

سنجش عملکرد در بخش حمل و نقل و توزیع
نویسندگان: کارل ون دانسلار، کیس کوکه و مارتین آلسیه
ترجمه و تنظیم: همت ویسی

چکیده

بخش‌های حمل و نقل و توزیع از عمده‌ترین بخش‌های سازمان‌های بزرگ محسوب گردیده و هزینه‌های چشمگیری را به خود اختصاص می‌دهند و لذا بهبود در عملکرد این بخش از سازمان، صرفه‌جویی‌های قابل ملاحظه‌ای را به دنبال خواهد داشت. مقاله حاضر گزارشی از یک پروژه تحقیقاتی را ارائه می‌دهد که به منظور سنجش عملکرد در بخش حمل و نقل و توزیع صورت گرفته است.

۱- مقدمه

در بخش حمل و نقل و توزیع^۱ همانند سایر بخش‌ها، داشتن کارایی بالا مهم است. به منظور دستیابی به سطوح کارایی مناسب، لازم است که پارامترهای عملکردی مهم و نیز کم‌اهمیت شناسایی شوند. تنها پس از این کار است که مدیریت می‌تواند بر روی پارامترهای اساسی تمرکز نماید.

توجه به شاخص‌های کارایی، بهبود در اجرا و را به دنبال خواهد داشت. در گذشته، شاخص‌های مختلف مالی، به عنوان اطلاعات مدیریت در نظر گرفته می‌شدند؛ اما مدیریت امروزی، نیاز به شاخص‌های عملکردی بیشتری دارد. امروزه نیاز به شاخص‌های عملکردی بیش از هر زمان دیگر احساس می‌شود. یکی از دلایل این موضوع، تأکید بسیاری از شرکت‌ها بر روی بهبود مداوم است. به منظور بهبود عملکرد اقتصادی لازم است که پارامترهای مؤثر بر آن شناسایی شوند و یا به عبارت دیگر سیستم سنجش عملکرد باید علت محور^۲ باشد.

در یک کار تحقیقاتی بر روی سوابق ده ساله عملکرد لجستیک در پنج نشریه، این نتیجه حاصل شد که راه‌های بسیاری برای تعریف عملکرد لجستیک وجود دارد. به عنوان مثال در مقالات و کتب بسیاری، عملکرد لجستیک از نقطه نظر شرکت‌های حمل بار، تعریف شده است. در این حالات، عملکرد لجستیک بر پایه داده‌های آماری که توسط شرکت جمع‌آوری می‌گردد مورد سنجش قرار می‌گیرد.

در پروژه «براو»^۳ که در دانشگاه ایندهون^۴ هلند انجام شد، بر روی عملکرد لجستیک از نقطه نظر تأمین‌کننده کالا تمرکز گردید. هدف از این پروژه یافتن پارامترهای کلیدی موفقیت در بخش حمل و نقل و توزیع و کمک در بهبود رقابت در این شرکت‌ها بود. یک بخش از تحقیق بر روی پارامترهای بحرانی موفقیت^۵ در حوزه مالی و عملکردی صورت گرفت. در این مقاله نتایج این پروژه به شرح زیر بیان می‌گردند.

در بخش یک به توصیف پروژه تحقیقاتی پرداخته می‌شود. در بخش دو، روی تقسیم‌بندی قسمت‌ها که یک عمل مهم در سنجش میزان موفقیت است تمرکز می‌گردد. شرکت‌هایی که عمدتاً در بخش حمل و نقل فعالیت می‌کنند مستقیماً با شرکت‌های فعال در بخش توزیع قابل مقایسه نیستند چرا که عملیات در این شرکت‌ها کاملاً با یکدیگر متفاوت است.

در پروژه «براو»، سه نوع امتیاز، برای سنجش موفقیت‌های مالی و عملکردی شرکت‌های حمل و نقل و توزیع ایجاد گردید. در بخش سه، این امتیازات توضیح داده می‌شوند. همچنین روش استفاده شده در تحلیل موفقیت و محاسبه پارامترهای بحرانی موفقیت تشریح می‌گردند. سرانجام در بخش‌های چهار و پنج، رابطه بین امتیازها و پارامترهای عملکردی که بر روی موفقیت شرکت‌ها مؤثر می‌باشند به دست می‌آید.

۲- پروژه تحقیقاتی «براو»

پروژه «براو» شامل دو زمینه مختلف می‌باشد. یک زمینه مربوط به شرکت‌های حمل دریایی بوده و زمینه دیگر مربوط به تأمین‌کنندگان لجستیک می‌باشد. در مقاله حاضر زمینه دوم توضیح داده می‌شود.

همچنان که پیشتر ذکر گردید، هدف زمینه دوم، شناسایی پارامترهای موفقیت شرکت‌های حمل و نقل و توزیع است. برای رسیدن به این هدف از روش الگوبرداری^۶ استفاده شده است.

در این پروژه در حدود ۱۵۰ شرکت واقع در استان «نورد - برابانت»^۷ هلند که در زمینه حمل و نقل و توزیع فعالیت می‌نمودند شرکت داشتند. این شرکت‌ها

عمدتاً شرکت‌های با اندازه متوسط (با ۵ تا ۵۰ کامیون) بودند. در این پروژه، هر یک از این شرکت‌ها مورد بازدید قرار گرفته و داده‌های مالی و عملکردی آن ثبت شد و بدین ترتیب داده‌ها در سطح بخش‌ها جمع‌آوری گردیدند. به ازای هر بخش هر شرکت تقریباً ۳۵۰ داده جمع‌آوری گردید. با توجه به این که شرکت‌ها تقریباً در هر دو بخش فعال بودند، در مجموع بیش از ۱۰۰ هزار داده بدست آمد. سپس داده‌ها از جنبه‌های مختلف سازگاری بررسی شده تا اطمینان لازم از اعتمادپذیری آنها حاصل گردد. از آنجایی که تنها چند شرکت، کار جمع‌آوری داده‌های عملکردی را به طور منسجم انجام داده بودند، مقرر گردید یک «تاکودیسک»^۸ نمونه، انتخاب شده و از روی آن تخمین انجام شده در مورد داده‌های عملکردی بررسی شود.

برای سهولت تحلیل، همه داده‌ها در یک پایگاه داده ذخیره گردیدند. سپس از جنبه‌های مختلف، شرکت‌های موفق و شرکت‌های با موفقیت کمتر مورد شناسایی قرار گرفتند. جنبه‌های بررسی شده شامل خط‌مشی، بازاریابی، فناوری اطلاعات، تعاون و عملیات بود. دو نمونه از شاخص‌ها که برای کمی نمودن جنبه‌های غیر عملکردی مورد استفاده قرار گرفت عبارتند از:

۱- تعداد بخش‌های تجاری فعال شرکت (این مورد نشانگر حوزه‌ای است که شرکت روی آن متمرکز است)؛

۲- درصد سود سرمایه‌گذاری انجام شده در بازاریابی.

مهم‌ترین نتایج تحلیل در حوزه عملکردی در بخش‌های ۴ و ۵ ارائه شده است.

