

ارایه مدل مناسب برای ارزیابی رتبه بندی تامین کنندگان کالا و خدمات با رویکرد کارت امتیازی متوازن (مطالعه موردی : سازمان قطار شهری شیراز)

سعید موغلی^۱ و محمدرضا یاورزاده^۲

کرج، موسسه آموزش عالی فارابی mooghali.mba92@gmail.com
تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی تهران M.Reza.Yavarzadeh@ihss.ac.ir

چکیده

یکی از مشکلات تصمیم گیری در حیطه ی کاری مدیران ، ارزیابی زنجیره تامین است که معیارهایی مختلفی را شامل می شود. اگرچه در زمینه ی کارایی زنجیره ی تامین با استفاده از رویکرد کارت امتیازی متوازن مطالعات گسترده ای صورت گرفته است ، لیکن هیچ یک از این پژوهش ها ، کانون تمرکز خود را بر ارتباط میان چهار دیدگاه رویکرد کارت امتیازی متوازن قرار نداده است . مقاله ی پیش رو کوششی است در جهت تمرکز بر این روابط، به ویژه روابط قابل بازگشت. برای رسیدن به این هدف ، ابتدا یکایک روابط موجود در میان چهار دیدگاه کارت امتیازی متوازن مشخص شده و سپس به منظور ایجاد یک ساختار شبکه ای، روش دیمتل مورد استفاده قرار گرفته است .

در واقع از این ساختار شبکه ای به عنوان مبنایی برای طراحی یک مدل تحلیل پوششی داده ها استفاده شده است و به علت اینکه محاسبات امتیاز ارزیابی کارایی از طریق رویکرد کارت امتیازی متوازن امکان پذیر نمی باشد، برای اجرای این ارزیابی از مدل تحلیل پوششی داده ها استفاده گردیده است. پس از بررسی ابزارهای گوناگون ارزیابی عملکرد زنجیره ی تامین، رویکرد جدیدی، مبتنی بر شبکه ی تحلیل پوششی داده ها از طریق رویکرد کارت امتیازی متوازن طراحی گردیده است و در آخر، مدل مذکور در راستای ارزیابی کارایی زنجیره ی تامین به صنایع خدمات ریلی درون شهری (سازمان قطار شهری) تعمیم داده شد و نتایج حاصله عملکرد خوب مدل طراحی شده را تأیید نمود . همچنین این مدل قابلیت به کار گیری در فرایندهای ارزیابی ، در صنایع مختلف را دارد .

واژگان کلیدی: مدیریت زنجیره ی تامین، کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده ها

۱- مقدمه

جهانی سازی بازار، مسئله ی مدیریت زنجیره ی تامین را به موضوعی جالب توجه بدل نموده است: یک زنجیره ی کارآمد می تواند طیف گسترده ای از منافع، از جمله تقلیل هزینه ها، افزایش فروش و سهم بازار و روابط پایدار با مشتری را به همراه داشته باشد (Ferguson, 2000). همچنین گفته شده که ارزیابی عملکرد زنجیره ی تامین به بهبود عملکرد کلی سازمان می انجامد و کارایی زنجیره عرضه در نتیجه ی یکپارچه سازی عملکرد یکایک اعضا حاصل می گردد (Paulraj & Chen, 2000). از این روی، مدیریت سطح کلی کارایی زنجیره ی تامین، چالشی اساسی را پیش روی می نهد. در سال ۱۹۰۰، ویلیام دورانت (مؤسس جنرال موتورز) ادعایی را پیش کشید مبنی بر اینکه سود، دستاورد یک جریان هزینه است که در سراسر زنجیره ی تامین جریان دارد و نه نتیجه ی عملیات حسابداری. از آن زمان به بعد، اصل شناسایی سود و کنترل جریان نقدی برای ارزیابی عملکرد سازمانی مورد استفاده قرار گرفته است (الوانی و میرشفیعی، 1378). عموماً، کارایی زنجیره ی تامین که به طور معمول به عنوان مجموعه ای از کارکردهای تجاری ساده مدیریت می شود، با

^۱ نویسنده و مسئول مکاتبات : دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، موسسه آموزش عالی فارابی
^۲ کاندیدای دکتری آینده پژوهی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی تهران

محاسبه ی نسبت درآمد به مجموع هزینه های عملیاتی زنجیره ی تامین اندازه گیری می شود (سعیدی کیا، 1387). اگرچه، تقاضای فزاینده برای انجام سریع سفارشات و تحویل فوری منجر به ظهور گرایش های جدیدی در این زمینه گردیده است. علاوه بر مقیاس های مالی معمول، شاخص های معین دیگری همچون رضایت مصرف کننده نیز می باست مد نظر قرار گیرند. شکل گیری سنجش های عملکرد متعدد، سنجش و اندازه گیری کارایی را به وظیفه ای دشوار و ظریف مبدل ساخته است. بدین جهت، ابزار مورد استفاده در سنجش عملکرد نه تنها می بایست به لحاظ استدلال کمی غنی باشند، بلکه همچنین می بایست چارچوبی کیفی به منظور تخطی نکردن از اهداف استراتژیک سازمان را نیز فراهم سازند (ماکوئی، 1379).

از آنجا که عملکرد و پارامترهای از پیش تعیین شده را می توان به ترتیب به عنوان سنجش و قابلیت نظارت معنادار بر وقایع و فعالیت ها تعریف نمود، سنجش عملکرد را می توان فرایند تعیین اثربخشی و کارایی یک عمل دانست (Neely, Gregory, & Platts, 1995). برای سنجش عملکرد رویکردهای متعددی وجود دارد که از برجسته ترین و پرکاربردترین آنها می توان به کارت امتیازی متوازن (Kaplan & Norton, 1992) ماتریس سنجش عملکرد و پرسشنامه ی سنجش عملکرد (Dixon, Nanni, & Vollmann, 1990) ضوابط و معیارهای طراحی سیستم سنجشی (Globerson, 1985) و رویکردهای تولید با کمک رایانه اشاره نمود. هرچند هر یک از روش های مذکور در عمل دارای نواقص و کاستی هایی همچون فقدان تمرکز استراتژیک، وادار نمودن مدیران به تشویق و تقویت، بهینه سازی موقتی به جای تلاش برای بهسازی مداوم، و ناتوانی در فراهم آوردن اطلاعات کافی درباره ی رقبا می باشند. به منظور کاربرد سنجش عملکرد، ضروری است که اهداف مشهود و نامشهود شرکت ها به مناسب ترین شیوه نسبت به مقاصد و ملزومات این اهداف تعریف شده و استراتژی شرکت به طور گسترده تر تبیین و عملیاتی شود و به شیوه ای مکملی در رابطه با اهداف مطرح شده، قرار گیرد (Chi Sun, 2010). همانطور که غلیانی و نوبل اظهار داشته اند، آثار موجود در زمینه ی سنجش عملکرد دو مرحله را پشت سر نهاده اند: در مرحله ی اول، که تا دهه ی 80 تداوم داشت، سنجش عملکرد مبتنی بر معیارها و ضوابط مالی حاصله از سیستم حسابداری مدیریت در کانون توجه قرار داشت. دومین مرحله که از اواخر دهه ی هشتاد آغاز شد و تا به امروز ادامه دارد، دگرگونی های بسیاری را در زمینه ی سنجش عملکرد رقم زد و محبوبیت بسیاری را برای این حوزه ی مطالعاتی به ارمغان آورد. در اواخر دهه ی 80، مشکلات سیستم کلاسیک تعیین ارزش بر همگان آشکار شده و پژوهشگران درصدد معرفی شاخص های سنجش عملکرد جدیدی همچون ارزش سهام دار، سود اقتصادی، رضایت مصرف کننده، کارایی عملیات داخلی، سرمایه فکری و دارایی های ناملموس برآمدند (Neely & Bourne, 2000).

