



ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین ناب با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری (مورد مطالعه: شرکت ایران خودرو)

بهزاد لطیفیان^۱

مهرداد قنبری^۲

بابک جمشیدی نوید^۳

چکیده

هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید شرکت ایران خودرو با محوریت زنجیره تامین ناب و با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری است. روش موردنظر، کیفی- کمی بوده که در بخش کیفی با انجام مصاحبه با خبرگان تعداد ۱۷ متغیر استخراج و در بخش کمی برای مدل‌سازی از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) بهره گرفته و سپس مشخص شدن ماهیت معیارهای مدل از نظر تاثیرپذیری و تاثیرگذاری به کمک تحلیل میک‌مک انجام گرفت. یافته‌های این پژوهش بدست آوردن مدلی پنج سطحی بود که تاثیرگذارترین و تنهاترین متغیر این مدل در سطح پنجم تغییرات تکنولوژی و تاثیرپذیرترین متغیرهای این مدل در سطح اول سودآوری، درآمد ناخالص تولید و شاخص پایه کارایی هزینه تولید بودند. براساس تحلیل میک‌مک معیار تغییرات تکنولوژی از نوع متغیرهای مستقل است که دارای وابستگی کم و هدایت بالا می‌باشد، معیار کاهش بهای تمام‌شده و درآمد ناخالص تولید از نوع وابسته است، این متغیرها اصولاً تاثیرپذیری بالا و تاثیرگذاری کمی روی سیستم دارند؛ مابقی معیارها از نوع رابط هستند. باتوجه به مدل این پژوهش تغییرات تکنولوژی میتواند بیشترین تاثیر را در کارایی هزینه تولید داشته باشد. تکنولوژی بهتر یعنی دانش روز، بهره‌گیری از دانش روز می‌تواند هزینه‌های استهلاک را در خط تولید شرکت ایران خودرو کاهش دهد. سایر راهکارهای بهبود کارایی هزینه‌های تولید عبارتند از: افزایش کیفیت تولید، بهینگی هزینه‌های ورودی تولید، مدیریت اثربخش تغییرات قیمت ورودی‌های تولید، افزایش توان تولید و...

کلمات کلیدی

ارزیابی کارایی، هزینه تولید، زنجیره تامین ناب.

- ۱- گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. behzadhesab@gmail.com
۲- گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. (نویسنده مسئول) ghanbari@iauksh.ac.ir
۳- گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. jamshidinavid@iauksh.ac.ir



ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

مقدمه

در یک تعریف از علم اقتصاد گفته می‌شود که اقتصاد چیزی جز به دست آوردن حداکثر نتیجه ممکن با حداقل هزینه نیست. اصولاً کمیابی و کارایی دو مقوله توأم علم اقتصاد می‌باشند و اهمیت علم اقتصاد نیز به دلیل همین کمیابی و کارایی است. در واقع هدف اقتصاد رسیدن به کارایی است (عسگری و خداحمی، ۱۳۹۵). حد نامناسب کارایی هزینه یکی از معیارهای قضاوت است. برخی از کارشناسان بر این عقیده هستند که امکان پذیری تولید به تعیین رابطه بین سطح کارایی و تاثیرات بودجه‌ای آن و همچنین میزان استفاده از آن در عمل وابسته است (جیمز و لوماس^۱، ۲۰۱۹). یکی از مهم‌ترین مسائلی که مورد توجه سازمان‌های خصوصی و عمومی قرار دارد موضوع کارایی است. مدیران با بکارگیری فنون مدیریت نو به دنبال افزایش کارایی سازمان‌های خود هستند. بی‌تردید یکی از عناصر مهم تصمیم‌گیری در سازمان‌ها پس از تعریف اهداف سازمانی، کارایی آنها به منظور نیل به این اهداف از طریق اقتصادی است. در این باره می‌توان اظهار داشت که اگر دو شیوه متفاوت برای نیل به اهداف سازمان نتیجه یکسان دربردارند از میان آنها روشی که هزینه کمتری دارد باید مورد استفاده قرار گیرد (خدادحسینی و همکاران، ۱۳۹۲). اهمیت حیاتی کارایی هزینه تولید این است که کارایی هزینه‌های تولید فراهم‌کننده اطلاعات باارزشی است که مدیریت می‌تواند با استفاده از آن منابع کارایی در سازمان را ردیابی کند، چنین تجزیه و تحلیلی به مدیریت کمک می‌کند تا احتمال بقاء در بازارهای رقابتی را بهبود بخشد، همچنین دستیابی به سود مستلزم تولید کالاها و خدمات با حداقل هزینه‌های تولید و یا به عبارت بهتر با حداکثر کارایی هزینه‌های تولید است (غیوری مقدم و همکاران، ۱۳۹۵)؛ از طرفی با توجه به فضای رقابتی امروز مدیریت زنجیره تامین برای مدیران و تصمیم‌گیرندگان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، در واقع بنگاه‌های اقتصادی به دنبال کاهش هزینه، افزایش فروش و بهبود عملکرد هستند (جهانی‌سیادنویری و همکاران، ۱۳۹۶).

کارشناسان اعتقاد دارند که مردم در ایران مجبور هستند بهای پایین بودن کارایی و بهره‌وری را در صنعت خودروسازی کشور پرداخت کنند (دادفر، ۱۳۹۵). بنابراین ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید با در نظر گرفتن کاهش یا حذف هزینه‌های فاقد ارزش افزوده در زنجیره تامین صنعت خودروسازی کشور بسیار ضروری است. با توجه به اینکه تاکنون در کشور ایران تحقیقی در خصوص ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و تاثیر آن در زنجیره تامین ناب مخصوصاً در صنعت خودرو سازی صورت نگرفته لذا هدف این پژوهش ارائه مدلی برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین ناب با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری است. نوآوری این پژوهش در این زمینه استفاده از پژوهشی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پاییز ۱۳۹۹

ترکیبی است که شناخت و درک متغیرهای آن صرفاً از روش کیفی در شرایطی انجام گرفته که نگرش خبرگان در شرایط صنعت خودروسازی و اقتصاد ایران را در نظر گرفته و همانند اکثر پژوهش‌ها در رابطه با کارایی تنها به شاخص‌های کمی کلی اکتفاء نشده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کارایی هزینه تولید

کوشش‌های اقتصادی همواره معطوف به آن بوده است که با کمترین امکانات حداکثر استفاده و نتیجه را بدست آورد. این مفهوم را می‌توان در علم اقتصاد درک نمود. چنین تمایلی به معنی دستیابی به کارایی و بهره‌وری بالاتر است. مفاهیم کارایی و بهره‌وری در پی تعامل و تکامل دانش بشر در علم اقتصاد تکامل یافته و اندازه‌گیری آن بر مبنای نظریات اقتصادی بوده است. امروزه با کمرنگ شدن مرزهای اقتصادی و شدت یافتن رقابت در صحنه جهانی، اندازه‌گیری کارایی هزینه برای نهادهای مختلفی همچون صنایع مختلف، بانک‌ها، کتابخانه‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس و غیره جهت شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری امری کاملاً ضروری و رایج در کشورهای پیشرفته تلقی می‌شود. در بین نهادهای مختلف، صنایع از جمله نهادهایی هستند که به لحاظ بکارگیری عوامل تولید از جمله نیروی کار و سرمایه، چنانچه در سطح پایین کارایی هزینه‌ها فعالیت نمایند، باعث اتلاف بیشتر منابع اقتصادی گشته و چنانچه در همین شرایط به فعالیت خود ادامه دهند منجر به اشتغال ناقص و تحمیل هزینه‌های بالاتری به جامعه می‌شوند. بنابراین لازم است که صنایع با افزایش کارایی هزینه‌های تولید، تولید را بیشتر کنند. مسلماً ضرورت دارد که ابتدا کارایی هزینه‌های تولید در صنایع اندازه‌گیری و مشخص شوند، سپس باتوجه به بکارگیری عوامل مختلف در صنایع دارای کارایی هزینه‌های تولید بالاتر، راهکارهای مناسبی جهت بهبود کارایی هزینه‌های تولید ارائه شود (فریور، ۱۳۹۳). کارایی حداکثر بدست آوردن خروجی (تولیدات) با حداقل ورودی‌ها (منابع) است؛ درحالی‌که دستیابی به کارایی هزینه مطلوب نیازمند توجه ویژه به مدیریت خروجی‌ها و ورودی‌های شرکت به‌نجوی است که کمترین هزینه را برای شرکت دربر داشته باشد (خضری مطلق و صالح، ۲۰۱۶). منظور از هزینه تولید برای هر واحد محصول، کل هزینه‌های مرتبط با تولید است که بر تعداد واحدهای تولید شده تقسیم می‌شود. در شرکت‌های تولیدکننده محصول، هزینه تولید به طور مستقیم با قیمت ارتباط دارد. بنابراین کارایی هزینه‌های تولید بسیار مهم است (فرانک، ۲۰۱۸). کارشناسان صنایع بر این باورند که دستیابی به کارایی سازمان بدون ارزیابی کارایی هزینه کاری غیرممکن است. برای تصمیم‌گیری در مورد تخصیص‌های مختلف در صنایع نبود تحلیل نتایج ارزیابی کارایی هزینه‌ها می‌تواند سازمان‌های صنعتی