۳- تقسیم بندی بخش حمل و نقل و توزیع

یک وضعیت مهم برای سنجش موفقیت در بخش حمل و نقل و توزیع، تقسیم بندی مناسب بخش‌ها می‌باشد. به منظور تقسیم مناسب بخش‌ها، باید توجه شود که شرکت‌های حمل و نقل و توزیع ممکن است عملیات مختلفی داشته باشند. عموماً دو عملیات اصلی این شرکت‌ها حمل بار و بارگیری (یا تخلیه بار) می‌باشد. شرکت‌هایی که کار اصلی آنها حمل و نقل بار است از شرکت‌هایی که وظیفه اصلی آنها بارگیری (تخلیه بار) است کاملاً متفاوت می‌باشند. به عنوان مثال ورود به صحنه حمل‌ونقل بسیار ساده‌تر از وارد شدن به بخش توزیع (با تمرکز بیشتر روی بارگیری (تخلیه بار)) می‌باشد. بنابراین، در پروژه «براو»، بین شرکت‌های حمل و نقل و شرکت‌های توزیع یک تفاوت اساسی فرض گردید. این تفاوت، بر مبنا و پیکره تعریف زیر لحاظ شده است:

توزیع به صورت مجموعه‌ای از جابه‌جایی‌های کالا که حداقل یکی از دو معیار زیر را ارضاء کند تعریف می‌شود:

- مجموع زمان سپری شده برای بارگیری و تخلیه، بیشتر از زمان صرف شده در اثر حمل و نقل (بیمودن فواصل بین ایستگاه‌ها) باشد.

- مسافت بین اولین و آخرین توقف یک سفر بیش از ۵۰ درصد کل مسافت هر سفر باشد.

سایر مواردی که در دو مقوله فوق نگنجد، جزء حمل‌ونقل محسوب می‌شوند.

به جز فعالیت‌های این دو بخش، یک شرکت حمل و نقل و توزیع می‌تواند با ارائه سرویس‌های دیگری مثل انبارداری و خدمات، ارزش افزوده دیگری ارائه نماید. این خدمات نیز سواى فعالیت‌های حمل و نقل و توزیع محسوب می‌شوند.

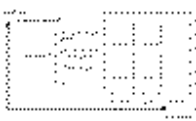
در پروژه «براو»، معیار دیگری نیز برای تقسیم بندی بخش‌های حمل‌ونقل و توزیع مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به عملیات و دارایی‌های مورد استفاده در شرکت‌های حمل و نقل و توزیع، لازم بود که تفاوتی نیز بر اساس نوع تجهیزات در نظر گرفته شود. به عنوان مثال تخلیه از کامیونی که مجهز به سیستم بالابر هیدرولیکی است با تخلیه از کامیون‌های معمولی متفاوت است. از طرفی یک کامیون مجهز به سیستم هیدرولیکی از کامیون‌های کانتینر دار معمولی گران‌قیمت‌تر است. بنابراین، تفاوتی نیز بین کامیون‌های عمومی و کامیون‌های ویژه فرض گردید. کامیون‌های ویژه خود به چند دسته تقسیم گردیدند:

- کامیون‌های حمل مصالح ساختمانی

- کامیون‌های حمل محصولات غذایی، کشاورزی یا شیمیایی که به صورت فله‌ای جابه‌جایی مواد را انجام می‌دهند
- کامیون‌های حمل و نقل مجهز به کنترل دما (کامیون‌های یخچالدار)
- سایر کامیون‌ها (که در سه تقسیم‌بندی بالا نمی‌گنجد).

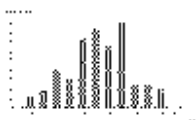
شکل «۱» کره تقسیم بندی «براو» را نشان می‌دهد.

بسیاری از شرکت‌های حمل و نقل و توزیع، خدمات متعددی به طرف قراردادهای خود داده و بنابراین در بیش از یک بخش فعالیت می‌کنند. به همین دلیل الگوبرداری نه تنها می‌بایست در سطح شرکت انجام شود، بلکه باید در سطح بخش موبوطه نیز صورت پذیرد. بنابراین، داده‌های مالی و عملکردی از یکدیگر تفکیک گردیدند. این موضوع، امکان مقایسه شرکت‌ها را با یکدیگر در سطح شرکت و در سطح بخش پدید آورد. عموماً جدا کردن این گونه از داده‌ها از یکدیگر برای شرکت‌های حمل و نقل و توزیع کار ساده‌ای نیست. در بسیاری از حالات ساده‌ترین راه، تصمیم‌گیری برحسب هر کامیون که سرویس خاص را فراهم نموده است می‌باشد.



شکل ۱: روش تقسیم‌بندی «براو»

معمولاً کامیون‌های توزیع بار کوچک‌تر از کامیون‌های حمل بار می‌باشند. بنابراین اصولاً کامیون‌های بزرگ‌تر باید فقط برای حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرند. در عمل حالتی نیز پیش خواهد آمد که از کامیون‌های حمل و نقل به عنوان کامیون‌های توزیع بار استفاده شود (و بر عکس). این موضوع باعث ایجاد خطا در سنجش داده‌های مالی و عملکردی می‌شود.



شکل ۲- ملاک «براو ۱»

در طی انجام پروژه مشخص شد که علاوه بر تقسیم‌بندی انجام شده قبل از جمع‌آوری داده‌ها، نیاز به تقسیم‌بندی‌های بیشتری می‌باشد. این تقسیم‌بندی‌ها در بخش‌های ۴ و ۵ معرفی خواهند گردید. در مورد نحوه تقسیم‌بندی‌ها می‌توان به مقالات موجود در این زمینه مراجعه کرد.

۴- روش

۴-۱- معیارهای موفقیت

یکی از اهداف تحقیق، یافتن پارامترهای مالی و عملکردی است که مستقیماً روی عملکرد شرکت‌ها تأثیر می‌گذارند. همچنان که ذکر گردید؛ تحقیق انجام شده در سطح شرکت و بخش مرزی آن متمرکز شده بود. سه ملاک مختلف به عنوان معیار سنجش عملکرد بدست آمدند تا بتوان شرکت‌های موفق را از شرکت‌های با موفقیت کمتر تمیز داد. این سه ملاک به شرح زیر بود:

«براو ۱»: ملاکی که عملکرد بلندمدت مالی را در سطح شرکت نشان می‌داد.

«براو ۲»: ملاکی که عملکرد عملیاتی در سطح شرکت و براساس برگشت کل سرمایه و هزینه‌های عملیاتی در طول یک سال را نشان می‌داد.

براو ۳: ملاکی که کارایی عملکرد را در سطح بخشی که در آن تجارت صورت می‌گرفت، نشان می‌داد. ابتدا ملاک «براو ۱»، سپس ملاک «براو ۳» و در نهایت ملاک «براو ۲» توصیف می‌گردد. این ترتیب بررسی به خاطر آن است که ملاک «براو ۲» بخشی از ملاک «براو ۳» می‌باشد.

ملاک «براو ۱»، یک ملاک بلند مدت بوده و شامل نسبت‌هایی در مورد رشد ۹، بهره‌وری ۱۰، توان بازپرداخت ۱۱ و سوددهی ۱۲ شرکت می‌باشد. ملاک «براو ۱»، شامل ۱۲ نسبت در مورد مفاهیم فوق‌الذکر بود. این ملاک‌ها تمایز مشخصی را مابین شرکت‌های موفق و شرکت‌های با موفقیت کمتر پدید می‌آورد. با مقایسه ملاک‌های متفاوت، شرکت‌های تحت بررسی رتبه بندی گردیدند.

