

Journal iranian political sociology

Vol. 5, No.11, Bahman2023

<https://doi.org/10.30510/psi.2022.297633.2063>

**Prioritization of key indicators affecting the development of a sustainable urban logistics network with a social development and manpower approach**

Abstract

Currently, urban logistics is an important issue in supply chain management and urban planning. However, different stakeholders whose goals are not consistent and sometimes offer conflicting points of view try to offer different approaches. The purpose of this article is to prioritize the factors affecting the development of a sustainable urban logistics network with a social development and manpower approach from the point of view of urban operational logistics managers, ie those experts who have a role in architectural development and systematic urban transport structure design. They are very effective. The main features of this research are: economic, environmental and social. First, the relevant research literature in this field is reviewed and then the opinions of experts are collected in the form of a questionnaire. The statistical population of this research consists of 57 logistics managers active in the intercity supply chain system in the country. Then, using fuzzy TOPSIS method, the opinions of experts are analyzed and finally, the results of the analytical framework are presented and the selected top indicators are determined and summarized in the form of conclusions and suggestions.

Keywords: Development, Sustainable, Urban Logistics, Urban Planning, Fuzzy TOPSIS

## اولویت بندی شاخص‌های کلیدی موثر بر توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی

جواد خمیس آبادی<sup>۱</sup>

محمد رضا کاباران زاد قدیم<sup>۲</sup>

حسنعلی آقاجانی کاسه‌گری<sup>۳</sup>

محمد مهدی موحدی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۶/۳/۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۱

### چکیده

در حال حاضر، لجستیک شهری موضوعی حائز اهمیت در مدیریت زنجیره تأمین و برنامه ریزی شهری محسوب می‌شود. با این وجود، ذینفعان مختلفی که اهداف آنها منطبق نبوده و گاه‌اگاه ارائه دهنده نقطه نظرات متناقضی هستند، سعی در ارائه رویکردهای مختلفی دارند. هدف این مقاله در واقع اولویت بندی عوامل موثر بر توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی از نقطه نظر مدیران لجستیک عملیاتی شهری یعنی آن دسته از صاحب نظرهایی است که در توسعه معماری و طراحی ساختار نظاممند حمل و نقل شهری، نقشی بسزا و موثر دارند. شاخص‌های اصلی این تحقیق عبارتند از: اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی. در ابتدا بمرور ادبیات تحقیق مربوطه در این زمینه پرداخته شده و پس از آن نظرات خبرگان در قالب پرسشنامه جمع آوری می‌گردند. جامعه آماری این تحقیق عبارتند از ۵۷ نفر از مدیران لجستیک فعال در سیستم زنجیره تأمین بین شهری در سطح کشور. سپس، با استفاده از روش تاپسیس فازی به تجزیه و تحلیل نظرات خبرگان پرداخته و در نهایت، نتایج چارچوب تحلیلی ارائه شده و شاخص‌های انتخابی برتر تعیین و به جمع بندی آنها در قالب نتیجه گیری و ارایه پیشنهادات پرداخته میشود.

کلمات کلیدی: توسعه، پایدار، لجستیک شهری، برنامه ریزی شهری، تاپسیس فازی

<sup>۱</sup>گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران javad\_khamisabadi@yahoo.com

<sup>۲</sup>گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) kabaranzad@yahoo.com

<sup>۳</sup>گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، ساری، ایران aghajani@umz.ac.ir

<sup>۴</sup>گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران mmmovahedi@gmail.com

اعمال می‌شود تا بتوان اصول اصلی مدیریت زنجیره تأمین شهری پایدار و پیوندهای آن با زنجیره تأمین جهانی را ارائه داد. در نهایت، نتایج این بررسی‌ها مورد بحث قرار گرفته و به بررسی نتایج حاصل از تحقیق، پرداخته می‌شود.

## ۲- بررسی ادبیات: لجستیک و زنجیره تأمین پایدار

توجه به منافع مدیریتی در مدیریت زنجیره تأمین پایدار از آنجاییکه مدیریت زنجیره تأمین کم کم حائز اهمیتتر می‌شود، این اصل در جنبه اقتصادی متوقف نمی‌شود. این اصل در حفظ اکوسیستم نیز قابل مشاهده است. همین امر در رابطه با شناخت اجتماعی و وابسته به اجتماع کنشگران سازنده زنجیره تأمین صدق می‌کند. بنابراین، بحث در رابطه با مدیریت زنجیره تأمین پایداری که وابسته به توسعه پایدار است، ضروری به نظر می‌رسد [۱۴].

از دیرباز، تحقیقات فرانسوی در رابطه با مدیریت زنجیره تأمین پایدار بر تأملات در زمینه مفهوم حمل و نقل بار (کالا) متمرکز بوده است که عبارتند از: حمل و نقل دریایی [۸] و بخصوص حمل و نقل جاده‌ای [۳]، [۲]، [۴]. سپس، از نقطه نظر شهری، دارای جنبه منطقی بود و بنابراین، جنبه برجسته اقتصادی / زیست محیطی مورد توجه قرار گرفت که عبارتند از: هزینه زیاد ناشی از توقف‌های مکرر به دلیل آلودگی رو به افزایش [۹]، [۱۱]، [۱۶]. سپس، این چشم انداز به سمت بهبود اقدامات همکاری لجستیک مشارکتی تغییر مسیر داد [۴].

در رابطه با تحقیقات انگلیسی منتشر شده در سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۹، مطالعات متعددی به بررسی تحقیقات در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار متمرکز است تا بدین ترتیب، بتوان چارچوب مفهومی و تعریف کلی ارائه داد. تعاریف متفاوتی ارائه شده است که عبارتند از:

"تعریف لجستیک و زنجیره تأمین پایدار به عنوان یکپارچه سازی استراتژیک و شفاف و موفقیت اهداف اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی یک سازمان در هماهنگی‌های سیستمیک فرآیندهای کلیدی و بین سازمانی کسب و کار به منظور بهبود عملکرد بلند مدت اقتصادی هر شرکت و زنجیره‌های تأمین آن." [۶]؛

لجستیک و زنجیره تأمین پایدار در سازمانهای خواهان رسیدن به مزیت رقابتی و صنایع حساس به مسائل زیست محیطی یا اجتماعی روز بروز در حال رسیدن به اهمیت بیشتری است [۱۷] و [۱۴]. با این وجود، هرچند چنین موضوعات پایداری تحت بررسی دقیقتر نظری و عملی قرار می‌گیرند (بوم آرای، مدیریت پسماند، ارزیابی چرخه حیات و غیره)، مدیریت و اندازه گیری عملکرد پایداری در کل زنجیره تأمین دارای اهمیت کمتری است. با این حال، مسائل پایداری در زنجیره‌های تأمین به موضوعی مهم در مدیریت استراتژیک سازمانها تبدیل شده است و اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین پایدار مستلزم توجه ویژه به مدیریت عملکرد، حسابداری، حسابرسی و کنترل مدیریت است. نیاز شرکت‌ها به جمع آوری داده، در دسترس پذیرسازی اطلاعات و تولید دانش در تصمیم گیری زیاد نبوده است. هرچند شاخص‌های اقتصادی اهمیت بسزایی داشته است، اندازه گیری و مدیریت عملکرد اجتماعی و زیست محیطی زنجیره‌های کامل تأمین به طور پیوسته در سازمان‌ها دارای مرکزیت بیشتری است. اعتبار خوب یک سازمان به طور فزاینده ای با حذف بیگاری و / یا کار کودکان مرتبط است. همچنین، داشتن گواهی فرآیندها، محصولات و خدمات "سبز" در حمایت از بهبود اقتصادی، امکان پذیر است. با این وجود، این امر نیازمند شاخص‌های عملکرد پایدار کلیدی، قابل اعتماد و روشن است.