یکی از رویکردهای طراحی شده برای نیل به این مقصود رویکرد کارت امتیازی متوازن بود که توسط کاپلان و نورتون (1996) پیشنهاد گردید (Kaplan & Noton, 1996). این دو بر این باور بودند که رویکرد کارت امتیازی متوازن ابزاری در اختیار مدیران است که مدیران را قادر می سازد برای موفقیت رقابتی آتی برنامه ریزی نمایند. این رویکرد بیشتر شامل سنجح های غیرمالی بوده که به طور خاص از استراتژی شرکت منتج می شدند (افقهی، 1381). رویکرد کارت امتیازی متوازن از جمله جامع ترین و ساده ترین ابزارهای سنجش عملکرد موجود است که بر هر دو بعد مالی و غیرمالی، استراتژی های بلند مدت و کوتاه مدت و همچنین مقیاس های تجاری خارجی و داخلی تاکید دارد (امام، 1381). پژوهش های بسیاری بر ارزیابی عملکرد زنجیره ی عرضه بر مبنای رویکرد کارت امتیازی متوازن تمرکز نموده اند. نقطه ی قوت این رویکرد را باید توانایی آن در نمایش دادن روابط علی و معلولی موجود میان استراتژی ها و فرایندها، از خلال چهار دیدگاه این روش یعنی دیدگاه مالی، دیدگاه مشتری، دیدگاه فرایند کسب و کار داخلی و همچنین دیدگاه یادگیری و رشد دانست. به بیان دیگر، در ارزیابی عملکرد روابط موجود میان چهار دیدگاه این رویکرد از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. مطالعات متعددی نیز پیرامون این روابط انجام شده است. پژوهش های مذکور درصدد تعیین کارایی و عملکرد در سازمان ها و پروژه های تحقیق و توسعه بوده اند که هیچ یک به تمامی روابط ممکن میان چهار دیدگاه رویکرد کارت امتیازی متوازن نپرداخته اند. واقعیت آن است که پژوهش های پیش گفته این روابط را به گونه ای بسیار ساده مانند آنچه مدل ها ارائه می کنند، مورد توجه قرار داده اند. شایان ذکر است که جز آن چه گفته شد، روابط حائز اهمیت دیگری نیز میان این چهار دیدگاه وجود دارد. بررسی و کنکاش در این روابط، به ویژه روابط قابل بازگشت، نکته ای است که مقاله ی حاضر سعی دارد با تکیه بر ساختار شبکه ای به منظور ارزیابی عملکرد زنجیره ی عرضه تامین به آن بپردازد.

۲- روش، ضرورت و اهداف پژوهش

به علت مقدور نبودن تعیین امتیاز ارزیابی کارایی از طریق رویکرد کارت امتیازی متوازن، برای محاسبه ی امتیاز کارایی عملکرد زنجیره ی عرضه مدل تحلیل پوششی داده ها مورد استفاده قرار گرفته است. مدل تحلیل پوششی داده ها روشی غیرپارامتری برای تحلیل کارایی است که توسط چارنز و همکاران (1978) به منظور ایجاد یک مدل مرز کارایی مبتنی بر مفهوم بهینه ی پارتو ارائه شد (Rhodes, 1978 & Charnes, Cooper). این مدل همچنین ابزار قدرتمندی برای ارزیابی سازمان های دارای ورودی و خروجی های متعدد محسوب می گردد که هر دوی سنجح های کیفی و کمی را پوشش می دهد. پیرامون ترکیب این دو رویکرد (رویکرد کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده ها) نیز مطالعاتی انجام گرفته است. در این پژوهش ها مدل تحلیل پوششی داده های کلاسیک برای ارزیابی کارایی مورد استفاده قرار گرفته و محققین به تمامی روابط ممکن میان چهار دیدگاه رویکرد کارت امتیازی متوازن نپرداخته اند. در چندین پژوهش، محققین تمامی روابط ممکن میان چهار دیدگاه مذکور را مشخص نموده اند. هرچند که هیچ کدام در تعیین امتیاز کارایی

واحد تصمیم گیری موفق نبوده اند (Tseng, 2010). جهت تحقق اهداف پیش گفته، یعنی تعیین امتیاز کارایی واحد تصمیم گیری، مقاله ی حاضر با مشخص نمودن این روابط اقدام به ایجاد نوعی ساختار شبکه ای نموده و بدین ترتیب یک مدل تحلیل پوششی چند سطحی جدید، برای ارزیابی کارایی زنجیره ی عرضه ارائه شده است. مدل پیشنهادی یکایک روابط موجود میان دیدگاه ها، و به ویژه روابط قابل بازگشت را در بر دارد. رویکرد ارائه شده به منظور مرتفع ساختن مشکلات سنجش عملکرد زنجیره ی و به طور خاص دو مورد زیر است:

۱. شناسایی ساختار عملکردی که پارامترها و سیستم های متریک ضروری برای محاسبه ی عملکرد در آن قابل شناسایی هستند

۲. شناسایی روابط میان پارامترها و سیستم های متریک مورد نیاز در رابطه با اهداف تحقق یافته طراحی و ایجاد شده است.

ساختار مقاله ای حاضر بدین شرح است که، بدین شرح است نخست، شیوه های سنتی سنجش کارایی زنجیره تأمین بیان می گردد و در پی آن شرحی مختصر از برخی ابزارهای سنجش عملکرد زنجیره ی تأمین داده می شود. پس از آن، مدل تحلیل پوششی داده ها و مدل تحلیل پوششی چند سطحی و همچنین کاربردها و مفاهیم مرتبط با زنجیره ی تأمین مورد بررسی قرار می گیرند. سپس تبیینی از روش شناسی و تحلیل پوششی چند سطحی با به کار گیری مدل های رویکرد کارت امتیازی متوازن که به منظور سنجش کارایی زنجیره ی تأمین و کاربرد آنها در زنجیره ی صنایع خدمات ریلی درون شهری (سازمان قطار شهری) تعمیم داده شده است، ارائه خواهد شد.