برای اطمینان از این که ملاک‌ها قابل اطمینان هستند از متخصصین مالی کمک گرفته شد. از این متخصصین خواسته شد که شرکت‌ها را براساس داده‌های مالی رتبه‌بندی نمایند. بدون در نظر گرفتن نتایج ملاک‌های «براو»، آنها نیز به همان ترتیب رتبه‌بندی رسیدند. همچنین از ضرایب وزنی متفاوتی برای عوامل مختلف استفاده شد که البته این تغییرات نیز تأثیری در رتبه‌بندی اولیه نداشتند. این موضوع نشان داد که معیار «براو»، یک شاخص معتبر و قابل اطمینان برای عملکرد می‌باشد. در شکل ۲، ملاک «براو ۱»، برای ۱۵۰ شرکت ارزیابی شده دیده می‌شود. «براو ۳»، ملاکی برای سنجش عملکرد در سطح بخش بود. این معیار به صورت حجم معاملات در یک بخش نسبت به هزینه‌های مربوطه در همان بخش تعریف می‌شود. هزینه‌های مربوطه شامل هزینه‌های مختلف (سخت، تاجر، نگهداری و تعمیرات و غیره)، هزینه‌های مستقیم (استهلاک، بیمه، اجاره و غیره) و دستمزدهای رانندگان می‌باشد. هزینه‌هایی چون هزینه پرسنل اداره، بازاریابی، تکنولوژی اطلاعات نیز در بخش‌ها دیده شد. این هزینه‌ها در معیار «براو ۲» در نظر گرفته شدند و لذا در معیار «براو ۳» مجدداً ذکر نگردیدند. دلیل این کار اختصاص نسبتاً اتفاقی هزینه‌های بالاسری به بخش‌ها بود.

معیار «براو ۳»، امکان تحلیل را در سطح هر بخش پدید آورد. در هر بخش، بسیاری از عوامل موفقیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند تا اثر آنها بر روی عملکرد مشخص شود.

معیار «براو ۲»، از معیار «براو ۳» بدست آمده است. این کار با بدست آوردن مجموع نمرات «براو ۳» در سطح بخش‌هایی که در محدوده عملکرد شرکت بود، بدست آمد. این ملاک برای تحلیل‌های کوتاه مدت در سطح شرکت بدست آمده است. به این ترتیب امکان سنجش عملکرد کلی شرکت مهیا می‌باشد.

۴-۲- روش تحلیل

همان‌طور که پیشتر متذکر شدیم، برای محاسبه اثر پارامترهای عملکردی (مثل ضریب بار، برگشت سرمایه در هر کیلومتر یا مسافت پیموده شده در هر سفر) روی عملکرد یک بخش، از معیار «براو ۳» استفاده شد. پارامترهایی که بر روی عملکرد شرکت‌ها در یک بخش خاص مؤثر بودند، پارامترهای خاص بخش (CSF) ۱۳ نامیده شدند.

دو مدل مختلف برای نشان دادن ارتباط بین ملاک «براو ۳» با عوامل مختلف مالی و چگونگی عملکرد ایجاد گردید. یکی از این مدل‌ها برای بخش حمل و نقل و دیگری برای بخش توزیع بود. پارامترهایی که در دسته پارامترهای خاص بخش قرار گرفتند، با استفاده از پارامترهای مربوط به مدل‌ها، (استفاده از دانش متخصصین بخش) به همراه حواس پنجگانه انتخاب شده بودند. سپس اثر این پارامترهای خاص روی عملکرد بدست آمد. این کار با محاسبه ضریب ارتباط بین هر پارامتر و عملکرد صورت گرفت. راه دیگر تعیین اثر فوق، محاسبه مقدار متوسط پارامتر برای شرکت‌های موفق و شرکت‌های با موفقیت کمتر بود.

برای شرکت‌های خاص، پارامترهای منحصر به فردی شناسایی و بدست آمدند. ضریب ارتباط بین پارامترها و عملکرد و همچنین مقدار متوسط پارامتر برای این شرکت‌ها محاسبه نگردید. مقایسه پارامترهای عملکردی نیاز به دقت بالایی دارد.

وقتی که میزان ارتباط پارامتری خاص با معیار «براو ۳»، بیش از ۹۰ درصد باشد، آن را پارامتر خاص بخش در نظر می‌گیرند. در این تحقیق، سطح اهمیت ۹۰ درصد به جای ۹۵ درصد (که عموماً مورد استفاده قرار می‌گیرد) انتخاب شده است. این به خاطر آن است که ریسک تعیین یک پارامتر به عنوان یک پارامتر خاص (در حالی که واقعاً پارامتر خاصی نیست) نسبتاً کم بود، چرا که متخصصین بسیاری در این تحقیق حضور داشتند.

در بخش‌های ۴ و ۵، حمل و نقل و توزیع عمومی تشریح می‌گردد. قسمت عمده‌ای از تحقیقات عملکردی در این پروژه، در این بخش‌ها انجام شده است و این به خاطر شاخص عمومی آنها و وجود داده‌های کافی در این حوزه‌ها می‌باشد. در سایر بخش‌ها

داده‌های کمی در اختیار بود. در این زمینه پروژه‌های متعددی توسط سازمان ملی هلند ۱۴ برای شرکت‌های حمل و نقل و توزیع مطرح شده‌اند که به بخش‌های خاص اختصاص خواهند یافت. این پروژه‌ها عوامل خاص را برای این بخش‌ها تعیین کرده و امید است که بتوان مقایسه‌ای بین بخش‌های عمومی و تخصصی انجام داد.

۵- پارامترهای موفقیت بحرانی در بخش حمل و نقل عمومی

۵-۱- مدل حمل و نقل

شکل ۳ مدلی را نشان می‌دهد که برای حمل و نقل بدست آمد. این مدل، معیار «براو ۳» را به چندین پارامتر عملکردی مرتبط می‌نماید. این کار برای بدست آوردن پارامترهایی که روی عملکرد مؤثر می‌باشند انجام شده است. این پارامترها به صورت پارامترهای خاص بخش دسته‌بندی گردیده و با کادر پررنگ نشان داده شده‌اند. پارامترهای انتهایی هر شاخه به همراه بعضی از پارامترها در سطوح بالاتر مدل (اگر کاملاً عملکردی باشند یعنی شامل مؤلفه مالی مثل برگشت سرمایه یا هزینه نباشند) به صورت پارامترهای خاص بخش دسته بندی شده‌اند.

معیار «براو ۳» شامل سه مؤلفه می‌باشد:

برگشت سرمایه	برگشت سرمایه	برگشت سرمایه
دستمزدها	هزینه‌های مستقیم	هزینه‌های متغیر

$$\frac{1}{\text{براو ۱۳}} = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C}$$

این سه پارامتر خود شامل چندین پارامتر دیگر می‌باشند. به عنوان مثال پارامتر برگشت سرمایه به هزینه متغیر شامل حاصل تقسیم برگشت سرمایه در هر کیلومتر بر هزینه‌های متغیر در هر کیلومتر می‌باشد. به روش مشابهی می‌توان پارامترهای دیگر نشان داده شده در مدل را محاسبه کرد. از میان این پارامترها، برگشت سرمایه در هر کیلومتر نیاز به توضیح بیشتری دارد، چرا که در این پروژه این پارامتر به دو نوع مختلف تقسیم گردید:

$$(1) \frac{\text{برگشت سرمایه}}{\text{در هر کیلومتر}} = \frac{\text{برگشت سرمایه}}{\text{ظرفیت بار V ضرب بار V} \cdot \text{kg. km} \cdot 1000}$$

$$(2) \frac{\text{برگشت سرمایه}}{\text{در هر کیلومتر}} = \frac{\text{گشت سرمایه هر کامیون}}{\text{مسافت پیموده شده توسط هر کامیون بر حسب کیلومتر بر}} \cdot \text{ظرفیت بار V}$$

هر دو روش فوق مورد تحلیل قرار گرفت و در نواحی کادر پررنگ نشان داده شده در مدل شکل ۳ به جواب یکسانی منتهی گردید.