جنبه‌های سازمانی طرح‌های لجستیک شهری باید در زنجیره تأمین پایدار جهانی مورد توجه قرار گیرد [۱]. در حقیقت، با افزایش ترافیک شهری، برخی سازمان‌ها با مشکل توزیع کارآمد حمل و نقل شهری روبرو هستند. محدودیت‌های دیگر شامل داشتن رابطه با مقامات دولتی است که اعمال کننده معیارهای مختلفی در مدیریت گردش محصولات هستند (یعنی عدم انجام حمل و نقل به مرکز شهر به دلیل آلاینده‌ها).

هدف این مقاله در واقع اولویت بندی عوامل موثر بر توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی از نقطه نظر مدیران لجستیک عملیاتی شهری و در این میان، محدودیت‌های کنشگران عمومی نیز مد نظر قرار می‌گیرد. به منظور رسیدن به این اصل، نخست مروری بر ادبیات

خود در سال ۲۰۰۷ دیدگاهی جالب در رابطه با لجستیک سبز ارائه می‌دهد. این تحقیق توسعه یافته [۱۴] و سه موضوع کانونی اصلی در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از: طراحی و بوم‌آرایی سبز که بوم‌آرایی در فرایندها و ساخت استفاده می‌شود؛ عملکرد سبز همراه با اقداماتی در زمینه تولید و تولید مجدد سبز، مدیریت پسماند مانند مدیریت پسماند تجهیزات الکترونیکی و الکترونیکی و لجستیک معکوس؛ حمل و نقل سبز همراه با اقداماتی جهت ترویج چندحالتی، استفاده از وسایل نقلیه بدون آلاینده‌گی یا با آلاینده‌گی کم، سازگار با محیط و مالیات بر محیط زیست.

- ایجاد پیوند (داخلی و خارجی) بین منابع انسانی و لجستیک امری بسیار ضروری است. هر چند جنبه‌های انسانی اغلب در مدیریت زنجیره تأمین (سبز) مورد تأکید قرار می‌گیرند، علاقه به مشخص سازی این جنبه‌ها به وضوح امری مناسب است. مطابق با تحقیقات گاند (۲۰۰۶) که به بررسی منابع انسانی در توسعه پایدار پرداخت، دو موضوع کانونی و اصلی در لجستیک پایدار پیشنهاد می‌شود. نخست، در مفاهیم داخلی و با تأکید خاص بر چهار جنبه یعنی: حقوق فردی به همراه پیاده سازی استاندارد SA8000؛ تعهد سازمانی با تمرکز بر شناخت صلاحیت، انگیزه، آموزش و غیره؛ شناسایی سازمانی و در نهایت، رضایت شغلی. ثانیاً، در مفاهیم خارجی، نقش جذابیت، اعتبار و تصویر شرکت (مثلاً پیاده سازی استاندارد ISO 14000 و قابلیت ردیابی)، حمایت اتحادیه‌ها و شرکای خارجی مورد تأکید قرار می‌گیرد.

#### مدیریت زنجیره تأمین پایدار و لجستیک شهری

هر چند تمامی ارتباطات موجود در زنجیره تأمین مهم تلقی می‌شوند، اما تأکید بر ارزش لجستیک شهری یا "لجستیک لست مایل" حائز اهمیت است. در حقیقت، لجستیک موجود در ارتباطات نزدیک با نیازمندی‌های مشتریان همچنان عنصری مهم در زنجیره تأمین تلقی می‌شود [۷] و رشد تجارت الکترونیک تنها مشخص کننده چنین واقعیتی است. بنابراین، FEVAD (Fédération des Entreprises de Vente A Distance) - فدراسیون شرکتهای فروش دوردست) نشان دهنده افزایشی در فروش آنلاین تمامی کشورهای جهان در سال ۲۰۱۲ است.

در رابطه با لجستیک، روشهای تهیه و ارائه سفارشات دارای پیامدهایی است. علاوه بر محدودیت‌های کنشگران خصوصی،

"تعریف مدیریت زنجیره تأمین پایدار به عنوان مدیریت جریان مواد، اطلاعات و سرمایه و همچنین، همکاری شرکتها در طول زنجیره تأمین و در حین توجه به اهداف از سه بعد توسعه پایدار یعنی ابعاد اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی و با توجه به نیازمندی‌های مشتری و ذینفع." [۱۷]؛

همزمان با این تحقیقات، تعریف مورانا (۲۰۱۳) نیز مدنظر قرار گرفته می‌شود: "مدیریت زنجیره تأمین پایدار می‌تواند به صورت مدیریت جریان مواد، اطلاعات، سرمایه، مردم همراه با هدف اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی / وابسته به اجتماع قابل درک باشد. در رویکرد مدیریت استراتژیک، این اصل می‌تواند به منظور اطمینان از عملکرد بلند مدت هر شرکت و زنجیره تأمین آن، در مجموعه کاملاً آگاهانه ارتباطات درون و برون سازمانی یافت شود."

این توسعه‌ها نشان دهنده این است که مدیریت زنجیره تأمین پایدار موضوع استراتژیک شرکتها محسوب شده است. اما بدیهی است که موفقیت‌های آن بسته به توانایی در ایجاد ارتباط واضح بین هر عنصر اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی / وابسته به اجتماع است. در عمل، لجستیک و زنجیره تأمین پایدار نیاز به ترکیب سه عنصر اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی / وابسته به اجتماع است حال آنکه اندازه گیری عملکرد آن مبتنی بر پیاده سازی سیستم‌های اطلاعاتی است:

- از نقطه نظر اقتصادی، استفاده از لجستیک و زنجیره تأمین پایدار عمدتاً وابسته به ارتباطات درون و برون سازمانی است. این ارتباطات بر "سه لجستیک" تاثیر می‌گذارد و این لجستیک‌ها اغلب در توصیفات استراتژی لجستیکی مشخص می‌شوند که عبارتند از: مراحل بالادستی، تولید (داخلی) و پایین دستی. اما در چارچوب‌های بلند مدت، عناصر دیگری مانند مدیریت حمل و نقل استراتژیک (انباشت حمل و نقل، مدیریت فضای لجستیک شهری)، نقش ارائه دهندگان لجستیک، رویکرد قابلیت ردیابی و اطلاعات و رسانه‌های استفاده شده جهت تسهیل این ارتباطات باید توسعه یابند.

- اهمیت استراتژیک لجستیک و زنجیره تأمین پایدار زیست محیطی یک عنصر بسیار مهم تلقی می‌شود. سربو استاوا در مقاله

نیازمندی‌های مقامات دولتی نیز باید مدنظر قرار گیرد. بنابراین، داشتن ابزاری جهت یکپارچه‌سازی اقدامات کلیدی عملکرد که در نظر گیرنده منافع تمامی فعالان بازار است، ضروری به نظر می‌رسد. شکل ۲ ارائه دهنده رویکرد پیشنهادی است. این رویکرد مشخص کننده چالش‌های موجود در زمینه ارزیابی / به حداکثر رسانی اقدامات عملکرد پایدار جریان‌های شهری است. به منظور اطمینان از هماهنگی‌های مناسب ما بین کنشگران خصوصی و دولتی، تعیین متغیرهای پایدار مورد استفاده در نشان دادن منافع هر یک از ذینفعان ضروری است. طبیعتاً، موفقیت سیستم مدیریت زنجیره تأمین پایدار شهری در گرو منافع سیستم لجستیک جهانی است..