۳- پیشینه پژوهش

۱.۳ شیوه های سنتی سنجش کارایی زنجیره عرضه

انتخاب مقیاس های سنجش عملکرد، در جریان فرآیند ارزیابی عملکرد از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که کنش های مدیریتی و راه حل های بهبود و بهسازی از دل همین شاخص ها استخراج می گردد. بدیهی است که مقیاس های مذکور در هر حوزه با سایر حوزه ها متفاوتند (Ballou et al, 2000). نگاهی به آثار مرتبط آشکار می سازد که مقیاس های سنجش عملکرد اولیه به طور معمول هزینه محور بوده و به علت آسان فهم بودن سیستم های اندازه گیری هزینه، پیش از این مقیاس ها بیشتر مورد استقبال و توجه مدیران قرار داشته اند. اما انعطاف ناپذیری و عدم یکپارچگی با تمرکز استراتژیک، سبب شد پژوهشگران درصدد شکل دهی شاخص های بهتری برآیند که علاوه بر سنجه های کیفی، سنجه های کمی را نیز در زنجیره ی عرضه دربرگیرد. در سال 1999، بیمون سه نوع مقیاس که دربردارنده ی منابع، خروجی و انعطاف پذیری بودند را شناسایی نمود. بسط این مقیاس ها چارچوبی جدید را برای ارزیابی زنجیره ی تأمین فراهم می آورد که سطح عملکرد استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی را مورد سنجش و ارزیابی قرار می دهد (Beamon, 1999). پیتیلیو، رابین، تاد و مک گراث نخستین سنجه ی عملکرد جهانی موسوم به (PRTM) را طراحی و ارائه نمودند. این شیوه اولین روش جامع سنجش زنجیره ی تأمین با استانداردهای برتر جهانی بود. روش (PRTM) کلید توقف و برتری زنجیره ی تأمین را عملکرد تلویحی، انعطاف پذیری و حساسیت، آماد و هزینه، و مدیریت دارایی معرفی می کند. مفهوم (PRTM) بسط داده شد و شورای زنجیره ی تأمین، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (SCOR) را ارائه نمود. که به اولین چارچوب صنعتی برای عملکرد زنجیره تأمین تبدیل شد. مدل (SCOR) بر مبنای منابع، نوع و چارچوب تحویل در قالب ۴ سطح ساختار بندی شده است. سیستم های متریک مورد استفاده طیف گسترده ای از عملکرد تلویحی، انجام سفارشات، انعطاف پذیری تولید، و چرخه زمانی نقد به نقد، را شامل می شوند (الوانی و میرشقیعی، 1378).

اگرچه پژوهش ها و بررسی های صورت گرفته پیرامون سنجش عملکرد و یافته های آنها این حوزه ی مطالعاتی را غنی نموده است، با این حال هنوز در برخی ابعاد و جنبه های این زمینه شکاف هایی مشاهده می شود. فقدان ضوابط سنجش معتبر و روش شناسی های ناکافی جهت ادغام سنجه های عملکرد گوناگون در یک شاخص واحد از جمله ی این شکاف ها می باشد. غالب روش شناسی های موجود در به حساب آوردن اهمیت نسبی شاخص هایی که میان شرکت های مختلف متغیرند، ناتوان بوده اند. گذشته از این، هیچ گاه یک شاخص کلی برای سنجش عملکرد سطح کلی زنجیره ی تأمین که امکان مقایسه عملکرد با سایر اعضای صنعت را فراهم نماید، در دست نبوده است (Morphy, 1999).

سامونل و همکاران (2004) نشان دادند که استفاده از (SCOR) علی رغم مزیت های متعدد به صورت فعلی قدری خشک و انعطاف ناپذیر می نماید و به اصلاحات بیشتری نیازمند است. با پیچیده تر شدن شبکه های زنجیره ی تأمین، مدل (SCOR) نیز بایداز پویایی بیشتر برخوردار باشد و بتواند چارچوبی مناسب را برای سنجش و ارزیابی این مشخصه های دشوار فراهم سازد. با آنکه (SCOR) دارای سیستم های متریک قوی و قابل کنترل توسط مدیران است، لکن می بایست جهت هماهنگی و تطابق با اجزاء متعدد دیگری پویایی بیشتری کسب نماید (Samuel, Sunil, & Ge, 2004).

۲.۳ سنجش کارایی زنجیره ی تأمین

¹ Pittiglio Rabin Todd McGrath

² Supply chain operations reference

ارزیابی کارایی برای بقا و رشد هر شرکتی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. هدف اصلی سنجش کارایی ارزیابی، کنترل و بهبود فرایندهای عملیاتی است (Ghalayini & Noble, 1996). یکی از مهم ترین ساختار شکنی های پارادایمی مدیریت تجاری مدرن، اینست که بنگاه های فردی دیگر صرفا به عنوان اشخاص مستقل رقابت نمی کنند؛ بلکه بیشتر به عنوان حلقه های زنجیره های عرضه فعالیت می نمایند. مدیریت زنجیره تامین (SCM)¹ کاربرد اصول هماهنگ سازی جریان کالاها، خدمات، اطلاعات و جریان مالی است که از شکل مواد خام به سوی عمده فروش و از عمده فروش به سمت خرده فروش و به همین ترتیب از جانب خرده فروش به مصرف کننده در جریان هستند. (SCM) از آن جهت از عوامل ایجاد ارزش خوانده شده که تاثیرات متنوعی بر شکست و موفقیت تجاری دارد (سعیدی کیا، 1387). در عین حال، دلیل اصلی عملکرد ضعیف یک زنجیره تامین، فقدان یک سیستم ارزیابی است. این سیستم اندازه گیری مجموعه ای از کنش ها را به مدیریت پیشنهاد می کند که می توان با هدف بهبود عملکرد و برنامه ریزی و رقابت از آنها استفاده کرد (Morphy, 1999).

سازمان ها نه تنها به اندازه گیری محصول نهایی نیازمندند (Dixon, Nanni, & Vollmann, 1990)، بلکه همچنین می بایست فرایندهای طی شده تا کسب محصول نهایی را نیز مورد سنجش قرار دهند تا بدین وسیله عاملی که باعث اختلاف میان هدف تعیین شده و محصول نهایی تحقق یافته می شود، آشکار گردد. شماری از مطالعات نیز عمده ی توجه خود را به ارزیابی عملکرد و کارایی زنجیره ی عرضه معطوف نموده اند. در این بخش مروری داریم بر مهم ترین این پژوهش ها: مدل (SCOR) در سال 1996 مطرح شد. بیمون (1998) برای بررسی رضایت مشتری و حساسیت، انعطاف پذیری، عملکرد عرضه کننده، و سایر اجزاء مدل سازی کارایی زنجیره ی عرضه، سنجه های عملکرد را به دو گروه کیفی و کمی تقسیم بندی نمود. وی سه نوع سنجه ی عملکرد را در سال 1999 از هم تفکیک کرد. این مقیاس ها که شامل منابع، محصول و انعطاف پذیری می باشند، اجزاء حیاتی سیستم سنجش عملکرد زنجیره عرضه را تشکیل می دهند (Beamon, 1999).