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

را با مشکلاتی جدی مواجه کند، حتی بسیاری از شرکت‌های صنعتی دنیا امروزه برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از تکنولوژی‌های مورد نیاز خود به ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید روی می‌آورند؛ آنها معتقدند که کارایی هزینه‌های تولید در یک سازمان می‌تواند کارایی کل سازمان را تحت تاثیر قرار دهد، به این معنا که تحلیل وضعیت خروجی‌ها به ورودی‌ها در هزینه‌های تولید می‌تواند در موارد دیگر نظیر برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و سرمایه‌گذاری در سازمان نقش مهمی را ایفا کند. امروزه سازمان‌های تولیدی در جهان می‌دانند که ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و استفاده از نتایج آن می‌تواند در کاهش هزینه‌ها و حرکت به سوی بهبود بسیار مهم است، آنها سعی دارند تا با تجزیه و تحلیل نتایج ارزیابی کارایی هزینه‌ها در امر تصمیم‌گیری در مورد تخصیص میزان ورودی‌ها و همچنین چگونگی افزایش خروجی‌ها به درستی و دقیق تصمیم‌گیری کنند به بهینگی دست‌یافته و بتوانند در بازارهای رقابتی جهان رقابت کنند (سیسارونی^۴، ۲۰۱۸). یکی از راه‌های موفقیت صنایع در صرفه‌جویی هزینه‌های تولید و پایین آوردن آنها استفاده از کارایی هزینه است. در واقع تعیین میزان تاثیر کاهش ورودی‌ها به خروجی‌ها می‌تواند گامی مهم در راستای کاهش هزینه‌های کل سازمان‌های تولیدی باشد. کارایی هزینه می‌تواند راه دستیابی صنایع را به اثربخشی هزینه‌ها نیز هموار سازد. پژوهشگران معتقدند که با دستیابی به کارایی هزینه‌های تولید می‌توان گفت که سازمان‌ها به عوامل مهمی همچون بهبود عملکرد مالی، صرفه‌جویی و بهبود کارایی سازمان دست یافته‌اند (برنج و ولتا^۵، ۲۰۱۸). اهمیت کارایی هزینه تولید به حدی است که بسیاری از کارشناسان کارایی هزینه تولید را معادل کارایی سازمان‌های تولیدی و راهی مطمئن برای کاهش بهای تمام شده محصولات می‌دانند. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته بهبود کارایی هزینه‌های تولید از جمله عوامل کلیدی توسعه است و برنامه‌ریزی بهبود و افزایش آن از اولویت‌های بخش دولتی و خصوصی است (ورما و همکاران^۶، ۲۰۱۸).

زنجیره تامین ناب

زنجیره‌ی تامین را می‌توان به‌عنوان زنجیره‌ای که از طریق مدیریت اثربخش جریان مواد، اطلاعات و پول سعی در ایجاد ارتباط موثر میان مشتریان و تامین‌کنندگان سازمان دارد، توصیف کرد (آگروال و همکاران، ۲۰۰۶). امروزه سازمان‌ها و شرکت‌ها دریافته‌اند که با توجه به تغییرات نیازها و سلیقه‌های مشتریان، به تنهایی قادر به برآوردن نیازهای آنها نبوده و تلاش در جهت تنوع تولیدات و بهبود وضعیت سازمان برای نیل به این هدف کافی نیست. جهت‌گیری سازمان‌ها و شرکت‌ها به سمت بهره‌گیری از تخصص‌ها و امکانات دیگر با هدف تامین نیازهای مشتریان به صورت زنجیره تامین کارآمد و منسجم راهکاری بود که در نتیجه رشد فناوری اطلاعات حاصل شد. در این رویکرد سازمان‌ها به جای اینکه

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

مجبور باشند در تمامی زمینه‌ها بهترین عملکرد را داشته باشند می‌توانند از توانایی‌های محوری سایر سازمان‌ها به منظور بهینه‌سازی قابلیت‌ها و افزایش اثربخشی یکدیگر بهره گرفته و سطح رضایت‌مندی مشتریان خود را افزایش دهند، زیرا دیگر رقابت بین تولیدکننده نیست بلکه رقابت بین زنجیره‌های تامین است (عالم تبریز، ۱۳۹۲). در پی تولید فشاری، تولید ناب بوجود آمد. مهد ظهور این شیوه صنعت اتومبیل بوده است (سالاری و همکاران، ۱۳۹۲). رویکرد ناب در حال حاضر نیز در شرکت‌های بزرگ خودروسازی از جمله تویوتا در حال اجراست و ناب بودن در صنعت خودروسازی که با تغییرات بالای محیطی روبه‌رو است یک ضرورت انکارناپذیر است. برای مشتریان و مصرف‌کنندگان بسیار مهم است که بتوانند کالای موردنیاز را در زمان مناسب و با کیفیت مطلوب و هزینه متناسب تهیه کنند. از سوی دیگر برای شرکت‌ها هم اهمیت دارد که برای حفظ بازار رقابتی، بتوانند محصولات را با نظر مشتری عرضه کنند. همین‌طور برای سیاست‌گذاران کشور مهم است که محصولات داخلی بتواند به اصلاح الگوی مصرف کمک کند. صنعت خودروسازی کشور بنا به دلایل فوق باید نسبت به بازنگری اساسی در روش‌های خود در جهت کاهش هزینه‌ها، افزایش کیفیت و ایجاد امکان رقابت با خودروسازان اقدام کند، به‌خصوص اینکه صنعت خودروسازی کشور در حال اشباع است (امیرخانی و فقیه، ۱۳۹۱).

زنجیره تامین ناب زنجیره‌ای است که تلاش‌هایی برای بهبود مستمر را به کار می‌گیرد به نحوی که این تلاش‌ها بر حذف ضایعات یا مراحل فاقد ارزش افزوده در طول زنجیره تامین متمرکز باشند. کارایی تولید داخلی و کاهش زمان راه اندازی برای تولید اقتصادی در مقادیر کوچک، کاهش هزینه، سودآوری و انعطاف‌پذیری تولید است (واندرمبس^۷، ۲۰۱۶). زنجیره تامین ناب یک استراتژی مبتنی بر کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری است که بر بهبود فرایندها از طریق کاهش یا حذف همه اتلاف‌ها (عملیات فاقد ارزش افزوده) تمرکز دارد و تمام مراحل چرخه زندگی محصول از طراحی تا فروش محصول و از سفارش و درخواست مشتری تا تحویل را دربرمی‌گیرد (آزودو و همکاران^۸، ۲۰۱۲). ناب، رویکردی نظام‌مند برای شناسایی و حذف اتلاف (فعالیت‌های غیر ارزش‌افزوده) از طریق بهبود مستمر و به‌وسیله جریان محصول در کشیدن آن توسط مشتری برای رسیدن به کمال است. شرکت‌های خودروساز دنیا توانسته‌اند با تجهیز خود به این جهان‌بینی صنعتی، شاهد دستاوردهای شگرفی باشند و تعداد عیوب کیفی و ضایعات ناشی از فرایند تولید خود را به نصف تقلیل داده، میزان موجودی‌ها را ۹۰ درصد کاهش داده، زمان بازاریابی محصولات جدید را ۵۰ درصد تنزل داده، فضا، نیرو و حجم سرمایه موردنیاز خود را بسیار کوچک کرده و بهره‌وری خود را تا دو برابر افزایش دهند و باز در پی بهبودهای بیشتر موجودی‌ها و عیب‌ها بوده و زمان تحویل را نصف کرده و بهره‌وری را به دو برابر افزایش دهند و وارد

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

فضایی از بهبود بی‌پایان شوند (اسمعیل‌لو، ۱۳۸۷). بنابراین خودروسازان داخلی نیز باید به‌سوی ناب شدن حرکت کنند، که مهم‌ترین گام این حرکت رسیدن به زنجیره تامین ناب است.

پیشینه پژوهش

ارائه روشی برای اندازه‌گیری کارایی در ابتدا توسط محققى به نام فارل در سال ۱۹۷۵ انجام گرفت. او پیشنهاد نمود بهتر است که عملکرد یک بنگاه به عملکرد بهترین بنگاه‌های موجود در صنعت مورد مقایسه قرارگیرد، یعنی شاخصی به عنوان ملاک مقایسه برای تعیین عدم کارایی یک بنگاه ساخته شود. فارل نیز نظریاتش را در اندازه‌گیری کارایی براساس کارهای انجام‌شده دمبرو (۱۹۵۱) و کوپمانس (۱۹۵۱) آغاز نمود. فارل با توجه به نارسایی شاخص‌های بهره‌وری جزئی از قبیل بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و انرژی بود که بر روی اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید تاکید نمود، او پیشنهاد نمود تابع مرزی به وسیله اطلاعات بنگاه‌ها تخمین زده شود. اینگرو و چاو (۱۹۷۸) تابع کارایی مرزی پارامتریک، به شکل کاپ داگلاس با استفاده از آمار نمونه‌ای بنگاه را تخمین زدند، سپس توابع ارزیابی کارایی هزینه‌ها توسط افراد مختلفی همچون لاول و اشمیت (۱۹۷۷)، بائور (۱۹۹۰)، باتیس و کوئلی (۱۹۹۵) توسعه و بهبود یافت (رنجبر و رجبی، ۱۳۹۱).

آیسبک و حسن^۱ (۲۰۰۲) با بررسی اثر اندازه، کنترل و حاکمیت شرکتی و همین‌طور مالکیت بر کارایی هزینه و کارایی سود بانک‌های ترکیه با استفاده از روش مرز تصادفی به این نتیجه دست یافتند که ارتباط چندانی بین کارایی هزینه و سود وجود ندارد و کارایی سود بالا مستلزم کارایی هزینه بالا نیست و متوسط کارایی سود و هزینه به‌طور سیستماتیک و یکنواخت با افزایش اندازه کاهش می‌یابد.

مودوس و پاستور^{۱۰} (۲۰۰۳) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل کارایی هزینه‌های تولید در شرکت‌های اسپانیا پرداختند. نتایج حاصل نشان‌دهنده وجود سطوح پایین‌تر کارایی سود در مقایسه با کارایی هزینه تولید و همین‌طور کارایی سود جایگزین پایین‌تر در مقایسه با کارایی سود استاندارد بود.

آخیگ و مک‌نالتی^{۱۱} (۲۰۰۵) با مقایسه کارایی هزینه‌های تولید شرکت‌های تجاری کوچک، متوسط و بزرگ و بررسی منابع کارایی سود برای هر طبقه نشان دادند که کارایی سود به تناسب افزایش کارایی هزینه‌های تولید افزایش می‌یابد.

داس و گوش^{۱۲} (۲۰۱۰) با مقایسه کارایی هزینه تولید و سود در شرکت‌های تجاری هندوستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، شاهد سطوح بالای کارایی در هزینه تولید و سطوح پایین‌تر کارایی در سود بودند.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

هوانگ و فو (۲۰۱۵) با استفاده از چارچوب فرامرزی تصادفی و مقایسه و اندازه‌گیری کارایی هزینه و شکاف مرز هزینه بین صنعت بانکداری در چین و تایوان نشان دادند که بانک‌های تایوانی در کل مرز هزینه تولید برابری دارند، اما کارایی هزینه عملیاتی کمتری دارند (نمازی و همکاران، ۱۳۹۳).