### شاخص‌های کلیدی موثر در لجستیک و زنجیره تامین شهری پایدار

در لجستیک، هدف اندازه گیری عملکرد به طور کلی با هدف اطمینان از بهبود دائمی پیوند مستقیمی دارد که منجر به مفهوم سازی و پیاده سازی سیستم‌های اندازه گیری می‌شود و این سیستم‌ها ترکیب کننده شیوه‌های تشخیصی و تصمیم یارها هستند. در صورت تمرکز بر ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین (SCM) دارای شاخص‌های کلیدی موثر (KPI)، دو مرجع جالب در رابطه با موضوع مورد بحث حاصل می‌شود: (۱) تحقیقات گوناسکران و کوبو (۲۰۰۷) که در آن، لیستی از ۲۶ شاخص وجود دارد و (۲) تحقیقات گریفیس و همکارانش (۲۰۰۷) با داشتن ۱۴ شاخص. هرچند این لیست‌ها با وجود ارائه بیش از حد شاخص‌های اجتماعی، دارای هیچ شاخص زیست محیطی نیستند، می‌توانند به عنوان پایه و اساس ارزیابی پایداری اولیه مورد استفاده قرار گیرند [۱۴].

در رابطه با اندازه گیری لجستیک شهری پایدار و با توجه به دیدگاه یک شرکت خصوصی، مورانا و همکارانش (۲۰۱۴) مجموعه ای از ۳ شاخص اصلی: اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی ۲۸ زیر شاخص ارائه دادند (۱۴ زیر شاخص اقتصادی، ۶ زیر شاخص زیست محیطی و ۸ زیر شاخص در رابطه با عملکرد اجتماعی) (جدول ۱).

### جدول ۱. شاخص‌های اصلی و زیر شاخص‌های موثر بر در پایداری لجستیک شهری [۱۵]

شاخص‌های اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مسافت پیموده شده</li> <li>• هزینه‌های سرمایه</li> <li>• ضریب بار وسیله نقلیه</li> <li>• ضریب بار انبار</li> <li>• مسیر بارگیری وسیله</li> <li>• هزینه‌های عملیاتی</li> <li>• برگشت سرمایه</li> <li>• کل زمان سفر</li> <li>• تعداد بسته در انبار</li> <li>• تعداد نقاط تحویل بار</li> <li>• تعداد نقاط گردآوری</li> <li>• نرخ خدمات</li> <li>• نرخ تاخیر</li> <li>• نرخ رضایت مشتری</li> </ul>
شاخص‌های اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نرخ انتشار گازهای گلخانه‌ای</li> <li>• نرخ سروصدا (نویز)</li> <li>• نرخ اشغال جاده</li> <li>• نرخ انتشار گازهای آلاینده (SOx, NOx)</li> <li>• نرخ جریان معکوس (PM 10)</li> <li>• نرخ انتشار ذرات جامد</li> </ul>
شاخص‌های اجتماعی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نرخ غیبت</li> <li>• نرخ مدیریت استرس</li> <li>• پذیرفتگی کاربران</li> <li>• نرخ رضایت ساکنان</li> <li>• نرخ ایجاد شغل</li> <li>• نرخ تغییر شغل</li> <li>• نرخ آموزش</li> <li>• تخمین تصویر شهر</li> </ul>

### ۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ نوع هدف در میان پژوهش‌های کاربردی و به لحاظ نوع روش در طبقه تحقیقات توصیفی - پیمایشی قرار می‌گیرد. ابزار مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه ای حاوی ۶۸ سوال در زمینه پژوهش است که سوالات آن در خصوص سنجش تاثیر هر یک از شاخص‌های کلیدی بر روی توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی طراحی شده است. برای تعیین روایی محتوایی ابزار پژوهش، ضمن رعایت قوانین و قواعد نگارش و عدم استفاده از

جملات مبهم در طرح سوالات، از نظرات خبرگان دانشگاهی و صنعت استفاده شده است. تعیین پایایی ابزار پژوهش نیز با توزیع پرسشنامه میان ۵۷ نفر خبره از شرکت‌های لجستیکی و حمل و نقل شهری فعال که دارای حداقل بیش از ۵ سال سابقه کاری داشته و با شاخص‌های موثر بر روی توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی آشنایی کامل داشته اند، صورت گرفته است. ضریب آلفای کرونباخ برای این پیش‌آزمون برابر ۰.۹۱۴ بوده که نشان دهنده سطح پایایی قابل قبول برای پرسشنامه پژوهش است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۵۷ نفر از مدیران لجستیک فعال در سیستم زنجیره تامین بین شهری در سطح کشور می‌باشد. برای تعیین تعداد نمونه مورد نیاز برای گردآوری داده‌ها از فرمول نمونه‌گیری با در نظر گرفتن سطح خطای ۰.۰۵ و سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد. با توجه به فرمول نمونه‌گیری، تعداد نمونه نهایی برابر با ۵۷ خبره تعیین گردید که این تعداد بصورت تصادفی از بین ۱۰۴ نفر خبره انتخاب گردید و پرسش‌نامه پژوهش در اختیار هر یک از آنها قرار گرفت. همچنین بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش تاپسیس فازی استفاده گردید.

تصمیمات مبتنی بر رضایت اتخاذ کرد.

برنامه اجرایی به شرح زیر است:

۱- تعریف مشترک محدوده و اهداف رسیدن به آن. محدوده در واقع اندازه‌گیری پایداری سیستم‌های لجستیک شهری است.

۲- فاز تصمیم‌گیری فردی. متخصصان ارائه دهنده لیستی از شاخص‌ها هستند که نخست بر اساس اهمیت و شایستگی آنها، مجبور به انتخاب هستند تا بدین ترتیب، بتوان به هدف مورد انتظار دست یافت که این امر بدون اعمال محدودیت در تعداد انجام می‌شود.

۳- جلسه‌ای به منظور بررسی نتایج و انتخاب مناسب‌ترین مجموعه شاخص‌ها تشکیل شد.

۴- مجموعه‌ای از شاخص‌های منتخب در اختیار تمامی متخصصان قرار گرفت تا بدین ترتیب، به اجماع دست یافته و بتوان تصمیمات گروه را تأیید یا تغییر داد.

این نمونه متشکل از گروهی از متخصصان لجستیک است. این گروه دربرگیرنده ۵۷ نفر از مدیران لجستیک فعال در سیستم زنجیره تامین بین شهری در سطح کشور، ۱۴ مدیر عملیاتی از شرکت‌های مختلف، ۲۷ مدیر پروژه از شرکت‌های توسعه دهنده نرم افزار مربوط به برنامه ریزی حمل و نقل و ارائه مشاوره در زمینه لجستیک و ۱۶ نفر متخصص از ۱۰ شرکت لجستیکی و عمرانی داخلی و خارجی می‌باشد.

جلسات به شرح زیر برنامه ریزی شد:

- نخستین جلسه به منظور توافق در رابطه با محدوده و اهداف مشترک؛

- ۲۱ روز بعد از نخستین جلسه، لیست اولیه‌ای با ۹۰ شاخص (بصورت کمی و کیفی) در پانل متخصصان پیشنهاد شد.