گان اسکران وهمکاران (2001) چارچوبی برای تشخیص عملکرد زنجیره تامین بر اساس سطوح عملیاتی، تاکتیکی و استراتژیک در زنجیره عرضه ارائه نمودند. این چارچوب با عملکرد تحویل عرضه کننده، خدمات به مشتری، هزینه ی لجستیک با استفاده از سه سیستم متریک شامل خدمات، و موجودی انبار سر و کار دارد (Gunasekaran, Patel, & Tirtiroglu, 2001).

هوسمن با استفاده از سه سیستم متریک خدمات، دارایی و سرعت، به تعیین عملکرد زنجیره ی تامین پرداخت. فلیکس و همکاران (2003) با بکارگیری یک رویکرد فرایندی نظام مند، مدلی را برای تعیین عملکرد کلی زنجیره ی پیچیده ی عرضه ایجاد نمودند. اگر اول و همکاران چارچوبی را مورد استفاده قرار دادند که در آن حساسیت بازار، یکپارچگی فرایندی، جهت دهی اطلاعات و انعطاف پذیری برای مشخص نمودن عملکرد زنجیره ی عرضه به کار گرفته می شوند. سونت و کودالی (2010) با استفاده از امکانات، حمل و نقل، اطلاعات، موجودی انبار، طبقه بندی های قیمت و منابع ارزیابی به مقایسه ی عملکرد زنجیره های عرضه ی گوناگون پرداختند و عملکردهای ضعیف را مورد توجه قرار دادند. دسته ای دیگر از پژوهش ها عملیات ریاضی همچون ماکزیمم، مینیمم، مجموع، رویکرد آماری، (ANP)²، (AHP)³ و غیره را به منظور یکپارچه سازی مدل خود مورد مطالعه قرار داده اند. اگرچه، روابط مقابل میان پارامترهای مختلف در پژوهش های پیش گفته مورد نظر نبوده اند. با وجود آنکه چشم انداز درخشانی از رویکرد سنجش عملکرد ارائه شده توسط نیلی و همکاران (1995) وسیعا در مطالعات اخیر در زمینه سیستم های اندازه گیری و سنجش عملکرد زنجیره ی عرضه ترسیم شده نیاز به سیستم های اندازه گیری و سنجش کماکان در مطالعات اخیرا صورت گرفته احساس و همچنین عنوان می شود؛ در عین حال هر یک از این مطالعات تمرکز خود را بر انواع گوناگون سنجش ها قرار می دهد (نامداریان و مقدم، 1390). مطالعه ی حاضر، عمده ی توجه خود را به شکل دهی شیوه ای جامع برای بررسی سنجه ها در عملکرد کارایی زنجیره ی عرضه و زنجیره ی عرضه ی جامعه با استفاده از رویکرد پایان به پایان معطوف نموده است. جهت نیل به این مقصود، رویکرد کارت امتیازی متوازن برای بررسی سنجه های مالی و غیرمالی به کار گرفته شده است. از این روی، آشکار است که جهت دست یافتن به مدیریت کارآمد زنجیره عرضه، اهداف سنجش می بایست کارایی کلی و سیستم های اندازه گیری مورد استفاده را به حساب آورند.

بدین جهت، اهداف می بایست متکی بر یک رویکرد متوازن بوده و در سطوح استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی تقسیم بندی شده و بر سنجه های مالی و غیرمالی مبتنی باشند. با توجه به عواملی که در بالا قید کردیم، نوعی رویکرد کارت امتیازی متوازن جهت بررسی چندین شاخص و سیستم اندازه گیری (SCM) ارائه و بسط داده شده است.

یک ارزیابی عملکرد (SCM) BSC⁴ نه تنها سازمان را در نظارت گسترده تر و سریع تر بر عملیات خود یاری می دهد، بلکه همچنین بهبود کارکرد داخلی و خارجی سازمان همچون کاربردهای طراحی و مهندسی، تولید، بهبود کیفیت، مدیریت مواد، پاسخ فوری، کسب مجدد سهم بازار از دست رفته، و اجرای صحیح استراتژی های تجاری را میسر می سازد (امام، 1381).

¹ Supply Chain Management

² Analytical Network Process

³ Analytical Hierarchy process

⁴ Balanced Scorecard

۴- ابزار مورد استفاده در ارزیابی زنجیره تأمین

اصولا ابزار سنجش را می توان در دو گروه جای داد. هر یک از این دو گروه برای ارزیابی زنجیره عرضه ابزار مختلفی را به کار می برند. در تحلیل های پارامتری، معمولا تکنیک های مبتنی بر شکاف به عنوان ابزاری برای سنجش عملکرد به کار می روند. نمودارهای "عنکبوتی" و "رادار" و همچنین نمودار "Z" را می توان چندین نمونه از این ابزارها برشمرد. ماهیت گرافیکی این ابزار باعث آسان فهم شدن آنها شده است. هرچند که، هنگامی که تحلیلگر نیاز دارد اجزاء و عناصر گوناگون را در یک تصویر واحد و کلی ادغام نماید، چندان مفید نیستند. روش پارامتری دیگری که در بسیاری زمینه های گوناگون، به کار برده شده، موسوم به "روش نسبتی" است. این روش محاسبات مربوط به برآورد کارایی نسبی درون داد در مقابل برون داد را آسان نموده است (زنجیرانی فراهانی، 1384). با این حال، نسبت های گوناگون تفاسیر و تعابیر گوناگونی به همراه دارند و این مسئله، یک برداشت کلی و قضاوت واحد را از مجموعه ی نسبت ها دشوار می سازد. علاوه بر آنچه ذکر کردیم، فرایند سلسله مراتبی تحلیلی نیز در تحلیل داده ها در جریان سنجش عملکرد مورد استفاده واقع می گردد. این ابزار با تکیه بر نقطه نظرات شخصی کارشناسان، امتیازات وزنی گوناگون را در قالب یک امتیاز واحد بیان می کند. روش های آماری مانند رگرسیون نیز به لحاظ قابلیتشان در برقراری روابط معنادار برای تصمیم گیران تا اندازه ای ابزار مفیدی محسوب می شوند اما رگرسیون قادر نیست در یک زمان بیش از یک خروجی را مورد تحلیل قرار دهد. به علاوه، این روش، با افزودن یک معیار و ضابطه ی دیگر، نیازمند به تکرار بوده و تنها قادر است مقادیر میانگین را بررسی نماید که احتمالا در دنیای واقعی رخ نمی دهند. از سوی دیگر، این روش شرکت ها را به لحاظ عملکردشان در ترکیب منابع درون داد خود یکسان می انگارد.