همچنین چن و همکارانش^{۱۳} (۲۰۱۶) در پژوهشی که به منظور بهبود کارایی هزینه‌های پزشکی در ۳۱ بیمارستان بزرگ چین انجام شد به این نتیجه رسیدند که بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در چین می‌توانند به سودآوری بیشتری برسند اگر این هزینه‌ها را با استفاده از مهندسی مجدد بهبود دهند. آجای و همکارانش (۲۰۱۷) مطالعه‌ای بر روی بازارهای تولید و فروش برق در انگلستان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که استفاده از کارایی هزینه تولید می‌تواند به فروش بیشتر منجر شود و همچنین با استفاده از ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید می‌توان رفتار هزینه‌ها را در این بازار تحلیل و حتی پیش‌بینی کرد.

یامگا^{۱۴} (۲۰۱۸) نیز در پژوهشی در بازارهای مالی آمریکا به رابطه بین گسترش و توسعه بازارهای مالی آمریکا و اثرات کارایی هزینه تولید بر آن پرداخت. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که رشد و توسعه بازارهای مالی به کارایی هزینه‌های تولید بستگی دارد، هرچه کارایی هزینه‌های تولید افزایش یابد در مقابل بازارهای مالی نیز رشد می‌کنند و توسعه می‌یابند.

در ایران نیز در رابطه با کارایی هزینه پژوهش‌هایی در بخش‌های مختلف به انجام رسیده است که در اینجا به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

حسینی و سوری (۱۳۸۶) به دنبال برآورد کارایی صنعت بانکداری در ایران و تشخیص عوامل مؤثر بر آن بودند. آنها با استفاده از روش پارامتری نشان دادند که کارایی فنی بانک‌ها با تخصصی شدن آنها، تعداد شعب و زمان، ارتباط مثبت و با اندازه بانک رابطه منفی دارد.

باصری و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی کارایی صرفاً فنی هزینه‌های بانک‌ها با استفاده از روش‌های پارامتری یا ناپارامتری پرداختند. در این مطالعه، شاخص کارایی فنی بر مبنای روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شد و دریافتند که بین اندازه شعب و کارایی هزینه آنها رابطه چندانی وجود ندارد.

خدادادکاشی و حاجیان (۱۳۹۱) در یک تحقیق به ارزیابی کارایی هزینه‌ها در صنعت بانکداری ایران پرداختند. در این تحقیق کارایی هزینه‌ها در صنعت بانکداری ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت و بررسی‌ها نشان داد که متوسط ناکارایی هزینه‌ای از ۲۲٪ در سال ۱۳۸۰ به میزان ۳۷٪ در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است و مقدار ناکارایی بانک‌های خصوصی کمتر از بانک‌های دولتی است.

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

صدقیانی و سهرائی(۱۳۹۳) در یک پژوهش به ارزیابی کارایی هزینه، درآمد و سود سازمان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که با توجه به اینکه هم ورودی‌های و هم خروجی‌ها ممکن است ناهمگن باشد، بنابراین مدل کارایی سود پیشنهاد شد و به منظور مواجهه با داده‌های منفی مدل‌های جهت‌دار نیز ارائه گردید.

مرادی و همکاران(۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی کارایی هزینه تولید در زراعت ایران پرداختند. به منظور بررسی همگرایی کارایی هزینه تولید، اطلاعات مربوط به قیمت نهاده‌ها، عملکرد در هکتار و هزینه تولید در یک دوره ۱۰ ساله و ۲۸ هکتار برای گندم آبی گردآوری شد. تابلویی، روش مرزی تصادفی انتخاب گردید و با استفاده از روش شبیه‌سازی(اثرات تصادفی صحیح) هالتون مدل تخمین‌زده شد و کارایی هزینه برای هر استان محاسبه گردید، سپس آزمون همگرایی بتا و سیگما بر روی کارایی هزینه انجام شد. نتایج نشان می‌دهد تغییرات اجاره (قیمت) زمین بیشترین تأثیر و تغییرات قیمت کود شیمیایی کمترین تأثیر بر هزینه تولید در هکتار دارد و همگرایی بتا (همگرایی رشد نسبت به سطوح اولیه کارایی) و سیگما (همگرایی پراکندگی کارایی در طول زمان) بین استانهای مختلف در ارتقای کارایی هزینه تولید گندم وجود دارد.

مجیدی(۱۳۹۳) پژوهشی با عنوان ارزیابی و تحلیل میزان ناب بودن زنجیره تامین و ارائه راهکارهای بهبود کارایی انجام دادند. در این پژوهش ضمن معرفی عوامل و ویژگی‌های فلسفه ناب در بخش‌های متفاوت زنجیره تامین صنایع غذایی، سعی شده است که با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی میزان سازگاری فرآیند صنایع غذایی را با معیارها و ویژگی‌های فلسفه ناب، قیاس نماید و به ارزیابی و تحلیل میزان ناب بودن زنجیره تامین این صنایع بپردازد و در نهایت راهکارهایی برای بهبود کارایی در سازمان ارائه شود تا موجب دستیابی به مزیت‌های زنجیره تامین ناب گردد.

صیادنویری و همکارانش(۱۳۹۶) در مقاله‌ای به بررسی میزان کارایی هزینه زنجیره تامین حلقه بسته در حضور عوامل دو نقشی مطلوب و نامطلوب پرداختند که نتایج این مقاله حاکی از این است که تشخیص درست نقش عامل‌ها و همچنین در نظر گرفتن عوامل نامطلوب و برگشت‌پذیر در سیستم‌های زنجیره تامین نقش مهمی در محاسبه درست کارایی هزینه در هر یک از مولفه‌ها و زنجیره تامین کل دارد.

مظفری و بهینا(۱۳۹۶) در پژوهشی به مدل‌سازی زنجیره تامین ناب و سبز با هدف ایجاد کارایی سازگار با محیط زیست پرداختند. این پژوهش صرفاً با استفاده از مدل‌های ریاضی انجام شد و نتایج

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پاییز ۱۳۹۹

این مدل‌ها نشان داد که مدیران می‌بایست به اقداماتی بپردازند که بالاترین منافع اقتصادی را در پی داشته باشد در حالی که کمترین ضرر را به محیط زیست برساند.

همان طور که ملاحظه می‌شود در رابطه با ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و همچنین ارزیابی این کارایی در زنجیره تامین ناب تاکنون در کشور تحقیقی به انجام نرسیده است.

روش پژوهش

این پژوهش به دنبال طراحی مدلی برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید با محوریت زنجیره تامین ناب در شرکت ایران‌خودرو با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری^{۱۵} (ISM) است. به‌منظور درک، شناخت و دستیابی به متغیرهای مدل موردنظر از مصاحبه با خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش و برای طراحی مدل از مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است، این پژوهش کیفی- کمی و یا به عبارتی دیگر پژوهشی ترکیبی است. پیش از این عموماً از روش کمی در پژوهش‌ها استفاده می‌شد، فرایند پژوهش کمی شامل مراحل ثابت و استاندارد بود که پژوهش‌گران با انجام آن‌ها به امر پژوهش می‌پرداختند. پس از این‌که انتقاداتی نظیر عدم اعتبار یافته‌ها به انجام پژوهش‌های کمی صورت گرفت، رویکردهای کیفی تدوین شدند تا اطلاعات، برعکس پژوهش کمی به صورت عمیق گردآوری شود. در سال‌های اخیر صاحب‌نظران حوزه پژوهش معتقدند چنانچه بتوان از هر دو رویکرد پژوهش کمی و کیفی استفاده نمود می‌توان نقاط ضعف هر کدام از این دو رویکرد را حذف و از نقاط قوت آن‌ها سود برد. بدین معنا که پژوهش‌گران برای انجام پژوهش هم از فرایند روش و ابزار کمی و هم کیفی بطور همزمان بهره‌مند شوند (نجفی اصل، ۱۳۹۳). جامعه آماری این پژوهش در بخش کیفی شامل مجموعه‌ای از خبرگان و متخصصان دانشگاهی آشنا و صاحب نظر در رابطه با کارایی هزینه‌های تولید در صنعت خودروسازی کشور هستند و با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخابی هدفمند انتخاب شدند، بدین شرح که در ابتدای امر تعداد ۹ نفر به‌عنوان نمونه خبرگان اولیه تحقیق مشخص و سپس داده‌های لازم جمع‌آوری شد. در طول مصاحبه افراد جدیدی شناسایی شدند که در مجموع با ۲۶ نفر مصاحبه صورت پذیرفت و اشباع‌نظری حاصل شد. اشباع‌نظری حاصل در این پژوهش زمانی حاصل شد که داده‌های اضافی، کمکی به تکمیل و مشخص کردن ابعاد تحقیق نمی‌کرد و داده‌های احصاء شده پس از مصاحبه پانزدهام مشابه به‌نظر می‌رسیدند. برای اطمینان از این موضوع ضمن ارائه مدل به برخی از اعضاء جامعه آماری بخش کیفی بازخوردها نشان داد که افراد سؤال شده از تبیین نظری تحقیق اطمینان دارند و توصیه‌ای برای انجام مصاحبه‌های جدید با فرد یا افراد خاصی نداشتند. وضعیت نمونه خبرگان پژوهش نشان می‌دهد که ۳۷ درصد از نمونه خبرگان پژوهش اساتید دارای رزومه علمی و پژوهشی در صنعت