شکل ۳- مدل‌های بخش حمل و نقل

سپس در مورد پارامترهای خاص بخش که از مدل بدست آمدند، سه پارامتر خاص دیگر به شرح زیر تعیین گردید تا اثر تمرکز ۱۵ و اندازه ۱۶ را روی موفقیت نشان دهد.

۱- درصد کامیون‌هایی که به کار حمل و نقل عمومی اشتغال دارند.

۲- تعداد کامیون‌هایی که به کار حمل و نقل عمومی اشتغال دارند.

۳- تعداد کامیون‌هایی که در کل شرکت در حال کار می‌باشند.

۲-۵- تقسیم‌بندی جزئی‌تر در بخش حمل و نقل

در حین تحلیل بخش حمل و نقل عمومی مشخص شد که متوسط مسافت پیموده شده در هر بارگیری دارای چنان اثری روی معیار «براو ۳» است که اثرات پارامترهای دیگر را نمی‌توان به درستی اندازه‌گیری کرد. به علاوه تعداد شرکت‌هایی که در این بخش مورد ارزیابی قرار گرفتند (برای تحلیل چند پارامتری که برای حذف اثر مسافت پیموده شده در هر بارگیری مورد نیاز بود) بسیار کم بودند. به همین دلیل بخش حمل و نقل عمومی به دو زیر بخش تفکیک شد:

مسافت کوتاه: شرکت‌هایی که میانگین مسافت پیموده شده در آنها، در هر بارگیری کمتر از ۵۰۰ km بود (۱۸ شرکت)

مسافت بلند: شرکت‌هایی که میانگین مسافت پیموده شده در آنها، در هر بار بارگیری بیش از ۵۰۰ km بود (۱۹ شرکت)
عدد مبنای ۵۰۰ کیلومتر بعد از انجام بررسی‌های دقیق بخش حمل‌ونقل مذاکره با مسئولین بخش انتخاب گردید. منطق اصلی نهفته شده در پشت قضیه، این است که رانندگانی که در هر سفر بیش از ۵۰۰ کیلومتر رانندگی می‌کنند لازم است که آن شب را دور از خانواده خود سپری کنند.

جدول ۱- تأثیر تقسیم‌بندی بخش‌ها بر روی چندین عامل در حمل و نقل عمومی

مقدار متوسط برای بخش حمل و نقل با مسافت بلند	مقدار متوسط برای بخش حمل و نقل با مسافت کوتاه	_____
۱/۳	۱/۲	مقدار براو ۳
۷۰ کیلومتر در ساعت	۶۰ کیلومتر در ساعت	سرعت
۲۶ هزار کیلومتر	۲۳ هزار کیلومتر	ظرفیت بارگیری
۱۴	۲۷	درصد کیلومتر حرکت بدون بار
۹۰۰۰۰	۷۶۰۰۰	دستمزد هر راننده
۸۴	۵۰	درصد کامیون‌های در حال کار در بخش حمل و نقل عمومی

برای ارائه شاخصی از اثر میانگین مسافت پیموده شده در هر سفر روی عملکرد، در جدول ۱ اختلاف میان دو زیر بخش حمل‌ونقل نشان داده شده است. آنچه قابل تأمل است اختلاف فاحش بین میانگین‌ها در «براو ۳» می‌باشد. شرکت‌های حمل‌ونقل که حمل بار را برای مسافت طولانی انجام می‌دهند،

جدول ۲ نتایج زیربخش حمل و نقل عمومی بار در مسافت کوتاه

پارامترها	تأثیر روی مقدار بارو ۳	اهمیت ارتباط (درصد)	مقدار متوسط برای تعداد ۹ شرکت موفق	مقدار متوسط برای ۹ شرکت با موفقیت کمتر
مقدار بارو ۳	—	—	۱/۳۱	۱.۱۱
هزینه‌های مستقیم هر کامیون	مثبت	۵۱	۳۶۱۶۵	۴۰۳۱۵
دستمزد هر راننده	منفی	۹۳	۷۱۲۵۰	۸۰۵۰۰
سایر هزینه‌ها در هر کیلومتر	منفی	۵۱	۰/۴۹	۰/۴۵
ساعت کار روزانه هر کامیون	منفی	۵۸	۲۴۲۸	۲۴۲۴
ساعت کار روزانه هر راننده	مثبت	۵۵	۲۳۷۲	۲۳۰۷
سرعت متوسط	مثبت	۶۳	۵۹ کیلومتر در ساعت	۶۰ کیلوگرم در ساعت
برگشت سرمایه به ازای هر سفر	مثبت	۸۹	۶۵۰	۵۳۱
زمان بارگیری و تخلیه بار در هر سفر	مثبت	۶۴	۲/۲۶ ساعت	۲/۰۳ ساعت
برگشت سرمایه به ازای حمل یک کیلوگرم به مسافت یک کیلومتر	منفی	۸۱	۰/۰۹	۰/۱
بار متوسط در کامیون	مثبت	۹۹	۱۷۱۴۰ کیلوگرم	۱۱۵۷۰ کیلوگرم
ضریب بار	مثبت	۸۹	۰/۶۸	۰/۶۱
ظرفیت بارگیری	مثبت	۹۷	۲۱۰۰۰ کیلوگرم	۲۵۴۴۰ کیلوگرم
ضریب بار وقتی که کامیون خالی نیست	مثبت	۸۵	۰/۹۳	۰/۸۹
درصد کیلومتر پیموده شده بدون بار	منفی	۸۸	۲۴	۳۱
برگشت سرمایه به ازای هر کامیون	مثبت	۸۴	۲۰۴۱۹۷	۱۸۶۸۷۴
کیلومتر پیموده شده به ازای هر کامیون	منفی	۷۸	۹۰۷۵۱ کیلوگرم	۱۰۰۲۶۵ کیلومتر
کیلومتر پیموده شده به ازای هر سفر	مثبت	۶۳	۳۰۰ کیلوگرم	۲۹۵ کیلومتر
تعداد سفرهای هر کامیون در سال	منفی	۷۳	۳۶۶	۴۳۲
درصد کامیون‌های فعال در بخش حمل و نقل عمومی	مثبت	۶۷	۴۷	۵۰
تعداد کامیون‌های فعال در بخش حمل و نقل عمومی	مثبت	۵۷	۸/۶	۸/۶
تعداد کامیون‌های فعال در شرکت	منفی	۷۶	۱۷/۴	۱۹/۸