از پرکاربردترین ابزاری که چارچوب جامعی برای سنجش عملکرد فراهم می آورند، می توان به کارت امتیازی متوازن اشاره نمود. تولید، فرایند، مشتری و توسعه ی بازار از زمینه های اساسی هستند که این رویکرد مورد توجه قرار می دهد (Kaplan & Noton, 1996). افزون بر این، روش کارت امتیازی شامل چهار شاخص عملکردی اصلی است که عبارتند از شاخص های مالی، مشتری، فرایندهای تجاری داخلی و یادگیری. این رویکرد قادر است اهداف استراتژیک شرکت را با مجموعه جامع از سنجه ها مرتبط سازد و همین ویژگی رویکرد کارت امتیازی متوازن را از سایر مدل ها متمایز می سازد. اگرچه، هیچ گونه منطق ریاضیاتی برای روابط میان معیارها ارائه نمی کند. از این روی، استفاده از این رویکرد، برای انجام مقایسه عملکرد داخلی شرکت برخی دشواری ها را به همراه دارد. از این جهت، استفاده از رویکرد کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکردها چندان مناسب نیست و در عوض روش پارامتری برای دستیابی به یک نتیجه گیری کلی پیشنهاد می شود.

از دیگر ابزار غیر پارامتری ارزیابی می توان تحلیل پوششی داده ها را نام برد که علاوه بر سنجه های کمی و مقداری، مقیاس های کیفی را نیز در بر می گیرد و همین مسئله نتیجه گیری و برداشت منطقی از کارایی استفاده از منابع را برای مدیران ممکن می سازد. این مدل مبتنی بر مفهوم مرز کارایی است که توسط فارل (1957) مطرح گردید. مدل تحلیل پوششی همچنین از این قابلیت برخوردار است که کارایی را برای چندین ورودی و خروجی، با تقسیم مجموع وزنی خروجی ها به مجموع وزنی ورودی ها محاسبه نماید. تمامی برآوردهای میزان کارایی در میان اعداد 0 و 1 قرار می گیرند به این صورت که 1 نشان دهنده کاراترین واحد تصمیم گیری و 0 نمایانگر واحد تصمیم گیری ناکاراست.

اگرچه، مدل تحلیل پوششی فاقد برخی کاستی های سایر ابزار است، با این حال چندان خالی از ایراد هم نیست. به عنوان نمونه، بدیهی است که دسترس پذیری داده ها برای کسب نتایج معنی دار در مدل تحلیل پوششی داده ها بسیار حیاتی است. برای بدست آوردن یافته های منطقی، همه ورودی ها و خروجی های واحد تصمیم گیری مورد نیاز هستند. اگرچه، گاه دسترسی به برخی داده ها با دشواری روبروست و در بعضی موارد شرکت ها به اشتراک گذاری داده های خود تمایلی ندارند. تعداد واحدهای مورد مقایسه نبایست از حد خاصی کمتر باشد. در غیر این صورت، تعداد واحدهای تصمیم گیری کارا افزایش می یابد. مدل تحلیل پوششی، اهداف و مقاصد استراتژیک تمامی شرکت ها را یکسان می پندارد. به همین دلیل واحدهایی که در این جنبه ها متفاوتند، بوسیله ی مدل تحلیل پوششی داده ها قابل مقایسه نبوده و تفسیر یافته های این مدل بسیار ضروری می نماید. علی رغم رتبه بندی مناسب واحدهای کارا در مدل تحلیل پوششی، مدل مذکور از ارائه ی علل ناکارایی ها و یا پیشنهاد راه حل برای کاهش یا حذف آنها عاجز است. مجموعه ی مزایا و نقاط ضعف هر یک از مدل ها انتخاب ابزار مناسب را با دشواری مواجه می سازد. با این وجود مدل تحلیل پوششی از مزایایی برخوردار است که این مدل را تا اندازه ای از سایر ابزار متمایز می نماید.

۱.۴ تحلیل پوششی داده ها (DEA)¹

DEA نوعی برنامه ریزی خطی مبتنی بر روش شناسی است که قادر است علاوه بر سنجش کمی، به ارزیابی کیفی داده واحدهای تصمیم گیری نیز بپردازد و ورودی ها و خروجی های چندگانه را محاسبه نماید. عبارت DMU مخفف واحد تصمیم گیری است و برای مقایسه چندین شرکت و حتی ارزیابی یک

¹ Data Envelopment Analysis

شرکت واحد در طول زمان به کار می رود. این مدل نخستین بار در سال 1978 توسط چارنز، کوپر و راد مطرح شد (Rhodes, & Charnes, Cooper). در سال 1978 بنکر و همکاران گونه ی تکاملی مدل توجهات DEA را ارائه دادند. در سالیان بعد، روش BSC¹ توجهات بیشتری را به خود معطوف نمود و عده ی کثیری از محققان این مدل را مورد مطالعه قرار داده و مدل های ارزیابی عملکرد متعددی را طراحی کردند. روی هم رفته، این مدل ها به لحاظ جهت گیری، دسترس پذیری، تنوع و گوناگونی، صرفه های ناشی از مقیاس و نوع سنجه ها با یکدیگر متفاوتند. DEA مفهوم زیربنایی سنجش کارایی در تحلیل پوشش تابع مرز کارایی است. بنابراین مجموعه ای از واحدهای کارا و ناکارا پدیدار گشته اند. تحلیل واحدهای ناکارا دو جنبه را شامل می شود. نخست آنکه این تحلیل می تواند سطح بیشینه ی ورودی برای دست یافتن به سطح معینی از خروجی را نشان دهد. و دوم آنکه بالاترین سطح خروجی را، که با مقدار ثابت ورودی قابل حصول است، مشخص سازد. رویکردهای مذکور به ترتیب "اصل کمینه کارایی" و "اصل بیشینه کارایی" نامیده می شوند (آقاجانی & ملکی، 1391).

۲.۴ انگیزه های استفاده از DEA در زنجیره ی تامین

یک ابزار ارزیابی می بایست دارای مشخصه هایی باشد که مفید و مناسب بودن استفاده از آن را محرز نماید. بسیاری از پژوهشگران معتقدند که سادگی و سهولت استفاده باید در انتخاب ابزار مد نظر قرار گیرد. گذشته از سهولت استفاده، این ابزار همچنین می بایست قابل اتکا بوده و نتایجش به قدر کافی برای پشتیبانی از فرایند تصمیم گیری واقع گرایانه باشند (سعیدی کیا، 1387).