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

خودروسازی و هزینه‌های تولید و ۴۲ درصد آن‌ها نیز دارای سابقه مدیریتی در شرکت ایران خودرو در موضوع مورد مطالعه هستند. علاوه بر دو دسته فوق ۲۱ درصد از نمونه خبرگانی نیز دارای سابقه بلندمدت، مشاوره در شرکت ایران خودرو بوده، که دارای تحصیلات عالیه دانشگاهی می‌باشند. میانگین سابقه کار خبرگان دانشگاهی و عوامل اجرایی شرکت ایران خودرو بین ۱۳ و ۱۵ سال و سابقه کار خبرگان مشاور نیز ۱۳ سال فعالیت می‌باشند که نشان‌دهنده تجربه خوب و به دنبال آن آشنایی کامل به ابعاد موضوع کارایی هزینه تولید در سطوح مختلف زنجیره تامین ناب در شرکت ایران خودرو هستند. به منظور افزایش روایی و پایایی در بخش کیفی، با ارائه بازخورد به مصاحبه شونده‌گان برای بالا بردن روایی و با قراردادن آن‌ها در جریان مسیر تحقیق به طوری که بر نحوه پاسخگویی آن‌ها تأثیر نگذارد، زمینه افزایش روایی داخلی فراهم گردید. به این منظور پس از انجام هر مصاحبه الگوی به دست آمده تا آن مرحله، به مصاحبه شونده‌گان ارائه شد و مصاحبه شونده‌گان نکاتی را که نسبت به الگو داشتند طرح موضوع نمودند. این کار پس از انجام هر مصاحبه انجام شد تا مصاحبه خالی از هرگونه پیش فرض و جهت گیری انجام شود. علاوه بر این به منظور افزایش پایایی این بخش ضمن استفاده از فرآیندهای ساختاریافته‌ای از مصاحبه‌های همگرا، تلاش شد تا سازمان دهی فرآیندهای ساختاریافته برای ثبت، نوشتن و تفسیر داده‌های احصاء شده نیز فراهم گردد. همچنین بهره‌برداری از راهنمایی‌های تیم تحقیق برای ارزیابی و اجرای مصاحبه‌ها به منظور بالا بردن ضریب پایایی تحقیق مدنظر قرار گرفت. در این تحقیق مقوله‌های مورد نیاز از بطن مصاحبه‌ها استخراج شد. سپس در بخش کمی پژوهش برای تعیین روابط بین معیارها و تعیین نوع آنها از مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است، مدل‌سازی ساختاری تفسیری ابزاری برای یکپارچه‌ساختن ادراکات گروه‌های شرکت‌کننده مختلف است و زمانی استفاده می‌شود که قصد داشته باشیم تفکر منسجم و نظام یافته را درباره یک مبحث پیچیده تحت مطالعه به کار ببریم. این روش هم تفسیری است بدین معنا که براساس قضاوت گروه‌ها (خبرگان) تصمیم گرفته می‌شود که کدام متغیرها، چگونه با هم ارتباط داشته باشند و هم ساختاری است؛ بدین معنا که ساختار کلی از یک مجموعه پیچیده از متغیرها را براساس ارتباطات استخراج می‌کند و هم یک تکنیک مدل‌سازی است؛ بدین معنا که روابط ویژه متغیرها و همچنین ساختار کلی را در یک مدل گرافیکی به نمایش می‌گذارد (الفت و شهریاری نیا، ۱۳۹۳). در این مرحله پرسشنامه تعیین روابط روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری که ماتریس خودتعاملی نام دارد توسط خبرگان شرکت ایران خودرو تکمیل گردید. دو دسته از خبرگان این پژوهش در این بخش در واقع از بین خبرگان بخش کیفی انتخاب شده‌اند. اما این خبرگان شامل کسانی هستند که دارای سابقه مدیریتی در شرکت ایران خودرو

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پاییز ۱۳۹۹

بوده و همچنین کسانی که علاوه بر دارا بودن سابقه بلندمدت مشاوره در شرکت ایران خودرو دارای تحصیلات عالی دانشگاهی نیز بوده‌اند. در ادامه با استفاده از تحلیل میک‌مک^{۱۶} نوع متغیرها نیز تعیین شد. تجزیه و تحلیل میک‌مک بر پایه قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی (تأثیرپذیری) هر متغیر شکل‌گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هر یک از متغیرها را فراهم می‌سازد. در این تحلیل متغیرها به چهار گروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل تقسیم می‌شوند (کانان و هاگ، ۲۰۰۷).

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش منبع اصلی داده‌ها مصاحبه بوده است. حین انجام مصاحبه کلیه شرح نظرات مصاحبه شونده‌گان ضبط و نگهداری شده و نظرات آنان به همراه مشاهدات پژوهشگران و برداشت آن‌ها به متن تبدیل شد. بعداز رسیدن به نقطه اشباع در نظرات ارائه شده توسط مصاحبه شونده‌گان، داده‌های اولیه به نرم افزار اطلس‌تی^{۱۷} وارد شده و با کمک این نرم افزار کدهای اولیه ایجاد گردید که تعداد آنها ۹۸ مورد مشخص گردید. سپس براساس قاعده کدگذاری به تعداد ۱۷ کد محوری یا متغیر تبدیل شدند که اساس و پایه این اقدام در قرابت مفهوم و معنای کدهای اولیه به یکدیگر بود.

کدگذاری محوری

کدگذاری محوری مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها را باتوجه به ابعاد و مشخصات آنها با یکدیگر مرتبط می‌سازد. برای کشف نحوه ارتباط مقوله‌ها با یکدیگر از ابزار تحلیلی استراوس و کوربین استفاده شد. ابزار اصلی این ابزار تحلیلی شامل شرایط، عمل‌ها، عکس‌العمل‌ها و پیامدها می‌شود. کدگذاری محوری مرحله دوم تجزیه و تحلیل در نظریه‌پردازی داده‌بنیاد است. هدف از این مرحله برقراری رابطه بین طبقه‌های تولید شده است. این کار براساس مدل پارادایم انجام می‌شود و به نظریه پرداز کمک می‌کند تا فرآیند نظریه را به سهولت انجام دهد. اساس فرآیند ارتباط دهی در کدگذاری محوری بر بسط و گسترش یکی از طبقه‌ها قرار دارد. طی فرآیند کدگذاری محوری، محقق از ابزارهای تحلیلی طرح سؤال و مقایسه دائمی و نظری بین مفهوم‌ها، مقوله‌ها و مشخصه‌هایی که در کدگذاری باز ظاهر شده‌اند، استفاده کرده تا روابط بین مفهوم‌ها و مقوله‌ها را توسعه داده و مقوله‌ها را متناسب با مدل پارادایم شکل‌دهد. همزمان با انجام کدگذاری‌های باز و محوری، الگویی ساخته شد که حاکی از ارتباط بین مفهوم‌ها و مقوله‌ها بود.

جمع بندی مفاهیم و مقوله‌ها

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

داده‌های به‌دست آمده از مصاحبه‌ها و اسناد، براساس شیوه کدگذاری باز تبدیل به کدهای باز، مفاهیم و مقوله‌ها شدند؛ سپس براساس مقوله‌های به‌دست آمده، تفسیری درون موردی برای هر یک ارائه شد. نمونه‌ایی از مقوله‌ها و مفاهیم به‌دست آمده از داده‌های کیفی در جدول (۱) نمایش داده شده است.

جدول ۱: کدگذاری‌های به‌دست آمده از داده‌های کیفی

کدگذاری محوری	کدگذاری باز	ردیف
نرخ بازده داخلی	سرمایه‌گذاری‌های اولیه در خطوط تولید	۱
	تغییرات جریان نقدی خالص طی دوره در شرکت ایران خودرو	۲
	تغییرات نرخ‌های تنزیل طی دوره‌های مالی مختلف	۳
تغییرات هزینه‌های تولید	نوسانات هزینه‌های ثابت تولید در دوره‌های مختلف	۴
	هزینه‌های متغیر تولید و تغییرات آن در طی دوره	۵
	هزینه‌های نیمه متغیر تولید که با تغییرات قابل توجهی مواجه هستند	۶
هزینه‌های عملیاتی تولید	سطح هزینه‌های تعمیر و نگهداری خطوط تولید	۷
	هزینه‌های مرتبط با تجهیزات تولید	۸
	هزینه حقوق و دستمزد پرسنل تولید	۹
	هزینه‌های بازاریابی و فروش محصولات تولید شده	۱۰
توان تولید	کارایی عوامل انسانی در تولید	۱۱
	سطح کارایی ماشین‌آلات خطوط تولید	۱۲
	مدیریت صحیح زمان تکت قطعات	۱۳
	وضعیت کمی و کیفی ابزارآلات تولیدی و مواد اولیه تولید	۱۴
بهره‌وری عوامل تولید	کارایی مدیریتی در سیستم تولید	۱۵
	کارایی فنی تولید	۱۶
	انباشت سرمایه‌های فیزیکی در تولید	۱۷
سطح افزایش کیفیت تولید	تغییرات کیفیت فرایندهای تولید	۱۸
	میزان خلاقیت و نوآوری در خطوط و فرایندهای تولید	۱۹
	تغییرات کیفیتی در عملیات اجرایی ساخت	۲۰
	سطح تولید براساس مشخصات فنی و مهندسی	۲۱
تغییرات تکنولوژی تولید	میزان تغییر در نرم افزارهای کاربردی در تولید	۲۲
	تغییرات ایجاد شده در دانش و روش‌های تولید	۲۳
	سطح ایجاد تغییر در سخت افزارهای مورد استفاده در تولید	۲۴

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

منبع : یافته‌های پژوهش

از تحلیل مصاحبه‌های انجام‌شده با خبرگان براساس فرایند ارائه شده ۱۷ مقوله استخراج شد، که در جدول ۲ نشان داده شده‌اند.

جدول ۲: متغیرهای به‌دست آمده از داده‌های کیفی

کد	متغیر	ردیف	کد	متغیر	ردیف
C10	درآمد ناخالص تولید	۱۰	C1	تغییرات تکنولوژی	۱
C11	توان تولید	۱۱	C2	شاخص پایه کارایی هزینه	۲
C12	بهینگی هزینه ورودی‌های تولید	۱۲	C3	نرخ بازده داخلی	۳
C13	افزایش کیفیت تولید	۱۳	C4	کارایی هزینه‌های عملیاتی	۴
C14	هزینه‌های بدون ارزش افزوده تولید	۱۴	C5	تغییرات قیمت ورودی‌ها	۵
C15	میزان ایجاد ارزش	۱۵	C6	بهره‌وری عوامل تولید	۶
C16	کاهش بهای تمام‌شده	۱۶	C7	میزان خروجی تولید	۷
C17	سودآوری	۱۷	C8	نرخ بازگشت سرمایه	۸
			C9	میانگین تغییرات هزینه‌های تولید	۹

منبع : یافته‌های پژوهش

اکنون در این بخش پس از استخراج متغیرها برای مدل‌سازی متغیرهای بدست آمده و تعیین روابط بین آنها از روش ISM استفاده شده است. یافته‌های روش ISM به شرح زیر است.