مقدار «براو ۳» آنها معادل ۱/۳ می‌گردد در حالی که در شرکت‌های با مسافت کوتاه حمل بار، این مقدار معادل ۱/۲ می‌شود. اختلاف مهم دیگری که مابین دو زیر بخش دیده شد، تأییدکننده اختلاف فوق الذکر در کارآیی عملکرد بود. در مسافت‌های طولانی حمل بار، سرعت متوسط و ظرفیت بارگیری بیشتر است. همچنین متوسط درصد حرکت بدون بار کمتر است. اگرچه کارآیی عملکردی در مسافت‌های طولانی حمل بار بهتر است، میزان متوسط دستمزد رانندگان که خود یک مؤلفه مهم در عملکرد است نیز بیشتر است. این به خاطر اقامت و سپری کردن شب دور از خانواده است. رانندگان همچنین در این حالت مجبور به پرداخت هزینه‌های اضافی دیگری مانند غذا، هتل و موارد دیگر می‌باشند. با وجود این به نظر می‌رسد که این هزینه‌های اضافی از سود حقوق بیشتر رانندگی در مسافت‌های بلند، کمتر باشد. تعداد زیادی از کامیون‌های بخش حمل و نقل (۸۴ درصد) در بخش حمل و نقل عمومی ۱۷ فعالیت دارند. دلیل این مطلب احتمالاً راندمان بالای نسبی شرکت‌ها در بخش حمل و نقل است که باعث متمرکز شدن شرکت‌ها بر روی این قبیل از کارها می‌شود. با بررسی این اختلافات به نظر می‌رسد که تحلیل بخش‌ها به صورت کلی معقول نیست. بنابراین، کل بخش همان طور که پیشتر بیان گردید به دو زیر بخش تقسیم گردید و هر قسمت جدا از قسمت دیگر مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۵-۳- نتایج زیربخش حمل بار در مسافت‌های کوتاه

نتایج بدست آمده از تحلیل زیربخش حمل بار در مسافت‌های کوتاه در جدول ۲ خلاصه شده‌اند. از میان همه پارامترهای بررسی شده، دو پارامتر متوسط حقوق هر راننده و بار متوسط هر کامیون به عنوان پارامتر خاص بخش در نظر گرفته شده‌اند. بار متوسط هر کامیون به صورت حاصل ضرب ظرفیت بارگیری در «ضریب بار وقتی که کامیون خالی نباشد» و «درصد کیلومتر پیموده شده با بار» می‌باشد. (به عنوان مثال مفهوم ۱۰۰ درصد یعنی این که در هر ۱۰۰ کیلومتر، کامیون ۱۰۰ کیلومتر را بدون بار حرکت کرده است و یا مفهوم ۲۴ درصد یعنی این که در هر ۱۰۰ کیلومتر، کامیون ۲۴ کیلومتر را بدون بار حرکت کرده است).

وقتی که یک شرکت در این زیر بخش مورد بررسی قرار گیرد و با متوسط در هر کامیون کمتر از میزان ذکر شده در جدول (برای شرکت‌های موفق) باشد، بهبود این پارامتر احتمالاً منجر به بهبود عملکرد می‌شود. این کار را می‌توان با بهبود سه پارامتر ضریب بار وقتی که کامیون خالی نیست، درصد کیلومتر پیموده شده با بار و ظرفیت بارگیری انجام داد. در جدول ۲ دیده می‌شود که این سه پارامتر دارای ضریب ارتباط نزدیک به ۹۰ درصد یا بیشتر با معیار «براو ۳» می‌باشند و این خود گواه این ادعا است که بهبود این پارامترها منجر به بهبود عملکرد می‌شود.

همچنین اگر متوسط دستمزد رانندگان در هر شرکت بیش از مقدار ذکر شده در جدول ۲ باشد، کاهش سطح دستمزدها ممکن بوده و باعث بهبود اساسی در عملکرد می‌شود. نتایج بدست آمده فوق شاید ناقابل و کم ارزش به نظر آیند، چرا که سفر با کامیون با حداکثر بارگیری معمولاً سودآورتر از مسافرت با کامیونی است که نصف بارگیری حداکثر را انجام داده است و همچنین کاهش سطح دستمزدها منجر به سود بیشتر می‌شود. اما توجه کنید تنها دو پارامتر فوق است که از قبل قابل شناسایی است. در این جدول اهمیت این پارامترها نشان داده شده و میزان اهمیت پارامترهای متعدد دیگری نیز بیان شده است. با وجود این تأکید می‌گردد که در تحقیق انجام شده ارتباط بین موفقیت و پارامتر خاص بخش، یک بعدی در نظر گرفته شده است. تحقیقات دیگری در آینده اجرا خواهند گردید تا اثر ترکیبی چندین پارامتر خاص را بر روی موفقیت شرکت نشان دهند.

۵-۴- نتایج بخش حمل بار در مسافت‌های بلند

نتایج بدست آمده در زیر بخش حمل بار در جدول ۳ خلاصه شده‌اند. اولین نتیجه بدست آمده این است که سه پارامتر برگشت سرمایه به ازای هر سفر، برگشت سرمایه به ازای جابه‌جایی یک کیلوگرم به مسافت ۱۰۰۰ کیلومتر و برگشت سرمایه به ازای هر کامیون، با عملکرد شرکت ارتباط مؤثری دارند. به نظر می‌رسد شرکت‌هایی که بتوانند به برگشت سرمایه‌ای (به ازای جابه‌جایی یک کیلوگرم به مسافت ۱۰۰۰ کیلومتر) به اندازه شرکت‌های موفق در بخش حمل و نقل با مسافت کوتاه دست یابند، موفق می‌باشند. شرکت‌هایی که منحصراً سفرهای طولانی را انجام می‌دهند از موفقیت کمتری برخوردارند. اگرچه ارتباط این پارامترها با معیار «براو ۳» به راحتی به عنوان کمیته مهم در تشخیص وضعیت شرکت قابل استفاده است، ولیکن هیچ یک از آنها راه حلی برای بهبود عملکرد ارائه نمی‌کنند چرا که افزایش آنها یک مسأله عملکردی نیست. بنابراین سه پارامتر فوق‌الذکر به عنوان پارامترهای خاص بخش دسته بندی نگردید.

از میان همه پارامترهای موجود، دو پارامتر زیر به عنوان پارامترهای خاص بخش دسته‌بندی شدند:

- درصد کیلومترهای پیموده‌شده خالی از بار.

- مسافت پیموده‌شده برحسب کیلومتر.

- بهبود این پارامترها مستقیماً به بهبود عملکرد می‌انجامد.

جدول ۳- نتایج زیربخش حمل و نقل عمومی بار در مسافت‌های طولانی

پارامترها	تأثیر روی مقدار براو ۳	اهمیت ارتباط (درصد)	مقدار متوسط برای تعداد ۹ شرکت موفق	مقدار متوسط برای ۹ شرکت با موفقیت کمتر
مقدار براو ۳	—	—	۱.۳۶	۱.۱۶
هزینه‌های مستقیم هر کامیون	مثبت	۶۷	۴۳۰۸۵	۳۸۹۰۱
دستمزد هر راننده	مثبت	۶۸	۹۲۴۶۱	۸۶۸۸۲
سایر هزینه‌ها در هر کیلومتر	منفی	۷۹	۰.۵	۰.۱۵
ساعت کار روزانه هر کامیون	منفی	۵۹	۲۵۲۶	۲۶۰۳
ساعت کار روزانه هر راننده	مثبت	۵۸	۲۲۴۶	۲۴۱۴
سرعت متوسط	مثبت	۶۲	۷۰ کیلومتر در ساعت	۷۰ کیلومتر در ساعت
برگشت سرمایه به ازای هر سفر	مثبت	۹۸	۳۴۱۹	۲۰۸۲
زمان بارگیری و تخلیه بار در هر سفر	مثبت	۹۶	۷.۴۱ ساعت	۵.۱۶ ساعت
برگشت سرمایه به ازای حمل یک کیلوگرم به مسافت یک کیلومتر	مثبت	۹۵	۰.۰۹	۰.۰۷
بار متوسط در کامیون	منفی	۵۴	۱۹۲۴۰ کیلومتر	۱۹۳۳۰ کیلومتر
ضریب بار	مثبت	۷۴	۰.۷۵	۰.۷۳
ظرفیت بارگیری	منفی	۹۵	۲۵۴۰۰ کیلومتر	۲۶۸۰۰ کیلومتر
ضریب بار وقتی که کامیون خالی نیست	منفی	۶۲	۰.۸۶	۰.۸۶
درصد کیلومتر پیموده شده بدون بار	منفی	۹۶	۱۳	۱۵
برگشت سرمایه به ازای هر کامیون	مثبت	۹۹	۲۹۳۳۹۱	۲۴۲۴۳۱
کیلومتر پیموده شده به ازای هر کامیون	مثبت	۷۱	۱۳۴۲۲۳ کیلومتر	۱۳۱۵۱۵ کیلومتر
کیلومتر پیموده شده به ازای هر سفر	مثبت	۹۵	۱۶۱۱ کیلومتر	۱۱۳۹ کیلومتر
تعداد سفرهای هر کامیون در سال	منفی	۸۲	۱۱۸	۱۳۳
درصد کامیون‌های فعال در بخش حمل و نقل عمومی	مثبت	۹۶	۹۳	۸۲
تعداد کامیون‌های فعال در بخش حمل و نقل عمومی	مثبت	۸۶	۲۰.۶	۱۴.۲
تعداد کامیون‌های فعال در شرکت	مثبت	۷۵	۲۲.۸	۱۷.۵