مدل تحلیل پوشش نوعی روش شناسی قوی، استاندارد شده و شفاف است که تمامی پیش نیازهایی را که ذکر کردیم، در خود دارد. و افزون بر این دارای ویژگی های دیگری نیز هست که این مدل را به ابزار مناسبی در زمینه ی کارایی زنجیره ی تامین بدل می نماید. برخی از این ویژگی ها از این جمله اند :

- قابلیت پردازش چندگانه ی اجزاء (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978)
- بی نیازی از مشخص سازی روابط میان سنجه های عملکرد
- قابلیت تحلیل همزمان سنجه های کمی و کیفی
- در روش استفاده از DEA، نیازی به فرض اولویت برآورد ها نیست. همین ویژگی یافته های حاصل از این مدل را قابل پذیرش تر می کند.
- DEA علاوه بر DMU² های کارا، درباره ی DMU های ناکارا نیز اطلاعات مناسبی را در اختیار قرار می دهد.
- DEA از انعطاف بالایی برخوردار بوده و به سادگی می تواند به قالب سایر روش های تحلیلی همچون تحلیل آماری و دیگر تکنیک های تصمیم گیری چند ضابطه ای درآید (Ghalayini & Noble, 1996).

۳.۴ کارت امتیازی متوازن (BSC)

کاپلان و نورتون (1996) بر این باور بودند که (BSC) ابزاری را در اختیار مدیران قرار می دهد که برنامه ریزی برای موفقیت رقابتی آتی توسط مدیران را ممکن می سازد. این مدل بیشتر شامل سنجه های غیرمالی است که به طور خاص از استراتژی سازمان منتج می شوند. این مدل از ساده ترین و جامع ترین ابزارهای سنجش عملکرد است که هر دو بعد مالی و غیرمالی، استراتژی های کوتاه مدت و بلندمدت، و مقیاس های کسب و کار داخلی و خارجی را مورد توجه قرار می دهد (Noton, 1996 & Kaplan). نقطه قوت این مدل قابلیت آن در ترسیم روابط علی و معلولی در میان استراتژی ها و فرایندها از خلال چهار شاخص عملکردی "مالی"، "توجه به مشتری"، "فرایند کسب و کار داخلی" و "یادگیری و رشد" می باشد. بنا بر این منطبق، سازمان برای تحقق اهداف مالی اش می بایست ابتدا انتظارات و نیازهای مشتریان را در نظر داشته باشد. جهت نیل به این مطلوب، سازمان می بایست هنگام طراحی و راه اندازی یک سیستم مدیریت کیفیت، رویکردی فرایندی را اتخاذ نماید. محتوای چهار دیدگاه روش کارت امتیازی به شرح ذیل است :

۱. دیدگاه مالی : عملکرد گذشته ی یک شرکت در مسائل عملیاتی شامل تعیین هدف مالی و تحقق دستاوردهای اجرایی استراتژیک در این شاخص عملکردی با رشد سازمان نشان داده می شود. کنترل ریسک و بازده از استراتژی های عملیاتی را می توان در این دیدگاه مورد بررسی قرار داد. شاخص های ارزیابی غالباً بازده سرمایه گذاری، درآمد عملیاتی، هزینه های عملیاتی، نرخ سود خالص، جریان های نقدی و غیره را در بر می گیرند.
۲. دیدگاه مشتری : جهت تمرکز بر بخش بندی بازار برای مشتریان، سازمان ها می بایست با استفاده از مزایا و منابع داخلی خود تفاوت های خود را با سایر رقبا به نمایش بگذارند؛ چرا که عمده ی سنجه ها دربردارنده ی تداوم مشتری، رضایت مشتری، جلب مشتری، نسبت سهم و سود دهی مشتری هستند.

¹ Balanced Scorecard

² Decision Making Unit

۳. دیدگاه فرایند داخلی: این دیدگاه به فرایند عملیات داخلی سازمان، برنامه های استراتژیک عملیاتی ارائه شده، و همچنین تلاش ها در راستای برآورده سازی انتظارات سهام داران و مشتریان اشاره دارد. این فرایند با ادراک احتیاجات مشتری آغاز می شود و خدمات پس از فروش و همچنین نوآوری و فرایندهای عملیاتی به دنبال آن می آیند. و سرانجام با تحقق احتیاجات مشتری خاتمه می یابد.

۴. دیدگاه یادگیری و رشد: جهت دست یابی به توسعه و عملیاتی پایدار، سازمان ها می بایست به نوآوری و رشد مداوم متکی باشند. افزون بر این، چنان که کاپلان و نورتون (1996) خاطر نشان ساخته اند "شرکت ها بایست اصولی همچون بهبود قابلیت های کارکنان، عملکرد سیستم های اطلاعاتی، رویه های تشویقی، ثبات و سازگاری اختیارات و غیره را مورد توجه قرار دهند." به بیان دیگر، دیدگاه مورد بحث سه معیار ارزیابی اصلی و بنیادین رضایت کارکنان، استمرار و تداوم کارکنان، و بهره وری کارکنان را در خود دارد. از سوی دیگر، سازمان ها می بایست بر مبنای این سه معیار شاخص هایی را برای ارزیابی عملکرد خود ایجاد نمایند (Norton, 1992 & Kaplan).

۴.۴ آزمایش تصمیم گیری و آزمایشگاه ارزیابی (DEMATEL)^۱

آزمایش تصمیم گیری و آزمایشگاه ارزیابی (DEMATEL) که در میان سال های 1972 تا 1976 توسط برنامه دانش و روابط انسانی موسسه ی باتل مموریال^۲ ژنو طراحی شد، در مطالعه و رفع برخی مشکلات پیچیده مورد استفاده قرار گرفت. رویکرد دیمتل روابط متقابل میان سیستم های جایگزین و ضوابط ارزیابی را شناسایی می کند زیرا قادر است تاثیرات میان ضوابط را با موفقیت بررسی نماید. از سوی دیگر، دیمتل به طرز کارآمدی پتانسیل تقسیم مجموعه ای از عوامل ترکیبی به دو گروه فرستنده و دریافت کننده و همچنین تبدیل به یک مدل ساختاری برجسته را داراست. با این شیوه ی استفاده، به آسانی قادر خواهیم بود روابط متقابل اتکاها و وابستگی های میان معیارهای مختلف و همچنین نقاط قوت این وابستگی ها را استخراج نماییم (Tseng, 2010).

۵- چارچوب ارزیابی کارایی پیشنهادی و روش تحلیل

مطابق با تحلیل مطالعات گذشته که از نظر گذرانید، مدل ارزیابی کارایی زنجیره تامین پیشنهادی این پژوهش در شکل یک به تصویر کشیده شده است. فرایند تحلیلی چهار مرحله را پشت سر نهاده است: (۱) در گام اول با بهره گیری از مطالعات پیشین و نظرات کارشناسان، سنجه های کارایی زنجیره عرضه را مشخص نموده ایم. (۲) در مرحله دوم این سنجه ها را در قالب چهار دیدگاه رویکرد کارت امتیازی متوازن تقسیم بندی کرده ایم. (۳) برای تعیین روابط علی و معلولی و تاثیرات متقابل میان دیدگاه ها روش دیمتل به کار گرفته شد. (۴) تحلیلی تجربی از ارزیابی عملکرد ساختگی زنجیره ی تامین در شبکه تحلیل پوششی داده ها به منظور رتبه بندی سازمان ها صورت گرفت. شیوه های تحلیلی کارت امتیازی متوازن، دیمتل و شبکه تحلیل پوششی داده ها که در پژوهش حاضر به کار گرفته شده اند، به اختصار در ذیل تبیین شده اند:

¹ Decision Making Trial and Evaluation Laboratory

² Battele Memorial



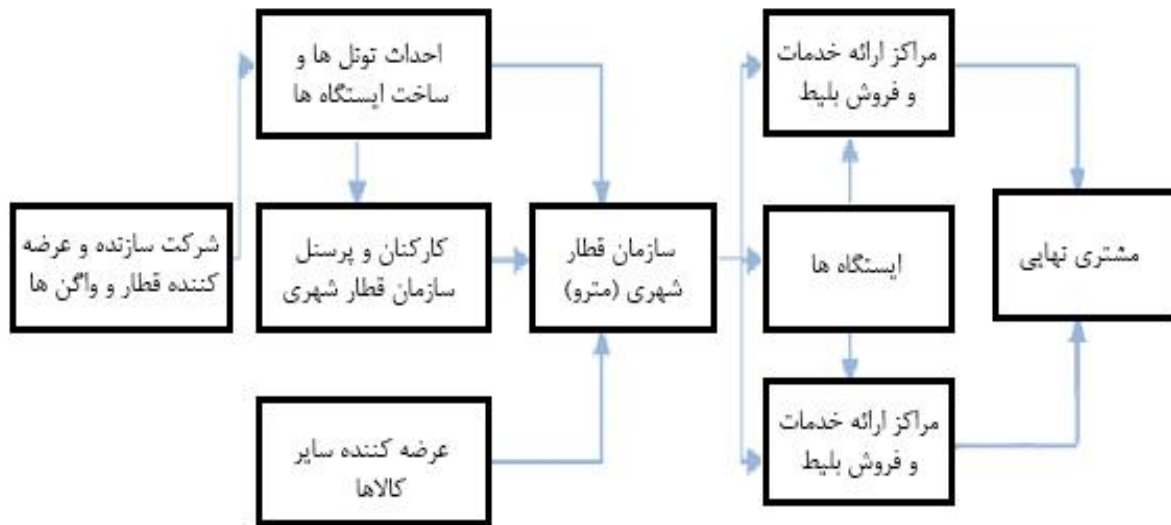
با توجه به این رویکرد BSC، بر روابط علی و معلولی مبتنی است، در مرحله بعدی روش دیمتل برای تعیین این روابط استفاده کرده ایم. این روابط نوعی ساختار شبکه ای را ترتیب می دهند. از این رو با هدف تعیین کارایی زنجیره ی تامین شبکه ی مدل DEA را ایجاد نموده ایم و از طریق. پس از آن زنجیره ی تامین با همین شبکه ی روش DEA و از طریق رویکرد BSC رتبه بندی شده است.

۶- یافته های تجربی

بر اساس مدل ارزیابی عملکرد پیشنهادی که در شکل یک قابل مشاهده است، در این پژوهش به تحلیل تجربی زنجیره ی تامین در صنایع خدمات ریلی درون شهری (سازمان قطار شهری) پرداخته می شود.

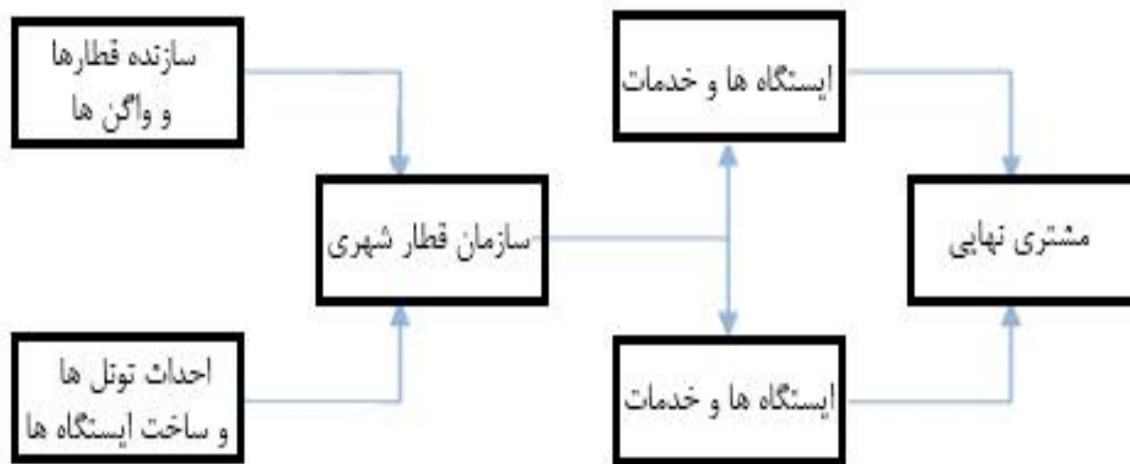
۱.۶ تعیین ساختار و سیستم های متریک زنجیره ی تامین

بر مبنای ملاحظات پیش گفته، مطالعه ی حاضر در صدد طراحی یک شبکه ی DEA مبتنی بر یک چارچوب کارت امتیازی شناخته شده و مناسب برای زنجیره ی خدمات مسافری برآمد. دلیل انتخاب این مضمون توجه زیادی است که زنجیره ی تامین خدمات مسافری در دهه ی گذشته به علت مسائل مرتبط با سلامت عمومی، به خود معطوف داشته است. به نظر می رسد، در آینده ی نزدیک مقررات سخت گیرانه تر و همچنین نظارت شدیدتری بر روی طراحی و عملیات زنجیره ی خدمات مسافری، بالاخص خدمات مترویی، اعمال گردد. این امر نشان از آن دارد که اصول سنتی زنجیره ی تامین و سنجش عملکرد متناظر با آن نیازمند برخی اصلاحات و تجدید نظرها می باشد. ارزیابی عملکرد زنجیره ی تامین خدمات مسافری را به نوعی مسئله ی تصمیم گیری دشوار و چند معیاری تبدیل ساخته است. از این رو، مطابقت با مسائل ارزیابی عملکرد زنجیره ی تامین خدمات مسافری با چنین مشخصه هایی، با شیوه های معمول ارزیابی عملکرد را دشوار می نماید. به علاوه، اهمیت بالای کیفیت خدمات که بایست در اختیار مشتریان قرار گیرد، نیاز به تعیین و گزینش معیارهای ارزیابی عملکرد مناسب برای یک چنین زنجیره ی تأمینی را آشکار ساخته است. بر روی آثار مرتبط با ارزیابی عملکرد زنجیره ی تامین، بررسی هایی صورت گرفته است، اما تنها شمار اندکی عملکرد زنجیره ی تامین خدمات مسافری را مورد ارزیابی قرار داده اند. در این مقاله، زنجیره تامین با استفاده از رویکرد BSC مورد ارزیابی قرار گرفته و شبکه جدیدی از مدل DEA برای ارزیابی کارایی زنجیره ی تامین طراحی شده است. به منظور ایجاد مدلی برای ارزیابی عملکرد زنجیره ی خدمات مسافری، باید چارچوب مفهومی ذیل و روابط میان اعضای زنجیره ی تامین را مورد توجه قرار داد. (شکل دو)



شکل دو - چارچوب مفهومی زنجیره ی تامین خدمات ریلی درون شهری

چارچوب زنجیره ی تامین خدمات ریلی درون شهری که در شکل دو مشاهده می شود، را می توان در چهار سطح عرضه کننده، تولیدکننده/سازنده، خدمات و مشتری تقسیم بندی کرد. زنجیره ی تامین خدمات ریلی درون شهری و روابط موجود در آن در شکل ذیل به تصویر کشیده شده اند.