تشکیل ماتریس خودتعاملی

در گام اول ماتریس خودتعاملی ساختاری پژوهش بدست می‌آید، این ماتریس یک ماتریس به ابعاد متغیرها است که در سطر و ستون اول آن متغیرها به ترتیب ذکر می‌شوند، آن گاه روابط دو به دو متغیرها توسط نمادهایی مشخص می‌شود (تیزرو، ۱۳۸۹، ۳۲). این ماتریس با استفاده از نظر پاسخ‌دهندگان (خبرگان) تشکیل می‌شود. ماتریس خودتعاملی براساس بحث و نظرات گروه متخصصان تشکیل می‌شود (جتیش تاکار و همکاران، ۲۰۰۷، ۳۹). برای تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری خبرگان پژوهش معیارها را به صورت زوجی با یکدیگر در نظر گرفته و برای تعیین نوع رابطه از نمادهای زیر استفاده می‌شود:

V: عامل سطر i باعث محقق شدن عامل ستون j می‌شود.

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

A: عامل ستون ز باعث محقق شدن عامل سطر i می‌شود.

X: هر دو عامل سطر و ستون باعث محقق شدن یکدیگر می‌شوند (عامل i و j رابطه دوطرفه دارند).

O: بین عامل سطر و ستون هیچ ارتباطی وجود ندارد.

ماتریس خودتعاملی در جدول شماره ۳ آورده شده است.

جدول ۳: ماتریس خودتعاملی ساختاری

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	
C1		O	V	V	O	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
C2			X	X	A	V	V	V	V	V	V	X	A	V	A	V	A	
C3				A	A	A	X	X	X	V	A	A	A	V	V	V	V	
C4					A	V	A	X	V	V	X	A	V	V	V	V	V	
C5						V	V	O	V	V	V	X	O	V	X	V	V	
C6							X	V	X	V	A	A	V	V	V	V	V	
C7								O	V	V	V	A	O	V	V	V	V	
C8									X	V	O	A	O	O	O	O	V	
C9										V	V	A	O	A	V	V	V	
C10											A	A	O	A	A	A	V	
C11												V	O	V	V	V	V	
C12													O	V	V	V	V	
C13														O	V	O	V	
C14															X	V	V	
C15																	V	V
C16																		V
C17																		

منبع: یافته‌های پژوهش

تشکیل ماتریس دستیابی اولیه

با تبدیل نمادهای روابط ماتریس خودتعاملی به اعداد صفر و یک می‌توان به ماتریس دستیابی رسید. در واقع در گام دوم باید ماتریس دستیابی اولیه را با تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به اعداد صفر و یک تشکیل داد. برای این کار از قاعده زیر استفاده می‌شود:

- اگر نماد خانه ij حرف V باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه عدد صفر گذاشته می‌شود.
- اگر نماد خانه ij حرف A باشد در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه عدد ۱ گذاشته می‌شود.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

- اگر نماد خانه ij حرف X باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه نیز عدد ۱ گذاشته می‌شود.
- اگر نماد خانه ij حرف O باشد در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه نیز عدد صفر گذاشته می‌شود.

ماتریس دستیابی اولیه در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ۴: ماتریس دستیابی اولیه

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
C1	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C2	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰
C3	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
C4	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
C5	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱
C6	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱
C7	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱
C8	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C9	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
C10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C11	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
C12	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
C13	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
C14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱
C15	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
C16	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C17	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع: یافته‌های پژوهش

تشکیل ماتریس دستیابی اولیه سازگار

پس از اینکه ماتریس اولیه دستیابی بدست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. در این مرحله باید حالت ترایابی بین عوامل نیز بررسی شود. اگر i منجر به j و j منجر به k شد آن گاه i باید منجر به k شود (جتیش تاکار و همکاران، ۲۰۰۷). به عنوان نمونه اگر متغیر ۱ منجر به متغیر ۲ شود و متغیر ۲ منجر به متغیر ۳ شود، باید متغیر ۱ نیز منجر به متغیر ۳ شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شود و روابط این چنینی اصلاح و ایجاد شوند. این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه که ممکن است وجود نداشته باشند به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می‌شوند. در جدول ۵ سلول‌های که با * نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس سازگار شده ایجاد شده‌اند.

جدول شماره ۵. ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	قدرت نفوذ
C1	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۷
C2	۰	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱۶
C3	۰	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱*	۰	۱	۱	۱	۱	۱۵
C4	۰	۱	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱۶
C5	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱۶
C6	۰	۱*	۱	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
C7	۰	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱	۱۶
C8	۰	۱*	۱	۱	۰	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱*	۰	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۱۴
C9	۰	۱*	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱۶
C10	۰	۱*	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳
C11	۰	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱۶
C12	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱۶
C13	۰	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱۶
C14	۰	۱*	۱*	۰	۱*	۱*	۰	۱*	۱	۱	۱*	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱۲
C15	۰	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۱*	۱*	۰	۱	۱	۱	۱	۱۵
C16	۰	۱*	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۴
C17	۰	۱	۱*	۱*	۰	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۰	۱*	۰	۱*	۱	۱۳
میزان وابستگی	۱	۱۷	۱۵	۱۴	۱۳	۱۵	۱۴	۱۵	۱۵	۱۷	۱۵	۱۲	۱۱	۱۵	۱۴	۱۶	۱۷	

منبع : یافته‌های پژوهش

تعیین سطوح عوامل

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها مجموعه دستیابی و مجموعه پیش نیاز برای هر متغیر تعیین می‌شود. مجموعه دستیابی هر متغیر شامل متغیرهایی می‌شود که از طریق این متغیر می‌توان به آنها رسید و مجموعه پیش نیاز شامل متغیرهایی می‌شود که از طریق آنها می‌توان به این متغیر رسید. سپس اشتراکات مجموعه دستیابی و پیش نیاز همه عوامل تعیین می‌شود و در صورت برابر بودن

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

مجموعه دستیابی با مجموعه اشتراکات عامل (عوامل) به عنوان سطح بالا در نظر گرفته می‌شود. برای بدست آوردن سایر سطوح باید سطوح قبلی از ماتریس جدا شوند. پس از تعیین سطوح دوباره ماتریس دریافتی را به ترتیب سطوح مرتب کرده، ماتریس جدید ماتریس مخروطی نامیده می‌شود (جتیش تاکار و همکاران، ۲۰۰۷). در این گام مجموعه معیارهای ورودی (پیش‌نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار را محاسبه و سپس عوامل مشترک نیز مشخص می‌شوند. در این گام معیاری دارای بالاترین سطح است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها از جدول حذف و عملیات دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار شده است. خروجی‌ها و ورودی‌ها از ماتریس دستیابی اولیه‌سازگار شده (جدول ۴) استخراج می‌شود برای این کار، تعداد ۱ ها در هر سطر بیانگر خروجی، و تعداد ۱ ها در ستون برابر ورودی هستند، نتایج در جدول شماره ۶ آورده شده است.

جدول ۶: سطح‌بندی معیارها

نام معیار	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
C1	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1	C1	5
C2	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	1
C3	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C14-C15-C17	3
C4	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15-C17	4
C5	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C9-C11-C12-C13-C14-C15	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C9-C11-C12-C13-C14-C15	4
C6	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C13-C14-C15-C17	3
C7	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15-C17	4

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین... /لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

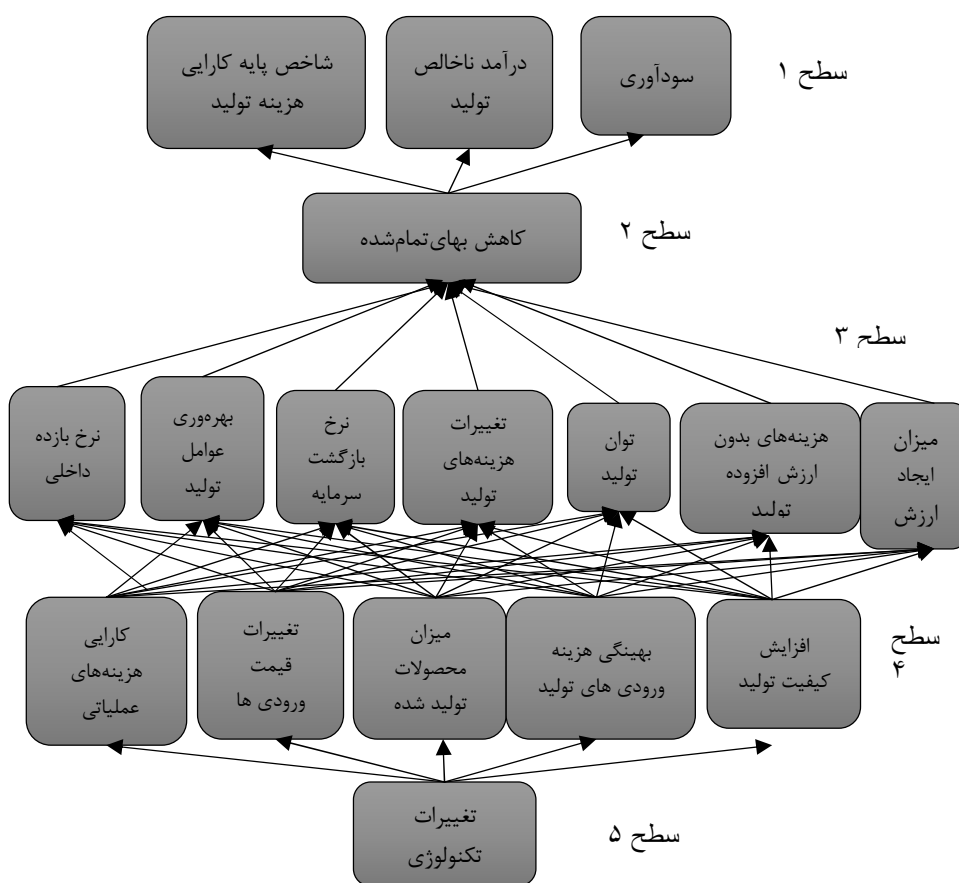
نام معیار	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
	C17			
C8	C2-C3-C4-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C4-C6-C7-C8-C9-C11-C13-C14-C15-C17	3
C9	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	3
C10	C2-C10-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C2-C10-C17	1
C11	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	3
C12	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C7-C9-C11-C12-C13-C15-C17	C2-C3-C4-C5-C7-C9-C11-C12-C13-C15-C17	4
C13	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13	C2-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13	4
C14	C2-C3-C5-C6-C8-C9-C10-C11-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C17	C2-C3-C5-C6-C8-C9-C11-C14-C15-C17	3
C15	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C14-C15-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15	C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C14-C15	3
C16	C2-C10-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C2-C16-C17	2
C17	C2-C3-C4-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C14-C16-C17	C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16-C17	C2-C3-C4-C6-C7-C8-C9-C10-C11-C12-C14-C16-C17	1

