



مرکز ملی باوردهای علمی و فناوری

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی

«بنام خدا»

بررسی عملکرد مرکز لجستیک بندر

Port logistic center turnover survey

آرمان بلوکیان رودسری، دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل،

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

Email: armanboloukian@gmail.com

چکیده:

استفاده از فعالیت‌های لجستیکی^۱ و ایجاد مناطق در پسرانه بندر امروزه به عنوان یک فرایند کلی در متری نمودن بندر حایز اهمیت است. امروزه، رقابت‌پذیری در بندر در گرو ایجاد مراکز مذکور بوده که از جمله راه کارها برای افزایش تسهیلات به منظور به کارگیری خدمات با ارزش افزوده تلقی می‌شود. پارک‌های لجستیک^۲ در پسرانه بندر به عنوان فضای متصلی بندر با هدف توانایی جذب مراکز محلی و جهانی ارایه خدمات با ارزش‌افزوده در حمایت از توسعه اقتصادی بندر نقش اساسی ایفا می‌کنند. هدف این مقاله بررسی حوزه‌های تاثیرگذاری مرکز لجستیک بندر^۳ و کمی‌کردن عملکرد مرکز لجستیک در هر حوزه می‌باشد. فرآیند بررسی تاثیرگذاری این مراکز بر اساس دو سناریو وجود و عدم وجود مرکز لجستیک در بندر می‌باشد. به طور کامل تاثیرهای این مراکز در دو بخش، ترافیک و خدمات بندر قابل تاکید بوده و حامل

¹ Logistic

² Logistic park

³ Port Logistic Center

یک اثر زیرساختی برای افزایش بهره‌وری بنادر است. تاثیرهای اقتصادی ایجاد این سیستم در بخش‌های حمل و نقلی، به دلیل عرضه جدید و اقتصاد عمومی محسوس می‌باشد. هم چنین عملکرد این مراکز در حوزه لجستیک تجاری براساس تاثیرهای مستقیم و غیرمستقیم، با نگرشی بر هزینه‌ها، درآمد و سود حاصل بر اساس سطح خدمات ارایه شده قابل پیش‌بینی و ارزیابی است. یکی از دلایل ایجاد مرکز لجستیک ایجاد پتانسیل برای افزایش سطح ترافیک و تسهیلات در ایجاد و توسعه آن می‌باشد. کارا بودن این سیستم در کاهش ترافیک جاده‌ای حمل‌ونقل منطقه‌ای و کاهش هزینه مرتبط با لجستیک معکوس مورد تاکید فراوان است. این نوشتار نشان می‌دهد که وجود مرکز لجستیک باعث افزایش توان عملکردی بنادر و هم چنین افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها را در زنجیره‌های حمل‌ونقل به دنبال دارد.

واژه های کلیدی: لجستیک، مرکز لجستیک بندر، حمل و نقل

Archive of SID

مقدمه:

گسترش زنجیره‌های حمل‌ونقل و لجستیک و پیشرفت شگفت‌آور در طراحی و برنامه‌ریزی این شبکه‌ها نیز، بر موقعیت پایدار و سطح بالای ترابری افزوده است. دید مناسب در مورد حمل‌ونقل دریایی و سامانه‌های حمل‌ونقلی و کارکرد زنجیره‌ها، باعث ترقی جریان‌های مربوط به خدمات در بندر شده است و امکانات و تجهیزات گسترده‌ای به علت کارا بودن در بنادر و پسرانه‌ها فراهم آورده است که از آن جمله توسعه فعالیت‌های لجستیکی در محوطه بندر و پسرانه به عنوان مهم‌ترین جزو افزوده شده به فعالیت‌های موجود در بندر نسل سوم است [۱]. با این همه، جهانی شدن نیز موجب افزایش بی‌ثباتی و توسعه متغیر (دوره‌های اقتصاد کوتاه‌مدت) می‌شود. یکی از مهم‌ترین عوامل بی‌ثباتی در فرآیند جهانی شدن، عوامل لجستیکی و حمل‌ونقل است. وجود نارسایی در حمل و نقل، خدمات و زیرساخت‌های لجستیکی در کشورهای در حال توسعه، وضعیتی را ایجاد می‌کند که موجب می‌شود هزینه‌های حمل‌ونقل زمینی در این کشورها هم‌چون کشورهای توسعه یافته دو برابر شود و به تبع آن یک نابرابری شدید ظهور می‌کند که بهبود آن بسیار دشوار می‌نماید [۲]. در دسترس بودن روش‌های حمل‌ونقلی کارا و اثربخش زیربنای زنجیره‌های لجستیک هستند که به طور قطع منجر به رشد تجارت جهانی می‌شوند. کاهش هزینه‌ها و زمان حمل، تحویل به‌هنگام، به وجود آمدن کم‌ترین نوسان در زمان حمل، دسترس‌پذیری سرویس‌های یکپارچه‌ی حمل‌ونقلی، که از مودهای متفاوت تشکیل شده است و آماده بودن مواردی؛ مانند سامانه‌ی انبارها و تجهیزات موثر، از الزام‌های صنعت حمل‌ونقل می‌باشند. استفاده از فعالیت‌های لجستیکی و ایجاد مناطق در پسرانه بندر امروزه به عنوان یک فرآیند کلی در مرفی نمودن بندر حایز اهمیت است. رقابت‌پذیری در بندر امروزه در اتکای به