شکل سه - شبکه ی زنجیره ی تامین خدمات ریلی درون شهری

۷- نتیجه گیری و پیشنهاد

یکی از با اهمیت ترین نکات در ارزیابی عملکرد سازمان شناسایی نقاط ضعف در زیرشاخه ها و بررسی روابط درونی سیستم است. هدف مدیریت را می توان به عنوان ایجاد توازن در میان بخش های مختلف تعریف نمود. به همین لحاظ در نگاه اول تکنیک BSC برای برقراری توازن در یک سیستم مناسب به نظر می رسد، اما در این رویکرد روابط میان دیدگاه های مختلف به عنوان پیش فرض در دل مدل قرار دارند. از سوی دیگر، روش BSC قادر نیست DMU های کارا یا ناکارا را مشخص کند. در حال حاضر مطالعات تکمیلی بر روی ترکیب مدل های BSC و DEA، صورت پذیرفته است، که غالب این مدل ها از کاستی هایی همچون عدم توانایی تعیین کارایی نسبی DMU ها رنج می برند.

این موضوع اشاره به آن دارد که مدیران تاکید کمتری بر یادگیری و رشد داشته و عمده ی تمرکزشان را مسائل مربوط به مشتری به خود اختصاص داده است. این مسئله نشان از عملکرد نسبتاً ضعیف مدیران در این مرحله دارد و به منزله ی زنگ خطری برای روسای این DMU ها تلقی می شود. شکی نیست که یادگیری و رشد فاکتورهای تعیین کننده ای برای عملکرد سیستم هستند و بی توجهی مدیران به این حوزه در بلند مدت دشواری هایی را برای کل

سازمان ایجاد می کند. قطعاً عملکرد ضعیف در زمینه ی یادگیری و رشد منجر به کاهش کارایی مراحل بعد نیز می شود. این معضل را می توان با برقراری کارگاه های آموزشی برای کارکنان برطرف نمود.

تمرکز اصلی مقاله حاضر بر ارزیابی زنجیره های تامین بوده، اما بر اساس ایده های مطرح شده در این مقاله مدل ارائه شده را می توان به منظور شناسایی DMU های فوق کارا، به رتبه بندی زنجیره های تامین، بسط و گسترش داد. همچنین، بر اساس شرایط بازار و وضعیت سیاسی و اقتصادی، این مدل می تواند برای شناسایی پیشرفت و پسرفت واحدها در میان دو بازه ی زمانی توسط مدیران مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه، این مدل می تواند پرسش هایی را که برای مدیران این حوزه وجود دارد پاسخ دهد. برای مثال، مدیرانی که مایلند روابط میان پیشرفت و پسرفت مراحل را با پیشرفت و پسرفت زنجیره ی تامین شناسایی نمایند. و همچنین به مدیران ارشد سازمان قطار شهری شیراز و سازمان های مشابه پیشنهاد می شود به نکات اشاره شده در این مقاله توجه نمایند از این رو، پژوهش های آتی می توانند ترکیبی از ایده های مطرح شده در این مقاله را با موضوعاتی همچون اثرات انتقال مرز تولیدی و شتاب رشد را به کار گیرند.

منابع مورد استفاده:

- افقهی رب، (1381). لجستیک معکوس. فصلنامه لجستیک - سال چهارم - شماره 63، 12
- الوانی رس م. و، میرشفیعی رن. (1378). مدیریت تولید (Vol). چاپ دهم. تهران: نشر آستان قدس رضوی.
- امام رس م. (1381). جلب مشتریان با ارزش با استفاده از همزمانی زنجیره تامین. فصلنامه لجستیک سال چهارم شماره 36، 11
- آقاجانی رح، و، ملکی م. (1391). آرایه چهارچوبی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تامین با استفاده ترکیبی از رویکرد کارت امتیازی متوازن و فرآیند سلسله مراتبی تحلیلی. دانشگاه مازندران، گروه مدیریت صنعتی. 8،
- زنجیرانی فراهانی ر. (1384). مدیریت زنجیره تامین. تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- سعیدی کیا رع ا. (1387). مدیریت زنجیره تامین. مجله روش سال دهم شماره 23، 61
- ماکوئی را، (1379). مقدمه ای بر برنامه ریزی تولید. تهران: نشر روزنه.
- نامداریان رع، و، مقدم م. (1390). ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با نگرش فرآیندی و استراتژیک با استفاده از منطق فازی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

- Ballou, R. H., Gilbert, S. M., & Mukherjee, A. (2000). New managerial challenges from supply chain opportunities. *IEEE Engineering Management Review*, 7-16.
- Beamon, B. M. (1999). Measuring Supply Chain Performance. *International Journal of Operations and Production*, 19.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2000). Understanding supply chain management: critical research and a theoretical framework. *International Journal of Production Research*, 42, 131-163.
- Chi Sun, C. (2010). A performance evaluation model by integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 37, 7745-7754.
- Dixon, J. R., Nanni, A. J., & Vollmann, T. E. (1990). The new performance challenge: measuring operations for world. Dow Jones, Irwin: Homewood.
- Ferguson, B. R. (2000). Implementing supply chain management. *Production and Inventory Management Journal*, 64-67.
- Ghalayini, A. M., & Noble, J. S. (1996). The changing basis of performance measurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 16, 63-88.
- Globerson, S. (1985). Issues in developing a performance criteria system for an organization. *International Journal of*, 23, 639-646.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance. Harvard Business.
- Kaplan, R., & Noton, D. (1996). The balanced scorecard. Boston: HBS Press.
- Morphy, E. (1999). Measuring up. *Export Today*, 15, 52-57.
- Neely, A., & Bourne, M. (2000). Why measurement initiatives fall. *Measuring Business Excellence*, 4, 3-7.

- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design: a literature review and research. *International Journal of Operations and Production Management* , 15, 80-116.
- Samuel, H., Sunil, S., & Ge, W. (2004). A research and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model. *Supply Chain Management: An International Journal* , 9, 23-29.
- Tseng, M. L. (2010). Implementation and performance evaluation using the fuzzy network balanced scorecard. *Computer and Education* , 55, 188-201.

Archive of SID