴۲ به ۱۳۸/۶۰۲	۴۱۳ به ۴۱۲/۳۲	۵۵۱ به ۵۲۹/۳۲	۱
۶	۱۵۵به ۱۵۴/۵۴۶	۱۴۶ به ۱۴۰/۳۳۶	۴۱۵ به ۴۱۳/۸۳۲	۵۵۸ به۵۷۶۰/۲۷	۱
۷	۳۴۵ به ۳۱۱	۱۳۸ به ۱۳۲	۴۱۷ به ۴۱۱	۵۶۰ به ۵۲۸	۱
۸	۱۴۳ به ۱۴۳	۴۱۶ به ۴۱۶	۱۳۶ به ۱۳۶	۶۹۶ به ۶۹۶	۱
۹	۱۶۹ به ۱۶۵/۳۸۵	۱۴۲ به ۱۳۸/۹۶۲	۴۲۳ به ۴۱۳/۹۵۱	۶۲۸ به ۵۹۱/۴۴۸	۱
۱۰	۱۰۳ به ۱۰۳	۱۳۶ به ۱۳۶	۴۳۱ به ۴۳۱	۵۶۸ به ۵۶۸	۱
۱۱	۳۳۹ به ۳۱۱	۱۴۴ به ۱۳۲	۴۲۵ به ۴۱۱	۶۰۸ به ۵۲۸	۱
۱۲	۱۵۹ به ۱۵۹	۱۴۲ به ۱۴۲	۴۱۳ به ۴۱۳	۵۳۰ به ۵۳۰	۱

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

۹ نتیجه گیری و پیشنهادات

روش های نوین ارزیابی عملکرد تامین کنندگان، اطلاعات خوبی را برای مدیران فراهم می آورد. استفاده از این رویکردها کمک شایانی به مدیریت هزینه ها می نماید. مدیران می توانند با مدیریت هزینه هایی که در فرآیند تولید اهمیت بیشتری دارند، منجر به کاهش هزینه های کل حاصل از فرآیند تولید شده وتامین کنندگانی را انتخاب نمایند که با معیارهای مدنظرشان انطباق بیشتری داشته باشند. برای انتخاب این معیارها می توان از رویکرد های بسیاری استفاده نمود.

رویکردهای نوینی چون: هزینه یابی بر مبنای هدف، تکنیک هزینه یابی کایزن، هزینه یابی بر مبنای فعالیت،کارت امتیازی متوازن و بسیاری از تکنیک های دیگر که استفاده از آن ها رو به افزایش است.

منابع

[۱۸] دادرس، ک.،(۱۳۸۵). مساله انتخاب تامین کننده مقایسه روش هزینه کل مالکیت و روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. مجله روش، ۱۵(۱۰۲)، ۳۹-۳۴.

[۱۹] آذر،ع.،موتمنی،ع.ر.،(۱۳۸۲). اندازه گیری بهره وری در شرکت های تولیدی بوسیله مدل های تحلیل پوششی داده ها.دو ماهنامه دانشوررفتار، ۸، ۴۴.

[۲۰] مهرگان،م.ر.،(۱۳۸۷). مدل های کمی در ارزیابی سازمان ها. تهران،چاپ دوم، انتشارات دانشکده مدیریت.

[1] Narasimhan, R., Ttalluri, S., Mendez, D., (2001). Supplier evaluation and rationalization via data envelopment analysis: an empirical examination. Journal of supply chain management. 4(5), 27-31

[2] Lee, E., Ha, S., Kim. S., (2001). Supplier selection and management system considering relationship in supply chain management. Transactions on engineering management, 48(3).

[3] Zhang, Z.,Jiasu, L., Kinman, T.,(2007). Evolution of selection criteria and methods. European journal of operational research, 6(4),56-59.

[4] Ramanathan, R., (2007). Supplier selection problem: integrating DEA with approaches of total cost of ownership and AHP. Supply chain management journal, 12(4), 258-261.

[5] Mohammady, Garfamy, R., (2006). A data envelopment analysis approach based on total cost of ownership for supplier selection. Journal of enterprise information management, 19(6), 662-678.

[6] Ellram, L., (1995). Total cost of ownership: an analysis approach to purchasing. International journal of physical distribution and logistics management, 25 (8), 29-33.

[7] Weber, C., Current, J., Bentom. C., (1991). Vender selection criteria and methods. European journal of operational research, 14 (5), 21-24.

[8] Rust, B., Stegman, E., (2003). Why total cost of ownership (TCO) matters. Journal of supply chain management. 8(7), 34-37.

[9] Ellram, L., (1993). Aframework for total cost of ownership. International journal of logistics management, 4(2), 49-60.

[10] Ellram, L., Maltz, A., (1995).The use of total cost of ownership concepts to model the outsourcing decision. International journal of logistics management, 6(2),55-66.

[11] Degraev, Z., Labor, E., Roodhooft. F.,(1999). An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective. Journal of supply chain management, 2(4), 27-31.

[12] Degraeve, Z., Labor, E., Roodhooft, F., (2004). Total cost of ownership purchasing of a service:the case of airline selection at alcatel bell. Journal of supply chain management. 12(9), 38-39.

[13] Sohn, S, Lee, J., (2005). Cost of ownership model for CRM system. Department of computer science and industrial systems engineering, Texas University.

[14] Roodhooft, F., (2005). Total cost of ownership as a tool for inter-frim cost management: a case in Belgian utilities industry. Journal of supply chain management. 11(5), 29-31.

[15] Morssinkhof, S., Wouters, M., Warlop, L., (2006). Effects of providing total cost of ownership information on attribute weights in purchasing decisions. International journal of logistics management, 12(5), 15-16.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

[16] Kim, S., Sohn, H., Young. S., (2007). Cost of ownership model for the RFID logistics system applicable to u-city, department of information and industrial engineering. International journal of logistics management, 13(2), 5-7.
[17] Weber, M., Hiete, M., Lauer, L., Rentz, O.,(2009). Low cost country sourcing and its effects on the total cost of ownership structure for medical devices manufacturer. Journal of supply chain management. 12(11), 31-34.

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]

[Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-28]