منبع: یافته‌های پژوهش

شبکه تعاملات مدل‌سازی ساختاری تفسیری

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پاییز ۱۳۹۹

در گام پنجم با استفاده از سطوح بدست آمده از معیارها در مرحله قبل، شبکه تعاملات مدل سازی ساختاری تفسیری رسم می شود. اگر بین دو متغیر i و j رابطه باشد آن رابطه به وسیله یک پیکان جهت دار نشان داده می شود. دیاگرام نهایی ایجاد شده که با حذف حالت های تعدی و نیز با استفاده از بخش بندی سطوح بدست آمده است در شکل ۱ نشان داده شده است.



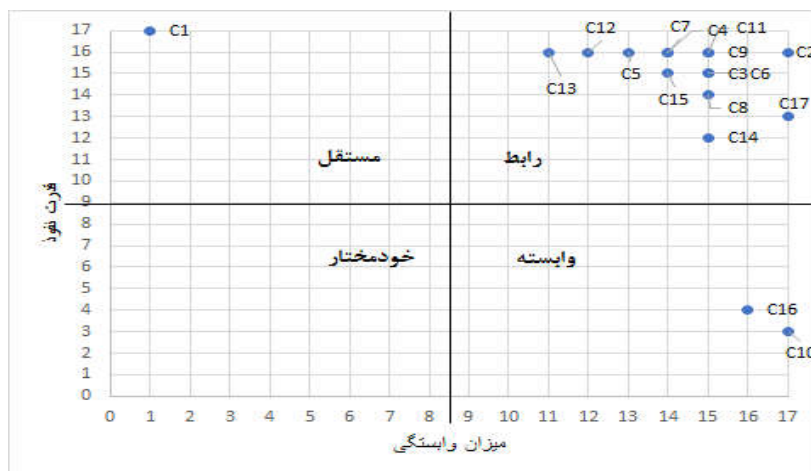
شکل ۱: مدل ISM پژوهش

با توجه به شکل ۱، مدل پژوهش شامل ۵ سطح می باشد که سطح پنجم که شاخص تغییرات تکنولوژی در آن است به عنوان تاثیرگذارترین سطح می باشد. همچنین سطح اول که سه شاخص پایه کارایی هزینه تولید، درآمد ناخالص تولید و سودآوری در آن است به عنوان تاثیرپذیرترین سطح می باشد.

تحلیل میک مک

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

در واقع برای انجام تجزیه و تحلیل میک محاسبه قدرت نفوذ و وابستگی هر متغیر نیاز است. نفوذ برابر با حاصل جمع اعداد سطر هر متغیر و قدرت وابستگی برابر با حاصل جمع اعداد ستون هر متغیر است. مدل پژوهش را می‌توان از لحاظ قدرت نفوذ و وابستگی به صورت شکل ۲ نشان داد. بر این اساس معیار تغییرات تکنولوژی از نوع متغیرهای مستقل است. این متغیرها دارای وابستگی کم و هدایت بالا می‌باشند به عبارتی دیگر تاثیرگذاری بالا و تاثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرها است. معیار کاهش بهای تمام‌شده و درآمد ناخالص تولید از نوع وابسته است این متغیرها دارای وابستگی قوی و هدایت ضعیف هستند، این متغیرها اصولاً تاثیرپذیری بالا و تاثیرگذاری کمی روی سیستم دارند. مابقی معیارها از نوع رابط هستند این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت هدایت بالا برخوردارند به عبارتی تاثیرگذاری و تاثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.



شکل ۲: ماتریس قدرت نفوذ- وابستگی

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت استراتژیک صنعت خورو، ارزیابی کارایی هزینه تولید این صنعت از اهمیت بالایی برخوردار است. تحقیقات نشان می‌دهد که ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید صنعت خودرو سازی ایران با محوریت زنجیره تامین ناب می‌تواند بهره‌وری در این صنعت مهم را بسیار افزایش دهد که خود می‌تواند منجر به کاهش قیمت خودروها و افزایش فروش محصولات در شرکت‌های خودروسازی کشور شود. همان‌طور که مشاهده شد در این پژوهش مدلی پنج سطحی بدست آمد. در گراف ISM روابط متقابل و تاثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف بخوبی نمایان است که موجب

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

درک بهتر فضای ارزیابی کارایی هزینه تولید می‌شود. معیارهای سطح پنجم یا همان سطح آخر (پایین‌ترین قسمت گراف) بیشترین ارتباط و تاثیر را بر سیستم دارند و با تغییر آنها سیستم دچار تغییر می‌شود. در مدل این پژوهش تغییرات تکنولوژی به عنوان مهم‌ترین و تاثیرگذارترین معیار در ارزیابی کارایی هزینه تولید نشان داده شده است. بدون شک بهبود و تغییرات تکنولوژی می‌تواند بیشترین تاثیر را در کارایی هزینه تولید داشته باشد. بنابراین، مدیران و تصمیم‌گیرندگان شرکت ایران خودرو می‌بایست همواره بر تغییرات تکنولوژی به منظور بهبود کارایی هزینه‌های تولید به عنوان یک استراتژی مهم استفاده‌کننده؛ چرا که تکنولوژی بهتر یعنی دانش روز، بهره‌گیری از دانش روز می‌تواند هزینه‌های استهلاک را در خط تولید شرکت ایران خودرو کاهش دهد. مستقل بودن معیار تغییرات تکنولوژی و اثرگذاری بسیار زیاد آن نیز توسط تحلیل میک مک تایید شده است. در سطح چهارم معیارهای دیگری همچون افزایش کیفیت تولید، بهینگی هزینه‌های ورودی تولید، میزان محصولات تولید شده، تغییرات قیمت ورودی‌ها و کاهش هزینه‌های عملیاتی است. پایین بودن کیفیت تولید و در نتیجه ناتوانی کارایی هزینه‌های تولید از مشکلات و چالش‌های مهم صنعت خودرو سازی کشور و شرکت ایران خودرو می‌باشد و این امر به نوبه خود کاهش سرمایه‌گذاری در بخش تولید را در این صنعت منجر شده است، کاهش سرمایه‌گذاری در بخش تولید صدمات جبران‌ناپذیری را برای شرکت ایران خودرو بدنبال خواهد داشت. بالا بودن سطح کیفیت محصولات شرکت ایران خودرو می‌تواند در ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و همچنین بهبود این هزینه نقش مهم و کلیدی را ایفا کند. نباید فراموش شود که هرگز نباید کیفیت قربانی کمیت شود. ورودی‌های فرآیند تولید شامل نیروی انسانی، تجهیزات، مواد اولیه، دستگاه‌ها و . . . می‌باشد. این ورودی‌های دو عامل مهم در تولید را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند یکی زمان تولید و دیگری هزینه‌های تولید، به همین دلیل بهینه بودن ورودی‌های تولید می‌تواند کاهش چشمگیر هزینه‌های تولید و به دنبال آن افزایش کارایی هزینه‌های تولید را در بر داشته باشد. مدیران شرکت ایران خودرو می‌توانند با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی ورودی‌های خط تولید را بهینه کنند و از مزایای آن حداکثر استفاده را کسب کنند. اینکه شرکت بتواند با مصرف منابع چه میزان تولید داشته باشد معیار مهمی در ارزیابی کارایی است. اگر استفاده از ورودی‌های تولید با میزان محصولات تولید شده متناسب نباشد منابع مورد استفاده برای تولید هدر رفته است و همین امر باعث کاهش کارایی هزینه‌های تولید و کاهش ناب کردن زنجیره تامین ناب در صنعت خودروسازی می‌شود. یکی از مسائل نگران‌کننده در کارایی هزینه‌های تولید تغییرات قیمت ورودی‌های تولید مانند هزینه دستمزد نیروی انسانی، هزینه‌های مواد اولیه، قیمت و هزینه‌های تجهیزات و دستگاه‌های