با استفاده از لیست اصلی شاخص‌ها، روش پشتیبان تصمیم مشارکتی به منظور فرموله بندی سیستم اطلاعاتی لجستیک شهری پایدار پیشنهاد می‌شود. این اصل نیاز به دو شرط زیر دارد:

- شرط اول در نظرگیری حداقل تعداد شاخص‌ها است که بوکوین (۲۰۰۱) نیز به توصیه آن پرداخته است. بنابر تحقیقات این محقق و در عمل، یک سیستم اطلاعاتی شامل "تعداد نسبتاً کمی از شاخص‌ها (پنج تا ده شاخص) [یکپارچه] به منظور اطلاع رسانی مدیران در رابطه با وضعیت و تکامل سیستم‌های تحت کنترل آنها و شناسایی روندهای تأثیرگذار بر این سیستم‌ها در یک مقیاس زمانی و مطابق با ماهیت عملکردی آنها" است (Ibid, ۲۰۰۱، صفحات ۳۹۷-۳۹۸).

مشارکتی به منظور فرموله بندی سیستم اطلاعاتی لجستیک شهری پایدار پیشنهاد می‌شود. این اصل نیاز به دو شرط زیر دارد:

- شرط اول در نظرگیری حداقل تعداد شاخص‌ها است که بوکوین (۲۰۰۱) نیز به توصیه آن پرداخته است. بنابر تحقیقات این محقق و در عمل، یک سیستم اطلاعاتی شامل "تعداد نسبتاً کمی از شاخص‌ها (پنج تا ده شاخص) [یکپارچه] به منظور اطلاع رسانی مدیران در رابطه با وضعیت و تکامل سیستم‌های تحت کنترل آنها و شناسایی روندهای تأثیرگذار بر این سیستم‌ها در یک مقیاس زمانی و مطابق با ماهیت عملکردی آنها" است (Ibid, ۲۰۰۱، صفحات ۳۹۷-۳۹۸).

- شرط دوم دربرگیرنده سه نوع سنجش است که منعکس کننده سه بُعد توسعه پایدار یعنی توسعه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی / وابسته به اجتماع است.

به منظور پاسخ به این سوال، با آن دسته از متخصصان لجستیک (شهری) تماس برقرار شد که در زنجیره تامین شهری تعامل و

- یک هفته بعد، جلسه ای در نظر گرفته شد تا بدین ترتیب، بتوان بررسی‌های لازم در رابطه با شایستگی لیست شاخص‌های پیشنهادی انجام شده و فاز ارتباطات تصمیم اجرا شود. با این وجود، بیشتر متخصصان موجود در این جلسه نظر موافقی در رابطه با جامعیت لیست پیشنهادی داشتند. بنابراین، تصمیم به کاهش لیست به ۳۰ شاخص گرفتند تا بدین ترتیب، بتوانند زمان بیشتری را برای بهبود انتخاب خود اختصاص دهند.

- بعد از ۵۳ روز، انتخاب‌های انجام شده توسط هر متخصص بررسی شده و موافقتی حاصل شد. نتیجه‌گیری‌ها نشان دهنده این بود که نیاز به تعریف دو نوع شاخص است: شاخصی برای اندازه‌گیری عملکرد خود سیستم لجستیک شهری پیشنهادی و شاخصی برای اندازه‌گیری تأثیرات بر محیط شهری. در نتیجه، شاخص‌ها باید مطابق با سه مسیر و بنابر استدلال توسعه پایدار اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی دسته بندی شوند.

- بعد از ۱۷ روز، مجموعه نهایی شاخص‌ها کلیدی مربوطه پیشنهاد شد. مستندسازی فنی در مشخص سازی هر شاخص با سیستم لجستیک و زنجیره تامین پایدار مرتبط بود.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

#### تصمیم‌گیری در شرایط فازی

تصمیم‌گیری فرآیند یافتن بهترین موقعیت در بین گزینه‌های موجود است. تقریباً در اکثر مسائل تصمیم‌گیری به علت کثرت معیارها، تصمیم‌گیرنده دچار مشکل می‌شود. از این رو برای اکثر مسائل، تصمیم‌گیرنده می‌خواهد به بیش از یک هدف، در راستای انتخاب نحوه اجرای فعالیت‌ها، دست یابد (Zeleny, 1982).

در تصمیم‌گیری چندمعیاره کلاسیک وزن معیارها کاملاً شناخته شده است؛ اما به دلیل وجود ابهام و عدم قطعیت در اظهارات تصمیم‌گیرنده، بیان داده‌ها به صورت قطعی نامناسب است. از آنجایی که قضاوت‌های انسانی نمی‌توانند به وسیله مقادیر عددی دقیق برآورد شوند و معمولاً مبهم هستند؛ از این رو نمی‌توان از تکنیک‌های تصمیم‌گیری کلاسیک برای این گونه مسائل تصمیم‌گیری استفاده کرد (آسیان، ۱۳۸۷). در سال‌های اخیر تلاش‌های بسیاری برای رفع اینگونه ابهامات و عدم قطعیت‌ها

صورت پذیرفته که نهایتاً منجر به بکارگیری تئوری مجموعه‌های فازی در روش‌های ارزیابی چند معیاره گردیده است. (Chen & Hwang, 1992)

تئوری فازی در سال ۱۹۶۵ توسط پروفسور لطفی زاده نشر پیدا کرده است. این تئوری برای شرایط متغیر و شرایط غیر قابل مقایسه بودن مناسب است. قضاوت‌های مردم عموماً به صورت مبهم مانند عبارات زبانی: مساوی، نسبتاً قوی، خیلی قوی، بی‌نهایت قوی و ... با یک درجه اهمیت می‌باشند. تئوری فازی می‌تواند به ابهام موجود در عبارات‌های زبانی نظردهندگان کمک کند. (Semih, 2009) مطلوبیت گزینه‌ها در مقایسه با همه معیارها معمولاً به صورت اعداد فازی بیان می‌گردند که آن را مطلوبیت فازی می‌نامند و توسط روش‌های ارزیابی تصمیم‌گیری فازی سنجیده می‌شوند. رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس مقایسه مطلوبیت‌های فازی مربوطه است. (Yeh & Deng, 2004)

مقادیر فازی متغیرهای زبانی برای مقبولیت هر گزینه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است (Chen, 2000).

#### جدول ۲. متغیرهای زبانی برای تعیین وزن هر یک از معیارها

(0, 0, 1, 2)	VL	خیلی کم
(1, 2, 2, 3)	L	کم
(2, 3, 4, 5)	ML	کمتر از متوسط
(4, 5, 5, 6)	M	متوسط
(5, 6, 7, 8)	MH	بیشتر از متوسط
(7, 8, 8, 9)	H	زیاد
(8, 9, 10, 10)	VH	خیلی زیاد

#### تکنیک تاپسیس فازی

تاپسیس (روش اولویت‌بندی با توجه به شباهت با راه‌حل ایده‌آل مثبت)، به عنوان یکی از روش‌های کلاسیک MCDM شناخته شده است که در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون برای حل مسائل MCDM توسعه داده شد که بر اساس تعیین ایده‌آل بود. گزینه<sup>۲</sup> انتخاب شده باید دارای کوتاهترین فاصله از ایده‌آل مثبت و از طرف دیگر بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی باشد (Hwang

$$D(\bar{a}, \bar{b}) = \sqrt{\frac{1}{4} [(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2 + (a_4 - b_4)^2]}$$

فاصله هر استراتژی از ایده آل مثبت با فرمول ۸ محاسبه می شود:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*), i = (۸)$$

و فاصله هر استراتژی از ایده آل منفی با فرمول ۹ محاسبه می شود:

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-), i = (۹)$$

مرحله ۷- محاسبه نزدیکی نسبی به ایده آل و رتبه بندی (فرمول ۱۰):

$$CI_i = \frac{\tilde{d}_i^-}{\tilde{d}_i^*} \quad (۱۰)$$

(Yoon, 1981) سابقه استفاده از مدل تاپسیس در ایران از آغاز دهه ۱۳۷۰ به شکل محدود آغاز شده است و موارد استفاده از وضعیت فازی به چند سال اخیر محدود می شود.