امروزه رانندگی در مسافت‌های طولانی جذاب است. با وجود این اگر در آینده به دلیل وضع قوانین محیطی، هزینه‌های حمل و نقل افزایش یابد، وضعیت باید مجدداً مورد بررسی قرار گیرد.

جدا از دو پارامتر خاص مطرح شده، مشخص شد که زمان بارگیری و تخلیه بار در هر سفر (رابطه مستقیم) و ظرفیت حمل بار (رابطه معکوس) در مقدار «براو ۳» بسیار تأثیرگذار است. در حالی که با استفاده از حواس ظاهری وجود یک رابطه عملی - معمولی بین این پارامترها و کارایی نفی می‌شود. کارایی فقط با افزایش زمان بارگیری یا تخلیه بار یا با به کارگیری کامیون‌های کوچکتر نیست که قابل افزایش است. توضیح این مطلب این است که شرکت‌های موفق که در زیر بخش حمل و نقل با مسافت طولانی فعالیت می‌کردند دارای زمان‌های وقفه زیادی در هر سفر بودند. در این مورد اطلاعاتی در این شرکت‌ها وجود نداشت تا مسأله بررسی شود.

۶- پارامترهای بحرانی موفقیت در بخش توزیع عمومی

۶-۱- مدل توزیع

مدلی که برای توزیع مورد استفاده قرار گرفت؛ در شکل ۴ دیده می‌شود. در این شکل اختلاف بین حمل و نقل و توزیع قابل رؤیت است. در بخش توزیع، تأکید بر توقف است نه بر حرکت. بنابراین قسمت عمده‌ای از عملکرد سیستم از بررسی و ارزیابی عملیاتی مثل تعداد توقف‌ها در هر سفر و مدت زمان توقف در هر توقف بدست می‌آید.

با دسته بندی عوامل خاص، مسیر و منطق یکسانی در روند طی شده در بخش حمل و نقل عمومی به دست می‌آید. همچنین غیراز پارامترهای بدست آمده از جدول، سه پارامتر دیگر به عنوان پارامترهای خاص بخش در نظر گرفته شدند. این پارامترها عبارتند از: میزان تمرکز شرکت روی بخش توزیع (که با اندازه‌گیری درصد کامیون‌های فعال در بخش توزیع و درصد



شکل شماره ۴- مدل توزیع در «براو ۳»

برگشت سرمایه در بخش توزیع بدست می‌آید)، اندازه شرکت در بخش توزیع عمومی (که با شمردن تعداد کامیون‌های فعال در بخش توزیع و اندازه‌گیری میزان برگشت سرمایه در بخش بدست می‌آید) و اندازه کل شرکت (که با شمردن تعداد کل کامیون‌ها و کل برگشت سرمایه شرکت بدست می‌آید).

۶-۲- تقسیم‌بندی‌ها در بخش توزیع عمومی

در توزیع عمومی نیز تصمیم گرفته شد که بخش توزیع را به زیر بخش‌های آن تقسیم نمایند. دلیل این کار مثل دلیل بخش حمل و نقل عمومی بود که به صورت زیر بیان می‌گردد: بین شرکت‌هایی که مقایسه آنها در سطح عملکردی صحیح نیست تفاوت ساختاری وجود دارد. در اینجا عامل وزن تخلیه متوسط ۱۸ در هر توقف، برای جداسازی و تقسیم شرکت‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت. بخش توزیع عمومی به دو زیر بخش زیر تقسیم گردید:

(- وزن تخلیه کم: وزن تخلیه متوسط در هر توقف کوچک‌تر از ۲۰۰۰ کیلوگرم است) (۱۷ شرکت

جدول ۴- اثر تقسیم‌بندی زیر بخش توزیع روی بعضی از پارامترها

پارامتر	مقدار متوسط برای زیربخش با وزن تخلیه کم	مقدار متوسط برای زیربخش با وزن تخلیه زیاد
مقدار براو ۳	۱/۲۹	۱/۲۹
برگشت سرمایه در ساعت	۱/۶۹	۱/۷۹
هزینه در ساعت	۱/۵۳	۱/۶۱
تعداد ایستگاه‌ها در هر سفر	۲۱	۷
زمان توقف در هر ایستگاه	۰/۲۴ ساعت	۰/۵۷ ساعت
ظرفیت بارگیری (حمل بار)	۹۲۹۰ کیلوگرم	۲۳۰۰۰ کیلوگرم

- وزن تخلیه زیاد: وزن تخلیه متوسط در هر توقف بیشتر از ۲۰۰۰ کیلوگرم است ۱۲ شرکت

اختلاف بین زیر بخش‌ها آن چنان که از روی کارایی متوسط آنها محاسبه می‌شود، زیاد نیست و برای هر دو بخش یکسان است بلکه این اختلاف به سبب روش عملکرد این شرکت‌ها است. شرکت‌هایی که در هر توقف وزن کمی را تخلیه می‌کنند در مقایسه با شرکت‌هایی که در هر توقف وزن زیادی را تخلیه می‌کنند، دارای برگشت سرمایه‌ای کمتر (در هر ساعت) می‌باشند ولیکن هزینه هر ساعت کار آنها نیز کمتر است و این موضوع باعث می‌شود که راندمان کلی تقریباً یکسان باقی بماند. به علاوه شرکت‌های توزیع بار که دارای وزن تخلیه کمی می‌باشند، مجبور به تعداد توقف‌های بیشتری می‌باشند. همچنین زمان توقف در هر ایستگاه کوتاه‌تر بوده و ظرفیت بارگیری متوسط بسیار کمتر از زیر بخش با وزن تخلیه زیاد می‌باشد.