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

مورد نیاز خطوط تولید و ... همگی از عواملی هستند که می‌توانند به شدت ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید را تحت تاثیر قرار دهند. استفاده از میزان سفارش اقتصادی در خرید مواد اولیه و یا استفاده از روش‌های مناسب برای خرید ماشین آلات و تجهیزات و همچنین بالابردن بهره‌وری نیروی انسانی می‌توانند در مدیریت اثربخش تغییرات قیمت ورودی‌های تولید نقش موثری ایفاء کنند. مدل پژوهش در سطح چهارم نشان داده است که یکی از معیارهای مهم ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید برای ناب کردن زنجیره تامین صنعت خودروسازی هزینه‌های عملیاتی است. هزینه‌های فروش و بازاریابی، هزینه تحقیق و توسعه و ... از هزینه‌های عملیاتی در شرکت ایران خودرو هستند. کارشناسان مالی اعتقاد دارند افزایش کارایی هزینه‌های عملیاتی می‌تواند راهی مطمئن در افزایش بهره‌وری تولید و کاهش بهای تمام‌شده محصولات شرکت‌ها باشند. در سطح سوم مدل این پژوهش معیارهایی را بطی قرار گرفته‌اند که عبارتند از: میزان ایجاد ارزش، کاهش هزینه‌های بدون ارزش افزوده تولید، توان تولید، تغییرات هزینه‌های تولید، هزینه اتلاف‌ها، بهره‌وری عوامل تولید و نرخ بازده داخلی. هزینه‌های اعمال شده در تولید می‌بایست سطح ارزش ایجاد شده برای مشتریان را افزایش دهند تا به توان به کارایی هزینه‌های تولید امیدوار بود. در واقع، در مقابل متحمل شده هزینه‌ها در بخش تولید به چه میزان ارزش آفرینی کسب می‌شود؟ این سوال، یک پرسش کلیشه‌ای نیست، چرا که پاسخ به آن، توجیه اقتصادی ادامه حیات شرکت را بیان می‌کند. می‌توان گفت رابطه میان ارزش آفرینی و کارایی هزینه‌های تولید یک رابطه مستقیم است و ارزش آفرینی برای ناب کردن زنجیره تامین در شرکت‌های خودروسازی کشور بسیار مهم است. یکی از مفاهیم دارای اهمیت در زنجیره تامین ناب هزینه‌هایی هستند که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کنند و بالطبع کارایی هزینه‌های تولید را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهند. کاهش این نوع هزینه‌های تولید همواره یکی از اهداف حیاتی و مهم برای شرکت‌های خودروسازی بوده است. کاهش و یا حذف این هزینه کارایی هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد. وضعیت توان تولید که به‌طور کلی توان تولید گفته می‌شود و همه عوامل تولید اعم از سخت افزاری و نرم افزاری را مورد بررسی قرار می‌دهد، در مدل این پژوهش به عنوان معیاری برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید آورده شده است. توان تولید می‌تواند کارایی هزینه‌های تولید را تحت تاثیر قرار دهد. پس یکی از راهکارهای بهبود کارایی هزینه‌های تولید افزایش توان تولید است. سطح و میزان تغییرات هزینه‌های تولید و چگونگی روند این تغییرات عاملی مهم در ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید است نوسانات و ایجاد تغییرات این هزینه و ترکیب آنها می‌تواند هم در جهت بهبود کارایی هزینه‌های تولید باشد و هم در جهت عکس آن. بنابراین، می‌بایست مدیریت این هزینه‌ها و تغییرات آن با رویکردهای نوین در مدیریت هزینه انجام

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

شود. نرخ بازگشت سرمایه یکی از رایج‌ترین نسبت‌های مورد توجه در بحث سرمایه‌گذاری در تولید است، مدیران می‌توانند از این نسبت برای مقایسه‌ی نرخ‌های عملکرد در خرید تجهیزات سرمایه‌ای (تجهیزاتی که در تولید گران هستند و برای خریدشان سرمایه‌ی زیادی لازم است) استفاده کنند. به طور کلی هر نرخ بازگشت سرمایه‌ی مثبتی را می‌توان بازگشت خوبی قلمداد کرد. مثبت بودن این نسبت، یعنی کل هزینه‌ی سرمایه‌گذاری به علاوه‌ی مقداری سود، بازگشته است. نرخ بازگشت سرمایه‌ی منفی یعنی درآمد آن قدر نبوده که کل هزینه‌ها را پوشش دهد. ناگفته پیداست که نرخ بازگشت سرمایه هر قدر بالاتر باشد، بهتر است. به همین دلیل نرخ بازگشت سرمایه برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و ناب بودن زنجیره تامین خودروسازی به عنوان یک معیار مهم در مدل پژوهش نشان داده شده است. برای بهبود کارایی هزینه‌های تولید و همچنین تقویت ناب کردن زنجیره تامین بالابردن نرخ بازگشت سرمایه یک راهکار مناسب است. بهره‌وری عوامل تولید معیار دیگری است که در مدل پژوهش در سطح سوم به آن اشاره شده و افزایش یا کاهش آن می‌تواند کارایی هزینه تولید را تحت تاثیر خود قرار دهد. نرخ بازده داخلی، می‌تواند بازگشت واقعی جریان‌های نقدی تولید را محاسبه کند. در محاسبه نرخ بازده داخلی، ارزش زمانی پول در نظر گرفته می‌شود و این نقطه قوت یا حُسن این معیار است. با این معیار متوسط نرخ بازده سالانه سرمایه‌گذاری تولید را با توجه به جریان‌های نقدی محاسبه می‌کنند. بیان نرخ بازده داخلی به صورت درصد، مزیت بزرگ آن است؛ زیرا بیشتر مدیران به راحتی می‌توانند میزان مطلوب بودن یک طرح را با توجه به رقم نرخ بازده داخلی تشخیص دهند. این معیاری است که این پژوهش آن را نشان داده است و عامل مهمی در ارزیابی کارایی هزینه تولید است. کاهش بهای تمام‌شده محصولات تولید شده در شرکت ایران خودرو معیاری در جهت ارزیابی کارایی هزینه تولید و ناب کردن زنجیره تامین است. در واقع بهای تمام‌شده هزینه ایجاد محصولاتی است که شرکت به فروش می‌رساند؛ بنابراین تنها، هزینه‌هایی لحاظ می‌شوند که به صورت مستقیم به تولید محصولات مربوط هستند و در این فرایند، هزینه‌های غیرمستقیم مثل هزینه‌های توزیع، فروش و بازاریابی مدنظر قرار نمی‌گیرد. مدل پژوهش بیان می‌کند که یکی از معیارهای مهم برای ناب کردن زنجیره تامین خودروسازی کاهش بهای تمام‌شده محصولات است، از طرفی کاهش بهای تمام‌شده یکی از معیارهای مهم برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در آن شرکت نیز هست. تاثیرپذیرترین معیارهایی که در این مدل و سطح یک نشان داده شده‌اند عبارتند از: سودآوری، درآمد ناخالص تولید و شاخص پایه کارایی هزینه تولید. در واقع این مدل نشان می‌دهد که این معیارهای این سطح مدل از سایر معیارهای مدل تاثیرپذیری بیشتری دارند. سودآوری هدف اصلی هر شرکت است و سطح آن نیز

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

حکایت از کارایی شرکت در همه زمینه‌ها به ویژه هزینه‌های تولید دارد. بالابودن کارایی هزینه‌های تولید و به دنبال آن افزایش سطح ناب شدن زنجیره تامین افزایش سطح سودآوری را در پی خواهد داشت. پس باید در جهت دستیابی به افزایش سودآوری می‌بایست به همه معیارهای سطوح قبلی مدل نگاهی ویژه داشت. معیار دیگری که همچون سودآوری تاثیرپذیری بالایی دارد درآمد ناخالص تولید است. این معیار هم معیاری مناسب برای ارزیابی کارایی هزینه تولید است. بکارگیری شاخص‌های مناسب برای ارزیابی کارایی هزینه تولید می‌تواند چگونگی و کیفیت ارزیابی کارایی هزینه تولید را تحت تاثیر قرار دهد. این شاخص کارایی هزینه تولید است که با پردازش داده‌ها نتیجه کارایی را مشخص میکند و اگر شاخص مناسبی برای ارزیابی کارایی هزینه تولید متناسب با شرکت ایران خودرو و با محوریت ناب سازی زنجیره تامین این صنعت انتخاب نشود بدون شک مدیران شرکت را گمراه کرده و آنان را با چالش‌های جدی مواجه می‌کند. مدیران شرکت ایران خودرو می‌بایست در انتخاب شاخص مناسب برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید به نظر کارشناسان و خبرگان این زمینه اتکاء کنند. فواید اقتصادی هر برنامه‌ای در شرکت‌ها با هزینه‌های آن مقایسه می‌شوند و ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید می‌تواند در تحلیل هزینه فایده شرکت ایران خودرو نیز مفید واقع شود. داشتن تصویری مناسب از ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید کیفیت تخصیص بودجه و برنامه ریزی‌های مالی را بهبود می‌بخشد. باید توجه داشت که استفاده از رویکردهایی نظیر تجزیه تحلیل هزینه - اثربخشی بدون ارزیابی کارایی هزینه‌ها غیرممکن است. تحلیل درون‌داد - برون‌داد روشی اقتصادی و مهم برای صنایع است. رویکرد درون‌داد و برون‌داد نشان می‌دهد که چه درون‌داد برای دستیابی به چه برون‌داد لازم است. اجرای این رویکرد شرکت را قادر می‌سازد تا تاثیر تغییر درون‌دادها را درست ارزیابی کند و این مهم جز داشتن ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید امکان پذیر نیست. تفاوت بارز این پژوهش با پژوهش‌های دیگر این است که تاکنون تنها با رویکرد کمی به کارایی هزینه‌ها نگریسته شده است، اما این پژوهش با رویکردی آمیخته درکی عمیق و صحیح را از ارتباط بین متغیرهای مدل ارائه کرده و با ساختار بندی متغیرها اثرگذاری آنها را نیز مورد بررسی قرار داده است. در حالیکه مطالعات پیشین تنها بر ارتباطات کمی متمرکز بوده است. اما ساختار مدل کنونی بر نظر خبرگان ایرانی استوار است که نظرات خود را متناسب با شرایط کشور بیان کرده‌اند و این خود کاربردی بودن این مدل را با توجه به بومی بودن آن بیشتر تقویت می‌کند.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