مراحل تصمیم گیری به کمک تکنیک تاپسیس فازی به شرح است:

مرحله ۱- بدست آوردن بردار اوزان  $w \sim j$

مرحله ۲- نرمالایز کردن ماتریس بدست آمده از نظر سن:

خبرگان در رابطه با استراتژی ها که ماتریس جدیدی به شرح زیر می باشد:

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}$$

$B \subseteq \{1, \dots, n\}$  مربوط به شاخص هایی که در رابطه با سود است

(فرمول ۲).

$$C \subseteq \{1, \dots, n\}$$

مربوط به شاخص هایی که در رابطه با هزینه

است (فرمول ۳).

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{d_j^*}, \frac{b_{ij}}{d_j^*}, \frac{c_{ij}}{d_j^*}, \frac{d_{ij}}{d_j^*} \right), \quad (۲)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{d_{ij}^-}, \frac{a_j^-}{c_{ij}^-}, \frac{a_j^-}{b_{ij}^-}, \frac{a_j^-}{a_{ij}^-} \right), \quad (۳) \in C$$

مرحله ۳- بنابراین ماتریس وزن دهی شده به شکل فرمول ۴ می شود:

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \otimes \tilde{w}_j$$

مرحله ۴- تعیین راه حل ایده آل فازی مثبت  $\tilde{v}_j^*$  (FPIS3) و

ایده آل فازی منفی  $\tilde{v}_j^-$  (FNIS) (فرمول ۵ و ۶):

$$\tilde{v}_j^* = \begin{cases} \max_{i=1, \dots, m} \tilde{v}_{ij}; j \in B \\ \min_{i=1, \dots, m} \tilde{v}_{ij}; j \in C \end{cases} \quad (۵) \quad \tilde{v}_j^- = \begin{cases} \min_{i=1, \dots, m} \tilde{v}_{ij}; j \in B \\ \max_{i=1, \dots, m} \tilde{v}_{ij}; j \in C \end{cases}$$

$$FPIS = \{\tilde{v}_j^* \mid j = 1, \dots, n\}$$

$$FNIS = \{\tilde{v}_j^- \mid j = 1, \dots, n\}$$

مرحله ۵- محاسبه فواصل اندازه ها با استفاده از فاصله اقلیدسی فازی:

جدول ۳. ماتریس تصمیم گیری و اوزان فازی

شخص	7	8	8	9	7	8	8	9	8	9	1	1
	شاخص				شاخص زیست				شاخص			
P1	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
P2	8	9	1	1	5	6	7	8	2	3	4	5
P3	7	8	8	9	5	6	7	8	5	6	7	8
P4	5	6	7	8	8	9	1	1	7	8	8	9
P5	8	9	1	1	7	8	8	9	4	5	5	6
P6	8	9	1	1	8	9	1	1	7	8	8	9
P7	7	8	8	9	4	5	5	6	5	6	7	8
P8	7	8	8	9	7	8	8	9	2	3	4	5
P9	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
P1	2	3	4	5	7	8	8	9	8	9	1	1
P1	2	3	4	5	7	8	8	9	5	6	7	8
P1	8	9	1	1	4	5	5	6	5	6	7	8
P1	4	5	5	6	4	5	5	6	2	3	4	5
P1	5	6	7	8	7	8	8	9	4	5	5	6
P1	5	6	7	8	1	2	2	3	8	9	1	1
P1	0	1	1	2	4	5	5	6	2	3	4	5
P1	8	9	1	1	7	8	8	9	1	2	2	3
P1	7	8	8	9	5	6	7	8	8	9	1	1



تعداد نقاط گردآوری	4.2018	2.1425	0.3377	18	P1	1	2	2	3	2	3	4	5	7	8	8	9	
	هزینه‌های سرمایه گذاری	2.0993	3.0945	0.5958	8	P2	1	2	2	3	5	6	7	8	7	8	8	9
						P2	5	6	7	8	8	9	1	1	4	5	5	6
	هزینه‌های عملیاتی	1.9351	3.2214	0.6247	1	P2	7	8	8	9	1	2	2	3	2	3	4	5
						P2	8	9	1	1	4	5	5	6	5	6	7	8
	برگشت سرمایه	2.5563	2.5867	0.5029	8	P2	1	2	2	3	8	9	1	1	8	9	1	1
						P2	7	8	8	9	4	5	5	6	2	3	4	5
	کل زمان سفر	2.3618	2.8244	0.5445	6	P2	5	6	7	8	8	9	1	1	2	3	4	5
						P2	4	5	5	6	2	3	4	5	7	8	8	9
	نرخ خدمات	2.8145	2.3711	0.4572	10	P2	7	8	8	9	1	2	2	3	5	6	7	8
P2						5	6	7	8	8	9	1	1	2	3	4	5	
نرخ تاخیر	4.5901	2.2671	0.3306	23	P2	4	5	5	6	2	3	4	5	7	8	8	9	
					P2	7	8	8	9	1	2	2	3	5	6	7	8	
نرخ رضایت مشتری	3.9261	1.9811	0.3353	20	P2	7	8	8	9	1	2	2	3	5	6	7	8	
					P2	4	5	5	6	2	3	4	5	7	8	8	9	

جدول ۴. مجموعه نقاط ایده آل مثبت، منفی، ضریب نزدیکی و رتبه نهایی هر یک از شاخص‌های کلیدی

رتبه	شاخص‌های کلیدی	D <sub>i</sub> <sup>+</sup>	D <sub>i</sub> <sup>-</sup>	C <sub>ci</sub>	عوامل موثر	
					اقتصادی	ساحلی
11	نرخ انتشار گازهای گلخانه‌ای	3.0012	2.1390	0.4161	11	ساحلی
15	نرخ انتشار گازهای آلاینده (NOx, SOx)	3.3629	1.8028	0.3489	15	اقتصادی
					15	ساحلی
16	نرخ انتشار ذرات جامد (۱۰PM)	3.3431	1.7717	0.3463	16	ساحلی
12	نرخ سروصدا	3.0052	2.1013	0.4114	12	ساحلی
7	نرخ اشغال جاده	2.5545	2.6477	0.5089	7	ساحلی
25	نرخ جریان معکوس	4.6813	2.2993	0.32938	25	ساحلی
28	نرخ غیبت	4.8121	2.3285	0.326	28	ساحلی

۱۴۰۱ بهمن ماه، تهران، دانشگاه تهران، مرکز تحقیقات محیط زیست، تهران، ایران، سال ۱۳۹۹

حدود یک سوم تا دو سوم هزینه‌های کل مورد انتظار فعالیت‌های لجستیکی را شامل می‌گردد. بهاء هر گونه از عملیات‌های حمل و نقل درون شهری و بین شهری بسته به نوع محصولات و خدمات متغیر می‌باشد و برای محمولات با اندازه کم و با بهاء بیشتر، سیستم گردش حمل و نقل فضای اندک تری را در سبد فروش نسبت به محمولات با اندازه بزرگ تر و با بهاء به خود تخصیص می‌دهند. بنابراین، شبکه لجستیک حمل و نقل شهری و بین شهری با توزیع یکپارچه، سهم تاثیرگذاری در سود نهایی حاصل از فروش خدمات لجستیکی شهری ایفا مینماید. در این بین، اهمیت طراحی و معماری شبکه متمرکز لجستیک شهری با خوشه‌های لجستیکی مرتبط به بندرها، ایستگاه‌های راه آهن و ترمینال‌ها به عنوان هسته فعالیت‌های لجستیکی در اصل بعنوان خروجی مستقیم روابط پیوسته این نقاط با دیگر نقاط است که بطور جداگانه دارای ارزش‌های اقتصادی نیستند. بهاء و اعتبار