واضح است که شرکت‌های با وزن تخلیه متوسط، کمتر از ۲۰۰۰ کیلوگرم، حاوی تعداد جعبه‌های قابل تخلیه کوچکی در هر توقف است. بنابراین زمان تخلیه در هر توقف اندک است. در نتیجه در کل سفر زمان‌های توقف کوتاه می‌باشد. شرکت‌هایی که متوسط وزن تخلیه آنها در هر توقف بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم است اساساً پالت ۱۹ حمل می‌کنند. لذا برای این کار از کامیون‌های بزرگتر استفاده شده و زمان توقف بیشتری در هر ایستگاه نیاز است، چرا که رانندگان مجبور به انتظار کشیدن تا رسیدن لیفتراک برای تخلیه بار می‌باشند. برای شرکت‌های بررسی شده، اختلافات موجود در جدول ۴ آمده است. این تفاوت‌ها تنها بعضی از موارد موجود بین این دو زیر بخش می‌باشد. واضح است که اختلافات عملکرد چنان بودند که تحلیل کلی بخش، کار معقولی نبود. بعد از این که بخش توزیع به دو زیر بخش تقسیم گردید. تحلیل هر یک از زیر بخش‌ها به نتایجی منجر گردید که در توضیحات و جدول «۴» بیان شده است.

۳-۶- نتایج زیر بخش توزیع با تخلیه‌های کم

هزینه‌های متغیر در هر کیلومتر اثر فزاینده‌ای بر مقدار «براو ۳» دارد. یعنی هر اندازه هزینه‌های متغیر در هر کیلومتر بیشتر باشد عملکرد شرکت بهتر است
ساعات کار هر راننده مربوط به معیار «براو ۳» متفاوت است اما وقتی که میانگین مربوط به شرکت موفق و شرکت‌های با موفقیت کمتر مقایسه می‌گردند به سختی اختلافی دیده می‌شود. با بررسی این موضوع و نمودار مقدار «براو ۳» این نتیجه به دست می‌آید که بهترین ارتباط یک خط افقی است
ارتباط برگشت سرمایه در هر کیلومتر با «براو ۳» نشان می‌دهد که این عامل یک عامل مهم محسوب می‌شود.
این مسأله باعث با اهمیت واقع شدن پارامتر برای جدا

جدول ۵- نتایج بدست آمده در زیربخش توزیع عمومی با وزن تخلیه کم

پارامتر	اثر روی مقدار براو ۳	اهمیت ارتباط (%)	مقدار متوسط برای شرکت موفق	مقدار متوسط برای شرکت با موفقیت کمتر
هزینه‌های مستقیم هر کامیون	مثبت	۵۴	۲۴۵۱۹	۲۴۱۷۶
دستمزد هر راننده	منفی	۶۶	۶۲۹۰۹	۶۴۸۹۲
هزینه‌های متغیر در هر کیلومتر	مثبت	۹۶	۰/۴۲	۰/۳۷
ساعات کارکرد هر کامیون	منفی	۶۳	۲۵۲۰	۲۲۸۳
ساعات کارکرد هر راننده	منفی	۹۵	۲۱۴۵	۲۱۴۲
تعداد ایستگاه‌ها در هر سفر	منفی	۹۰	۱۹/۸	۲۳/۳
زمان توقف در هر ایستگاه (ساعت)	مثبت	۶۷	۰/۲۳	۰/۲۴
برگشت سرمایه در هر کیلومتر	مثبت	۹۹	۲/۴۳	۲/۱۳
سرعت متوسط (کیلومتر در ساعت)	منفی	۷۷	۴۹/۵	۵۴/۴
متوسط مسافت سفر (کیلومتر)	مثبت	۶۶	۳۲۹	۲۹۹
متوسط زمان لازم برای پیمودن فاصله بین دو ایستگاه (به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تراکم شبکه)	مثبت	۹۵	۰/۲۷ ساعت	۰/۱۹ ساعت
فاصله بین دو ایستگاه (کیلومتر)	مثبت	۹۲	۱۳/۶	۱۰/۴
تمرکز شرکت روی توزیع عمومی				
درصد کامیون‌های فعال در بخش توزیع عمومی	مثبت	۶۲	۸۵	۷۱
درصد برگشت سرمایه کل در توزیع عمومی	مثبت	۷۵	۸۵	۶۲
اندازه شرکت در بخش توزیع عمومی				
تعداد کامیون‌ها	مثبت	۶۲	۱۴/۹	۱۳/۶
برگشت سرمایه سالیانه	مثبت	۹۴	۴,۰۵۳,۰۰۰	۲,۱۰۸,۰۰۰

اندازه و ابعاد کل شرکت				
تعداد کامیون‌ها	مثبت	۶۵	۱۷/۴	۱۷/۹
برگشت سرمایه سالیانه	مثبت	۹۱	۵,۱۳۳,۰۰۰	۳,۶۵۵,۰۰۰

ساختن شرکت‌های موفق از شرکت‌های با موفقیت کمتر در زیر بخش توزیع می‌شود. با وجود این مانند بخش حمل و نقل، افزایش برگشت سرمایه در هر کیلومتر یک موضوع عملکردی نبوده و بنابراین به عنوان یک پارامتر خاص عملکردی برای بخش محسوب نمی‌شود.

در این تحقیق مشخص گردید که دو پارامتر تعداد توقف‌ها در هر سفر و فاصله متوسط بین هر دو توقف متوالی (برحسب ساعت یا کیلومتر) اثر قابل ملاحظه‌ای بر مقدار «براو ۳» دارند. فاصله بین دو ایستگاه به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تراکم شبکه مورد استفاده قرار گرفته است. در زیر بخش توزیع، تعداد ایستگاه‌ها بسیار زیاد بوده و فاصله متوسط بین دو ایستگاه بسیار کم است. از این نکته نتیجه می‌شود که این سفرها عمدتاً در نواحی شهری صورت می‌گیرد.

اثر این پارامترها در تحقیق انجام شده توسط «ابنر» ۲۰ دیده می‌شود. او نتیجه گرفت که نواحی شهری دارای سطح هزینه‌های بالایی می‌باشند، چرا که وضعیت ترافیک شهری اجازه تردد با سرعت بالای خودروها را نمی‌دهد که این مسأله خود مزیت نزدیکی ایستگاه‌ها را در ترابری شهری از بین می‌برد. این موضوع ارتباط منفی بین تعداد ایستگاه‌ها و مقدار «براو ۳» را نشان می‌دهد. به علاوه در پروژه «براو» از میان ۷ شرکت تنها یک شرکت به عنوان شرکت موفق تعیین گردید. این شرکت ۱۸ توقف در هر سفر داشت. واضح است که اغلب شرکت‌هایی که ایستگاه‌های زیادی در هر سفر دارند نمی‌توانند برگشت سرمایه را به حدی برسانند که هزینه‌های بالای نواحی شهری را جبران کند.

توضیح این مسأله این حقیقت است که سیستم قیمت‌گذاری اغلب تأمین کنندگان براساس وزن، حجم و فاصله بوده و از پارامترهایی چون زمان مورد نیاز تحویل صرف‌نظر می‌شود.

همچنین مقیاس برگشت سرمایه مسأله مهمی می‌باشد. مقیاس کل شرکت و مقیاس بخش توزیع به عنوان پارامترهای خاص بخش طبقه‌بندی گردیدند. شرکت‌های با برگشت سرمایه بالا بهتر از شرکت‌های با برگشت سرمایه کم محسوب گردیدند (جدول ۵) یک توضیح در مورد مزیت توزیع در حجم‌های زیاد را می‌توان از روی این موضوع پیدا کرد که شرکت‌هایی که دارای برگشت سرمایه زیادی هستند حجم بیشتری از اقلام را جابه‌جا می‌کنند.