منابع

- ۱) اسمعیل‌لو، سجاد، (۱۳۸۷)، "طراحی الگوی زنجیره تامین ناب با رویکرد رقابت‌پذیری (مطالعه موردی: شرکت سایکو)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع)، ص ۳۹.
- ۲) الفت، لعیبا و شهریاری‌نیا، آرش، (۱۳۹۳)، "مدل‌سازی ساختاری تفسیری عوامل مؤثر بر انتخاب همکار در زنجیره تأمین چابک"، مجله مدیریت تولید و عملیات، شماره ۹، صص ۱۲۸-۱۰۹.
- ۳) امیرخانی، امیر حسین، فقیه، محمدباقر (۱۳۹۱)، "بررسی میزان ناب بودن شرکت ایران‌خودرو براساس مدل جکسون و جونز"، مجله مدیریت دولتی دانشگاه تهران، شماره ۳، صص ۷۲-۵۹.
- ۴) باصری، بیژن، شندی، محمد باقر و برات پور، مصطفی (۱۳۸۹)، "تحلیلی بر کارایی فنی شعب منتخب بانک ملت در شهر تهران"، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال هجدهم، شماره ۵۴، صص ۷۹-۵۵.
- ۵) تیزرو، علی (۱۳۸۹). "طراحی مدل زنجیره تأمین چابک - رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری"، شرکت سهامی ذوب آهن، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۶) سالاری، آناهیتا، فارس‌یجانی، حسن، حمیدی زاده، محمدرضا، دری‌نوگورانی، بهروز (۱۳۹۲)، "اولویت بندی عوامل تولید ناب با رویکرد ساختاری تفسیری مورد مطالعه: زنجیره تامین صنعت خودرو"، پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره ۱۸، شماره ۲، صص ۱۰۷-۱۲۶.
- ۷) حسینی، سید شمس‌الدین، سوری، امیر رضا (۱۳۸۶)، "برآورد کارایی بانک‌های ایران و عوامل مؤثر بر آن"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲۵، صص ۱۵۵-۱۲۷.
- ۸) خدادادحسینی، سیدحمید، نایب پور، محمد و محبوبی، داود (۱۳۹۲)، "عوامل درون سازمانی مؤثر بر کارایی هزینه‌های آمادی دانشگاه علوم انتظامی امین"، فصلنامه توسعه منابع انسانی و پشتیبانی، شماره ۲۸، صص ۱۷۶-۱۴۹.
- ۹) خداداد کاشی، فرهاد، شهیکی تاش، محمدنبی، هژبرکیانی، کامبیز و نورانی آزاد، سمانه (۱۳۹۳)، "ارزیابی مارک آپ، قدرت بازاری و کارایی هزینه در صنایع کارخانه ای ایران"، فصلنامه پژوهش مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، شماره ۱۲، صص ۲۴-۴.
- ۱۰) خداداد کاشی، فرهاد؛ حاجیان، محمدرضا. (۱۳۹۱)، "ارزیابی کارایی هزینه‌ای در صنعت بانکداری ایران طی سالهای ۸۰ تا ۸۶"، فصلنامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و بودجه، سال هجدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، صص ۳-۲۴.

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

- (۱۱) رنجبر، همایون، رجبی، مصطفی (۱۳۹۱)، "بررسی کارایی هزینه در بخش صنعت: مورد مطالعه صنایع استان اصفهان"، همایش بین المللی روش تحقیق در مدیریت، تهران، صص ۲۸-۱۲.
- (۱۲) دادفر، مهدی (۱۳۹۵)، "هزینه تولید خودرو در ایران"، مجله بورس، شماره ۲۹، صص ۷-۲.
- (۱۳) سیادنویری، منیره، کردرستمی، سهراب و امیرتیموری، علیرضا (۱۳۹۶)، "کارایی هزینه زنجیره تامین حلقه بسته در حضور عوامل دونقشی و نامطلوب"، مجله پژوهش‌های نوین در ریاضی، شماره ۹، صص ۱۵-۵.
- (۱۴) صدقیانی، مهدی و سهرائی، سوان (۱۳۹۳)، "ارزیابی کارایی هزینه، درآمد و سود سازمان با استفاده تحلیل پوششی داده‌ها"، مجله مطالعات کمی در مدیریت، شماره ۲۱، صص ۲۲۴-۲۰۳.
- (۱۵) عالم تبریز، اکبر (۱۳۹۲)، رویکردهای نوین در مدیریت تولید، انتشارت مرکز بازرگانی، چاپ اول.
- (۱۶) عسگری، حشمت اله و خدارحمی، مهین (۱۳۹۵)، "تخمین سرعت همگرایی کارایی هزینه در بانکداری ایران طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۴، صص ۵۶-۳۷.
- (۱۷) غیوری مقدم، علی، علی پور، صفدر، نعمت‌اللهی، زعیمه و اصغری، ایرج (۱۳۹۵)، "تعیین کارایی هزینه و سود بانک‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و بررسی عوامل تعیین کننده آن"، پژوهش‌های تجربی حسابداری، شماره ۲۵، صص ۱۰۵-۸۳.
- (۱۸) فریور، لیللا (۱۳۹۳)، "بررسی ناکارایی تکنیکی در زیربخش‌های عمده صنعت ایران"، فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۲۶، صص ۱۱۹-۱۰۱.
- (۱۹) مرادی، ابراهیم، پهلوانی، مصیب و اکبری، احمد (۱۳۹۴)، "تحلیل همگرایی کارایی هزینه تولید در زراعت گندم ایران"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره دوم، صص ۹۰-۷۹.
- (۲۰) مجیدی، محمدجواد (۱۳۹۳)، "ارزیابی و تحلیل میزان ناب بودن زنجیره تامین و ارائه راهکارهای بهبود مورد مطالعه: صنایع غذایی"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، گروه مدیریت صنعتی.
- (۲۱) مظفری، محمد مهدی و بهینا، لیللا (۱۳۹۶)، "مدل‌سازی زنجیره تامین ناب و سبز با هدف ایجاد کارایی سازگار با محیط زیست"، دومین کنفرانس بین المللی انسجام مدیریت و اقتصاد در توسعه، ایران - تهران، مرداد ماه ۱۳۹۶.
- (۲۲) نجفی اصل، زهره (۱۳۹۳)، "بهره‌گیری از روش تحقیق آمیخته در پروژه‌های توسعه روستایی (توریزم روستایی)"، مجله علمی پژوهشی توسعه روستایی، شماره یک، صص ۱۶۶-۱۴۷.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

- ۲۳) نمازی ، محمد و ابراهیمی، شهلا(۱۳۹۳)، "بررسی کارایی بانک‌های ایران با استفاده از تکنیک DEA به روش پله ای"، فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۵، صص ۱۷۴-۱۵۹.
- 24) Agrawal, A., Shankar, R. & Tiwari, M.K. (2006) «Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach», *European Journal of Operational Research*, 173(1), 211-225.
- 25) Ajayi, victor, Weyman-jones,Thomas & Glass ,Anthony (2017). Cost efficiency and electricity market structure: A case study of OECD countries, *Journal of Energy Economics*, Vol.23,No.65:286-301.
- 26) Akhigbe, A. and J. McNulty(2005). Profit Efficiency Sources and Differences among Small and Large U. S. Commercial Banks. *Journal of Economics and Finance*. 29(3) ,289-299.
- 27) Azevedo, Susana & Carvalho, Helena & Duarte, Susana & Cruz-Machado, Virgilio. (2012). Influence of Green and Lean Upstream Supply Chain Management Practices on Business Sustainability. *Engineering Management, IEEE Transactions on*. 59. 753-765. 10.1109/TEM.2012.2189108.
- 28) Brench, Zara-dempsey & Volta, Nicola(2018). A cost efficiency analysis of European air navigation service provider , *Journal of Transportation Research Part A*, Vol.19, No.111:93-109.
- 29) Chen,Zhongfei,Barros,Carlo .P & Hou, Xiaojuan(2016). Has the medical reform improved the cost efficiency of Chinses hospital, *Journal of The Social Science Journal*, Vol.32, No.53 :212-225.
- 30) Cesaroni,Giovani(2018). Industry cost efficiency in data envelopment analysis, *Journal of Socio Economic Planning Science*, Vol.64, No.61 :63-79.
- 31) Das. A and S. Ghosh(2009). Financial Deregulation and Profit Efficiency: A Non-parametric Analysis of Indian Banks. *MPRA*, 1-21.
- 32) Frank,Mac.D ,Janatan,Hill & Shiler,Tomas(2018). Cost efficiency in Organization, *Journal of Productivity Analysis*,Vol 21(2):153-172pp.
- 33) Isik, Ihsan & Hassan, M. Kabir. (2002). Cost and Profit Efficiency of the Turkish Banking Industry: An Empirical Investigation. *Financial Review*. 37. 257 - 279.
- 34) James R.S. Lomas, PhD, MSc.(2019). Incorporating Affordability Concerns Within Cost-Effectiveness, *Journal of methodology*, Vol.68,No,76:898-905.
- 35) Jitesh Thakkar, S.G. Deshmukh, A.D. Gupta and Ravi Shankar, (2007). "Development of a balanced scorecard An integrated approach of Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP)", *International Journal of Productivity and Performance Management* , 56 (1): 25-59.\

ارائه مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین.../لطیفیان، قنبری و جمشیدی نوید

- 36) Kannan, G. and Haq, A.N., (2007). Analysis of interactions of criteria and sub-criteria for the selection of supplier in the built-in-order supply chain environment. International Journal of Production Research, Vol (45), PP383-395.
- 37) Khezrimotlagh, Dariush. And Shaharuddin Salleh.(2016). Cost-Efficiency by Arash Method in DEA. Journal of Applied Mathematical Sciences. 6(104): PP579 – 584.
- 38) Maudos, J. and J. M. Pastor(2003). Cost and Profit Efficiency in the Spanish-Banking Sector(1985-1996): A Non-Parametric Approach. Applied Financial Economics. 200, 1-19.
- 39) Verma, Anil Kumar. A.K.A. Lawrence. Ashok. Tripathi. and Surendra. Pal .(2018). Improving Cost Efficiency of Mango Orchards through Application of Data Envelopment Analysis (DEA). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7(12),PP 2468-2475.
- 40) Vonderembse, M.A:Uppal, M:Hung, S.H&Dismukes, J.P.(2016). Designing supply chains, Vol.100, No.2:213-227.
- 41) Yimga, Jules(2018), microfinance expansion and its effects on cost efficiency, Journal of The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol.51, No,92.

یادداشت‌ها

1. James and Lomas
2. Khezrimotlagh and Salleh
3. Frank
4. Cesaroni
5. Brench and Volta
6. Verma
7. Vonderembse
8. Azevedo
9. Isik and Hassan
10. Maudos and Pastor
11. Akhigbe and McNulty
12. Das and Ghosh
13. Chen
14. Yimga
15. Interpretive Structural Modeling (ISM)
16. MICMAC

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و چهارم / پائیز ۱۳۹۹

17. Atlas- Ti