این مراکز لجستیکی معمولاً بر پایه معیارهایی همچون تعداد مسافران، تعداد سفر و وزن و حجم محمولات و درآمدهای مربوطه محاسبه می‌گردد و یا تجزیه و تحلیل آنها بر اساس سایر عوامل فیزیکی انجام می‌گردد. حجم وسیعی از درآمدهای لجستیکی و حمل و نقل، بطور متوسط در ترمینال‌ها وجود داشته و در واقع مسیرهایی که این ترمینال‌ها را در طی شبکه یکپارچه لجستیکی بیکدیگر ارتباط می‌دهد، بدون و یا با کمترین هزینه‌های عملیاتی لجستیکی، طراحی، نگهداری و ایجاد می‌گردند. هزینه‌های عملیاتی حمل و نقل را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم بندی کرد:

۱- هزینه‌های ثابت: عبارت است از مجموع هزینه‌هایی که تحت تاثیر مستهلک شدن فنی سرمایه‌های اولیه وسایل نقلیه، هزینه‌های مربوط به طراحی، ایجاد و نگهداری و تعمیرات ترمینال‌ها و مسیرها، هزینه‌های مالیاتی و عوارض‌های مربوط به گمرک بوجود می‌آیند. هزینه‌های ثابت را برحسب کیفیت آنها به دو قسمت تقسیم میکنند: نخست هزینه‌های ثابت سرمایه‌ای که خود شامل سرمایه‌گذاری مجدد و هزینه‌های استهلاک و فرسودگی وسایل نقلیه و ساختمان‌های مربوط به آن میشود. دوم، هزینه‌های ثابت روزانه که از مواردی همچون دستمزدها، هزینه‌های انبساطی، گمرکات، بازرسی، مدیریت و غیره تشکیل

19	0.334	2.2261	4.4381	نرخ مدیریت استرس
26	0.32933	2.0271	4.1281	پذیرفتگی کاربران
21	0.3346	2.1721	4.3184	نرخ رضایت ساکنان
17	0.3422	1.9576	3.7628	نرخ ایجاد شغل
14	0.3569	1.8951	3.4146	نرخ تغییر شغل
24	0.3302	2.2838	4.6317	نرخ آموزش
13	0.3621	1.8681	3.2899	تخمین تصویر شهر

در این بخش از تحقیق به بررسی دو شاخص کلیدی عملکرد موثر بر توسعه شبکه لجستیک پایدار بر اساس نتایج حاصل از خروجی تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک تکنیک تاپسیس فازی پرداخته می‌شود. نتایج تحلیل داده‌ها از طریق روش تاپسیس فازی در این پژوهش، نشان دهنده آن است که شاخص کلیدی "هزینه‌های عملیاتی"، دارای بالاترین اولویت نسبت به سایر شاخص‌ها است.

هزینه‌های عملیاتی هزینه‌ای است که به نگهداری و مدیریت یک کسب و کار به صورت روزانه بستگی دارند. هزینه عملیاتی یکی از قسمت‌های اصلی درآمد عملیاتی میباشد و معمولاً در صورتحساب سود و زیان سازمان‌ها منعکس می‌گردد. البته هزینه‌های عملیاتی بطور معمول شامل هزینه‌های سرمایه‌ای نمی‌گردند، اما قادرند بیشتر اجزای عملیاتی یک سازمان همچون کارمزد‌های قانونی و حسابداری، پرداخت‌های بانکی، هزینه‌های مربوط به فروش و بازاریابی، هزینه‌های سفر، هزینه‌های مربوط به تحقیق و توسعه غیر سرمایه‌ای، هزینه‌های مربوط به تجهیزات اداری، اجاره، تعمیر و نگهداری و تجهیزات و هزینه حقوق و دستمزد را شامل شوند. عملیات حمل و نقل مهمترین جزء اقتصادی در شبکه اقتصادی یکپارچه لجستیک است که در

می‌گردد. ۲- هزینه‌های جاری یا متغیر: این هزینه‌های عبارست از تمامی هزینه‌هایی که در مراکز لجستکی و یا در طی مسیر و انجام خدمات لازم بوجود می‌آیند. در ضمن، هزینه‌های متغیر را بر اساس یک تقسیم بندی کلی در قالب دو گروه اصلی میتوان تقسیم بندی کرد، اول: هزینه‌های متغیری که با مسافت طی شده رابطه مشخص و نسبی دارند. بدین معنی که هر اندازه مسافت پیموده شده افزایش یابد، نرخ روند هزینه‌های متغیر نیز به همان اندازه صعودی خواهد بود؛ مانند هزینه‌های سوخت و عوارض مسیرها دوم: هزینه‌های متغیری که رابطه نسبی با مسافت پیموده شده ندارند مانند هزینه‌های مربوط به عوارض گمرکی و حق استفاده از ترمینال‌ها و غیره. بنابراین به مدیرا اجرایی پروژه‌های مربوط به راه اندازی شبکه لجستیک شهری توصیه می‌گردد که راهکارها و برنامه ریزی‌های لازم به منظور کنترل و بهینه سازی هزینه‌های عملیاتی را بصورت ارجع، در دستور کار خود قرار دهند.

بر اساس تجزیه و تحلیل به روش تاپسیس فازی در این پژوهش، نشان دهنده آن است که شاخص کلیدی "مسیر بارگیری وسیله نقلیه"، دارای دومین اولویت نسبت به سایر شاخص‌ها است.

در طی دهه اخیر، اغلب مهندسين لجستیک و شهرسازی توجه زیادی به کاهش هزینه‌های حمل و نقل و همچنین طراحی شبکه لجستیک پایدار شهری داشته اند. یکی از مهمترین شاخص‌ها در این زمینه، مسیریابی و طراحی معماری لجستیک شهری جهت سیر ناوگان حمل در مناطق شهری می‌باشد که در نظر نگرفتن آن موجب افزایش هزینه‌ها و همچنین پدیده ترافیک می‌گردد. لذا، در نظر گرفتن طرحی بهینه و یکپارچه بمنظور شبکه سازی توزیع محمولات و ارائه خدمات به مشتریان بمنظور جلوگیری از آسیب سازمان‌های لجستیکی و همچنین بستر شهری از دو عامل هزینه‌های سربار و ترافیک بسیار حائز اهمیت است.. لذ بر اساس نتایج این پژوهش، به مدیران سازمان‌های ارائه خدمات لجستیکی و همچنین مهندسين شهرسازی توصیه میگردد که در حین طراحی معماری شبکه لجستیک یکپارچه شهری، بر روی شاخص کلیدی "مسیر بارگیری وسیله نقلیه (ناوگان حمل)"

تمرکز حداکثری داشته و مسیریابی بهینه با راندمان حداکثری را بطور مهندسی طراحی نمایند.