جدول ۶- نتایج زیربخش توزیع با وزن تخلیه زیاد

پارامتر	اثر روی مقدار برای ۳	اهمیت ارتباط (%)	مقدار متوسط برای ۶ شرکت موفق	مقدار متوسط برای ۶ شرکت با موفقیت کمتر
هزینه‌های مستقیم هر کامیون	مثبت	۶۱	۳۰۵۷۷	۳۰۵۶۹
دستمزد هر راننده	منفی	۷۰	۷۴۵۹۴	۷۲۱۸۶
هزینه‌های متغیر در هر کیلومتر	مثبت	۶۱	۰.۴۲	۰.۵۰
ساعات کارکرد هر کامیون	منفی	۵۷	۲۴۴۹	۲۶۸۱
ساعات کارکرد هر راننده	منفی	۸۳	۲۳۴۱	۲۲۱۵
تعداد ایستگاه‌ها در هر سفر	منفی	۸۶	۷.۵	۶.۶
زمان توقف در هر ایستگاه (ساعت)	مثبت	۷۰	ساعت ۰.۵۳	ساعت ۰.۶۱
برگشت سرمایه در هر کیلومتر	مثبت	۹۵	۲.۲۷	۲.۰۵
سرعت متوسط (کیلومتر در ساعت)	منفی	۷۲	۵۹.۴	۵۶.۵
متوسط مسافت سفر (کیلومتر)	مثبت	۵۸	۳۶۳	۴۴۴
متوسط زمان لازم برای پیمودن فاصله بین دو ایستگاه (به عنوان معیاری برای اندازه گیری تراکم شبکه)	مثبت	۹۹	ساعت ۰.۴۹	ساعت ۰.۶۴
فاصله بین دو ایستگاه (کیلومتر)	مثبت	۹۵	۲۹.۷	۳۶
تمرکز شرکت روی توزیع عمومی				
درصد کامیون‌های فعال در بخش توزیع عمومی	مثبت	۶۶	۴۷	۶۳
درصد برگشت سرمایه کل در توزیع عمومی	مثبت	۷۹	۴۳	۵۰
اندازه شرکت در بخش توزیع عمومی				
تعداد کامیون‌ها	مثبت	۶۲	۱۱.۲	۷.۹
برگشت سرمایه سالیانه	مثبت	۸۵	۲.۲۴۹.۵۸۹	۱.۱۹۷.۲۵۴
اندازه و ابعاد کل شرکت				
تعداد کامیون‌ها	مثبت	۹۴	۲۳.۴	۱۲.۲
برگشت سرمایه سالیانه	مثبت	۹۶	۵.۵۲۰.۰۸۵	۲.۹۷۴.۰۹۴

این نکته سازماندهی کردن عملیات را ساده‌تر می‌نماید به طوری که با این سازماندهی پارامترهای عملکردی مرتبط (مثل فاصله بین دو ایستگاه و تعداد ایستگاه‌ها در هر سفر) بهینه می‌گردند. ترکیب و جدا کردن جابه‌جایی‌ها مسأله‌ای است که نشان‌دهنده نحوه وصول این موارد می‌باشد.

۶-۴ نتایج زیربخش توزیع با وزن تخلیه زیاد

مانند زیربخش توزیع با وزن تخلیه کم، برگشت سرمایه در هر کیلومتر اثر فزاینده‌ای روی مقدار «براو ۳» دارد. به همان دلیلی که در زیربخش توزیع با وزن تخلیه کم مطرح شد، یعنی این که «افزایش برگشت سرمایه در هر کیلومتر تنها یک موضوع عملکردی نیست»، این پارامتر به عنوان یک پارامتر خاص عملکردی بخش دسته‌بندی نگردید. فاصله بین دو ایستگاه (برحسب ساعات یا کیلومتر) در این زیربخش به عنوان یک پارامتر خاص بخش در نظر گرفته شد. هر اندازه فاصله بین ایستگاه‌ها کمتر باشد عملکرد شرکت بهتر است. عموماً این قانون در بخش پذیرفته شده بود. همچنین اثر اندازه شرکت

نیز مطرح گردید. اندازه کل شرکت (برگشت سرمایه سالیانه و تعداد کل کامیون‌ها) به عنوان یک پارامتر خاص بخش در نظر گرفته شد. بر خلاف بخش توزیع با وزن تخلیه کم، این اثر را نمی‌توان تنها با استفاده از این حقیقت که شرکت‌های بزرگ قادرند عملیات توزیع خود را به شکلی کارآمد سازماندهی نمایند توضیح داد اگر این موضوع صحیح بود می‌بایست یک ارتباط قوی برای پارامتر اندازه شرکت در بخش بدست می‌آمد (جدول ۶)

۷- نتایج

در این تحقیق پارامترهای خاصی برای هر بخش تعیین گردید. پارامترهای بدست آمده، در بخش‌های ۴ و ۵ مقاله بیان شده‌اند یکی از مسائلی که در این تحقیق مشاهده گردید اهمیت مقیاس بزرگی شرکت بود. شرکت‌های موفق با اندازه کوچک و متوسط، اغلب روی یک یا دو بخش تمرکز فعالیت داشتند به علاوه متذکر شدیم که کاهش هزینه‌ها به تنهایی برای موفقیت کافی نیست شرکت‌هایی موفق ترند که برگشت سرمایه آنها بیشتر است. مذاکره و مشورت با مشتریان به اندازه کاهش هزینه‌ها اهمیت دارد. با ارائه سرویس‌ها و خدمات بیشتر به مشتریان می‌توان به برگشت سرمایه‌های بالاتری دست یافت پارامترهای خاص تعیین شده در این مقاله، امکان مطالعه وضعیت شرکت‌ها را بهتر فراهم می‌نماید دو ایراد عمده به روش الگوبرداری ارائه شده در این مقاله وارد است - روش تحقیق بر روی کارآیی عملکردی تمرکز دارد. هزینه‌های بالاسری در محاسبات لحاظ نگردیده‌اند چرا که این هزینه‌ها تنها در حدود ۱۰ درصد کل هزینه‌ها بوده است. در شرکت‌هایی که هزینه‌های بالاسری بیش از این مقدار باشد، الگوبرداری‌های اضافی نیز مورد نیاز است. - عملکرد شرکت فقط نسبت به پارامترهای خاص مقایسه گردید. در حقیقت ترکیبی از پارامترهای خاص برای تشریح موفقیت یا شکست شرکت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای بررسی این روابط نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Transportation and Distribution (T & D)
- 2- Causally Oriented
- 3- BRAVO
- 4- Indhoven
- 5- Critical Success Factors (CSF)
- 6- Benchmarking
- 7- Noord - Brabant

۸- Tachodisk : دیسک‌هایی که حاوی اطلاعات عملکردی در مورد هر سفر انجام شده توسط هر کامیون می‌باشد. این اطلاعات شامل سرعت متوسط، مسافت و غیره می‌باشد.

- 9- Growth
- 10- Productivity
- 11- Solvency
- 12- Profitability
- 13- Certain Segment Factors
- 14- Dutch National Organisation
- 15- Focus
- 16- Size
- 17- General Transpotation
- 18- Average Drop Weight
- 19- Pallet

20- Ebner

منابع و مراجع

- 1 -Van Donselaar k., Kokke, K., and Allesie, M., (1998 " .(Performance Measurement in the Transportation and Distribution Sector ; International journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 28, No. 6 ,pp. 434-450
- 2- Van Donselaar, K. and Sharman, G. (1997), "An Innovative Survey in the Transportation and Distribution Sector" , Internatinal Journal of Operations & Production Management, Vol. 17, No. 7, pp. 707-720.