بررسی توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی یکی از موضوعات روز در حوزه دانش شهرسازی و همچنین صنعت لجستیک می‌باشد. این پژوهش، به سنجش شاخص‌های کلیدی موثر به این پژوهش اختصاص یافته است. معیارهای اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی، بعنوان عوامل اصلی بودند که شاخص‌های کلیدی موثر مربوطه به کمک برخی از مدیران لجستیک فعال در سیستم زنجیره تامین بین شهری در سطح کشور به تجزیه و تحلیل آنها پرداخته شد. همچنین استفاده از روش تاپسیس فازی به منظور تحلیل داده‌های گردآوری شده، از دیگر ابعاد مهم این پژوهش است که علاوه بر جنبه نوآورانه آن، قابلیت اعتماد به یافته‌های پژوهش را افزایش می‌دهد. به منظور سنجش شاخص‌های کلیدی موثر بر توسعه شبکه لجستیک شهری پایدار با رویکرد توسعه اجتماعی و نیروی انسانی در میان جامعه آماری موردنظر، ابتدا شاخص‌های مورد نظر از طریق بررسی ادبیات موضوع شناسایی شد و سپس با استفاده از تکنیک دلفی و نظرات خبرگان در طی سه دور، بیست و هشت شاخص کلیدی موثر بر اساس جدول شماره ۱، برگزیده شد. مشاهدات نشان می‌دهد که این شاخص‌ها در حالت کلی بارزتر از شاخص‌های ارائه شده در ادبیات است. این نیازمندی‌ها حاکی از تعریف شاخص‌های مفصلی است که ذینفعان دولتی و/یا خصوصی هر دو طرف قادر به درک آن هستند. به عنوان مثال، شاخص‌های لجستیک با داشتن پیوند یا بدون داشتن پیوند با مسافت پیموده شده، با نرخ بارگیری حمل و نقل مرتبط می‌شوند. بنابراین، چنین شاخص‌هایی باید (از نظر نرخ بارگیری) با عملکرد انبارداری و تراز مالی کلی مرتبط شوند. در چنین وضعیتی و به عنوان مثال، هیچ شاخص مربوط به عملکرد موجودی کالا به دلیل همکاری با حاملان حمل و نقل یا طرفهای مستقیماً مرتبط با آنها (یعنی عمدتاً شرکت‌های لجستیکی طرف دوم و شرکت‌های لجستیکی طرف سوم) محاسبه نمی‌شود چراکه آنها خود در رابطه با مدیریت موجودی تصمیم‌گیری می‌کنند.

شاخص‌های زیست محیطی نشان دهنده اهمیت گازهای گلخانه‌ای و انتشار آلاینده‌ها هستند. توجه به این نکته ضروری است که سروصدا به این دلیل انتخاب نشده است که متخصصان حمل و نقل و لجستیک در مقایسه با مقامات دولتی حساسیت کمتری نسبت به موضوعات وابسته به اجتماع دارند. علاوه بر این، دستاوردهای مربوط به ازدحام کمتر (مثلاً کاهش تعداد کامیون‌ها) در کنشگران عمومی اهمیت بسزایی نسبت به کنشگران خصوصی دارد. در رابطه با عامل اجتماعی، اهمیت انتخاب تعداد بالقوه‌ای از کارمندان در مشاغل جدید و با ارزش افزوده نیز بیشتر به عنوان یک مسئله عمومی در نظر گرفته می‌شود تا یک مسئله خصوصی. در نهایت، توجه به این نکته حائز اهمیت است که در ارزیابی عملکرد شهری پایدار، ایجاد و شناسایی یک شبکه مرجع در رابطه با شاخص‌های کلیدی موثر ضروری به نظر می‌رسد و بدین ترتیب، می‌توان به مشکلات ذینفعان حرفه‌ای و خصوصی پاسخ داد.

ارزیابی پروژه‌های لجستیک شهری باید از نقطه نظر توسعه پایدار انجام شود. در نتیجه، توجه به سه بعد (اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی / وابسته به اجتماع) ضروری است. علاوه بر این، توصیه بر این است که بتوان تعداد محدود و بسننده ای از شاخص‌های را در تصمیم‌گیری لحاظ کرد. چارچوبی بر اساس تصمیم‌گیری گروهی به منظور تعریف یک سیستم اطلاعاتی پیشنهاد شد تا بتوان پایداری پروژه‌های لجستیک شهری را ارزیابی کرد و این اصل با در نظرگیری تصورات و دیدگاه‌های ذینفعان دولتی و خصوصی امکان پذیر است.

از نظر اقتصادی، دیدگاه شرکت خصوصی غالب است. دو گروه اصلی از شاخص‌های اقتصادی در تحقیقات مختلفی (با دربرگیری بهره‌وری شرکت و با لجستیک جهانی در رابطه با حمل و نقل کالاهای شهری) مورد ارزیابی قرار گرفتند:

شاخص‌های کلان در رابطه با تداوم اقتصادی یک شرکت و شاخص‌های عملکرد اقتصادی در رابطه با لجستیک. در رابطه با بعد زیست محیطی، متغیرهای اصلی مورد مطالعه به شرح زیر است: مصرف انرژی، تغییرات در انتشار آلاینده‌ها در مقایسه با وضعیت اولیه و در مقایسه با تمامی انتشارات مربوط به حمل و نقل شهری (مردم + کالاها). خود انتشار گازهای گلخانه‌ای به عنوان یک شاخص به تنهایی مسئله‌ای مهم برای متخصصان محسوب می‌شود، در حالی که عناصر دیگری توسط مقامات دولتی در نظر گرفته می‌شوند (ازدحام، سروصدا)

توصیف بعد اجتماعی / وابسته به اجتماع دشوارتر بوده و نیازمند مطالعه عمیق‌تر است. با این وجود، تعیین فاکتورهای اجتماعی / وابسته به اجتماع در داخل یک شرکت و تغییرات در تعداد مشاغل و آغاز به کار مجدد شاغلین از اصلی‌ترین متغیرهایی هستند که در شاخص‌های اجتماعی و وابسته به اجتماع تحقیق استفاده می‌شوند.

انجام پژوهش حاضر در عمل با محدودیت‌هایی نظیر بروز برخی مشکلات در گردآوری داده‌های مورد نیاز از جامعه آماری و نیز عدم وجود نمونه‌های تحقیقاتی مشابه روبه‌رو بود، به علاوه از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج آن به دیگر صنایع که ماهیت متفاوتی با فعالیت در

قالب پیمانکاری دارند، اشاره نمود. با این حال بهره‌مندی از نظرات خبرگان به منظور متناسب سازی مجموعه موانع در نظر گرفته شده با پارامترهای صنعت پیمانکاری، نتایج این پژوهش را برای پیمانکاران فعال در دیگر بخش‌های اقتصادی قابل استفاده می‌گرداند. محققان آتی می‌توانند با استفاده از روش‌های آماری متفاوت؛ علاوه بر بازآزمایی نتایج این پژوهش، نسبت به افزودن یا کاستن از مجموعه موانع در نظر گرفته شده اقدام نمایند و زمینه را برای درک روشن‌تری از وضعیت پیاده سازی استراتژی در صنایع مختلف فراهم آوردند. همچنین محققان آتی می‌توانند با استفاده از روش‌های AHP فازی و روش ELECTRE فازی نیز نتایج را رتبه بندی کنند، زیرا در این بخش و این موضوع پیشینه‌ای و تحقیقی مشاهده نشد و با تغییر روش و تغییر رویکرد، احتمال دارد نتایج متفاوتی حاصل شود که تحلیل‌های متفاوتی را نیز به همراه خواهد داشت.

Dablanc, L. (2010). Freight transport, a key element of the urban economy: guidelines for practitioners. Paper presented at the Transportation Research Board 89th Annual Meeting, Washington, D.C., 10-14 January.

Dablanc, L. and D. Rakotonarivo (2010). The impacts of logistics sprawl: how does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it?

The Sixth International Conference on City Logistics. Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 2, No. 3, pp. 6087-6096.

DANTE Consortium (1998). The implementation of city strategies and measures reducing travel: barriers, potential and transferability, Deliverable No. 2B Report. Brussels: European Commission DG VII.

Dasburg, Nathaly, and Jarl Schoemaker (2008). Quantification of urban freight transport effects II, Deliverable D5.2, BESTUFS II,

Best Urban Freight Solutions II. Available from <[http://www.bestufs.net/download/BESTUFS\\_II/key\\_issuesII/BESTUFS\\_Quantification\\_of\\_Urban\\_Feight\\_Transport\\_Effects\\_II.pdf](http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/key_issuesII/BESTUFS_Quantification_of_Urban_Feight_Transport_Effects_II.pdf)>

Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), United Kingdom (1999). Sustainable Distribution: A Strategy. London: DETR. Available from <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/print/pgr/freight/sustainable/sustainabledistributionstrategy>>.

Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), United Kingdom (2000). Guidance on Full Local Transport Plans. London: DETR. Available from <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/pgr/regional/ltguidance/fltp/anceonfulllocaltransport3660.pdf>>.

Department for Transport (DfT), United Kingdom (2003a). A Guide on How to Set Up and Run Freight Quality Partnerships. Good Practice Guide 335.

TransportEnergy Best Practice.London: DfT. Available from <<http://webarchive.nationalarchives>

## منابع و مأخذ

Allen, J., and D. Wild (2008). Environmental Zones in European Cities, Accommodating the needs of passenger and freight transport in cities, and BESTUFS Project Recommendations. Report D 1.4 BESTUFS

Policy and Research Recommendations IV. (TREN/04/FP6TR/S07.31723/506384).

Rijswijk, the Netherlands: Best Urban Freight Solutions. Available from <[http://www.bestufs.net/download/BESTUFS\\_II/key\\_issuesII/BESTUFS\\_Recommendations\\_IV.pdf](http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/key_issuesII/BESTUFS_Recommendations_IV.pdf)>.

Allen, J., G. Thorne and M. Browne (2007). BESTUFS Good Practice Guide on Urban Freight Transport. Rijswijk, The Netherlands: Best Urban Freight Solutions. Available from <[http://www.bestufs.net/download/BESTUFS\\_II/good\\_practice/English\\_BESTUFS\\_Guide.pdf](http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/good_practice/English_BESTUFS_Guide.pdf)>.

Allen, J., and others (2000). A framework for considering policies to encourage sustainable urban freight traffic and goods/service flows - summary report. Project carried out as part of the EPSRC Sustainable Cities Programme. London: University of Westminster. Available from <<http://home.wmin.ac.uk/transport/download/urbanbandistsumm.pdf>>.

Allen, J., and others (2010). Freight Quality Partnerships in the UK – an analysis of their work and achievements. Green Logistics project report. London: University of Westminster.

Banister, D. (2005). Unsustainable Transport: City Transport in the New Century. London: Routledge.

Browne, M., and others (2010). Internalising the external costs of light and heavy goods vehicles in London. Paper presented at 12th World Conference on Transport Research, 11-15 July, Lisbon.

Dablanc, L. (2007). Goods transport in large European cities: difficult to organize, difficult to modernize. Transportation Research Part A, vol. 41, pp. 280-285. Available from <<http://www.oresund.org/ecomobility/content/download/38820/239664/file/Dablanc%25202007.pdf>>.

- McKinnon, A. (1989). *Physical Distribution Systems*. London: Routledge.
- McKinnon, A. (2009). The present and future land requirements of logistical activities. *Land Use Policy*, vol. 26S (December), pp. S293–S301.
- McKinnon, A., and A. Woodburn (1996). Logistical restructuring and road freight traffic growth: an empirical assessment. *Transportation*, vol. 23, No. 2 (May). pp. 141-161.
- Meyburg, A., and P. Stopher (1974). A Framework for the analysis of demand for urban goods movement. *Transportation Research Record*, vol. 496, pp. 68-79.
- Muñuzuri, J., and others (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, vol. 22, No. 1, pp. 15-28.
- Ogden, K. (1992). *Urban Goods Transportation: A Guide to Policy and Planning*. Aldershot: Ashgate.
- Plowden, S., and K. Buchan (1995). *A New Framework for Freight Transport*. London: Civic Trust.
- Stantchev, D., and T. Whiteing (2006). *Urban Freight Transport and Logistics: An Overview of the European Research and Policy*. EXTR@Web Project. Brussels: European Communities.
- Tickell, Sir C. (Convenor) (1996). *Defining a Sustainable Transport Sector*. London: UK Round Table on Sustainable Development.
- United Nations (2006). *World Urbanization Prospects: The 2005 Revisions*, Department of Economic and Social Affairs: Population Division. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Available from [www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005wup.htm](http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005wup.htm).
- Wang, James (2010). *Logistics in China*. In *Global Logistics: New Directions In Supply Chain Management*, D. Waters, ed. 6<sup>th</sup> ed. London: Kogan Page.
- Wiederkehr, P., and others (2004). Environmentally sustainable transport (EST): concept, goal, and strategy – the OECD's EST project. *EJTIR*, vol. 4, No. 1, pp. 11-25.
- [gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/pgr/freight/sustainable/coll\\_aguideonhowtosetupandrnfre/pdfguideonhowtosetupand3243.pdf](http://www.dft.gov.uk/pgr/freight/sustainable/coll_aguideonhowtosetupandrnfre/pdfguideonhowtosetupand3243.pdf).
- Department for Transport (DfT), United Kingdom (2003b). *Freight Quality Partnerships: Case Studies*, Good Practice Case Study 410. TransportEnergy Best Practice. London: DfT. Available from [http://www.beaconfqp.org.uk/docs/DfT\\_FQP\\_good\\_practice\\_case\\_study.pdf](http://www.beaconfqp.org.uk/docs/DfT_FQP_good_practice_case_study.pdf).
- ECMT/OECD (1995). *Urban travel and sustainable development*. Paris: ECMT.
- ECMT/OECD (2002). *Implementing sustainable urban travel policies: Final report*. Paris: OECD. Available from <http://internationaltransportforum.org/pub/pdf/02UrbFinal.pdf>.
- Freight Transport Association (FTA) (1997). *Delivering the Goods: Best Practice in Urban Distribution*. Tunbridge Wells: FTA.
- Frosini, P., J. Huntingford and G. Ambrosino (2005). *Urban mobility and freight distribution service: best practices and lessons learnt in the MEROPE Interreg III B project*. *European Transport / Trasporti Europei*, No. 28, pp. 44-56. Available from [http://www.istiee.org/te/papers/N28/07\\_44-56\\_frosini\\_MEROPE.pdf](http://www.istiee.org/te/papers/N28/07_44-56_frosini_MEROPE.pdf).
- Geroliminis, N., and C. F. Daganzo (2005). *A Review of Green Logistics Schemes Used in Cities Around the World*. UC Berkeley Center for Future Urban Transport, Working paper UCB-ITS-VWP-2005-5. Berkeley: University of California. Available from <http://escholarship.org/uc/item/4x89p485#page-1>.
- Hasell, B., M. Foulkes and J. Robertson (1978). *Freight Planning in London: 1. The existing system and its problems*. *Traffic Engineering and Control*, vol. 19, No. 1, pp. 60-63.
- Hesse, M. (2008). *The City as a Terminal: The Urban Context of Logistics and Freight Transport*. Aldershot: Ashgate.
- Mazza, L. and Y. Rydin (1997). *Urban sustainability: discourses, networks and policy tools*. *Progress in Planning*, vol. 47, pp. 1-74.

World Commission on Environment and Development (1987). Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.