ایجاد شهرهای لجستیکی و افزایش تسهیلات و تجهیزات برای به کارگیری از خدمات با ارزش افزوده می باشد. پروسه لجستیک و زنجیره تامین کارایی بسیاری در مسیر افزایش توان عملکردی بنادر دارد، اثر بخشیدن موضوع با برنامه ریزی دقیق و ایجاد این فضا در بنادر و پسکرانه ها مرتبط است. پارک های لجستیک در پسکرانه بنادر به عنوان فضای متصل با عملکرد بندر با هدف توانایی جذب مراکز محلی یا جهانی ارایه خدمات با ارزش در حمایت از توسعه اقتصادی بنادر و پسکرانه ها نقش اساسی ایفا می کند. دلیل این امر را می توان از دیدگاه افزایش هزینه و تنوع خدمات لجستیکی، فرایند تغییرات در سیاست شرکت های بین المللی روش های تامین مواد اولیه، تولید و توزیع محصولات برای فروش کالاها نگاه کرد. شرکت ها به دنبال مکان مناسبی برای بسته بندی، برچسب گذاری، مونتاژ و دیگر خدمات دارای ارزش افزوده می باشند که پسکرانه های بنادر با ویژگی های مفید خود جایگاه مناسبی برای پروسه فعالیت های مذکور بوده در ۲۰ سال گذشته بر آن تاکید و مورد بهره برداری قرار گرفته است. امروزه تمامی کشورهای صنعتی و در حال توسعه برنامه های گسترده ای را برای تجهیز و گسترش دادن فعالیت ها در پسکرانه بنادر به عنوان امری لازم در توسعه برنامه های اقتصادی را تدوین می کنند. بررسی عملکرد این مراکز اهمیت آن را در صرفه جویی های اقتصادی و افزایش توان عملکردی و هم چنین افزایش بهره وری نشان می دهد. قابل ذکر است ارزیابی این مراکز از الگوی خاصی پیروی نکرده و مدل و الگوی شفافی در طرح های اجرا شده موجود نیست ولی مطالعات و تجربیات انجام گرفته در کشورها طی ۱۵ سال گذشته، که معتبرترین آن توسط سازمان بنادر اسپانیا، زیر نظر کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل^۴ حاصل شده است. مطالعات دیری را نمی توان ذکر

^۴ Economic and Social Commission

نمود.

رویکرد بررسی عملکرد مرکز لجستیک بندر:

تجربه ها نشان می‌دهد که عملکرد مرکز لجستیک بندر به علت تعامل با بندر و زنجیره لجستیک به صورت جزو امکان‌پذیر نبوده و آن را در حوزه های تاثیرگذار باید در نظر گرفت. راه‌اندازی یک مراکز لجستیک بر حوزه اطراف آن تاثیر می‌گذارد که پیش‌بینی این تاثیرات بسیار مفید می‌باشد. اگر مراکز لجستیک در مرحله طرح‌ریزی باشد، برآورد تاثیر آن بر کارآیی مالی، اقتصادی و اجتماعی مراکز لجستیک کمک نموده و توسعه آن را در آینده برنامه‌ریزی می‌نماید هدف ها هر چه باشد، منطقی‌ترین راه ارزیابی تاثیرهای واقعی یک مراکز لجستیک، پذیرش و تحلیل دو سناریوی زیر می‌باشد [۴]:

- ✓ سناریوی اول : بررسی عملکرد بدون مرکز لجستیک بندر
- ✓ سناریوی دوم : بررسی عملکرد با مرکز لجستیک بندر

آنچه باعث در نظر گرفته شدن سناریوی فوق شده است، ارزیابی جریان با هدف تاثیر مرکز لجستیک به عنوان وسیله سنجش مورد نظر در دو سناریوی مطرح شده است. یک مرکز لجستیک می‌تواند تاثیرهای چندجانبه‌ای را ایجاد نماید، بنابراین لازم نیست که همیشه کلیه این تاثیرها را مورد ارزیابی قرار دهند، بلکه باید منظور از تحلیل را مشخص نموده و تاثیرهای موردنظر خود را بررسی کنند.

ارزیابی تاثیر مراکز لجستیکی در فضا و خدمات بندر:

تمرکز فعالیت‌های لجستیکی در یک حوزه خاص از بنادر (خواه داخل بنادر یا خارج از آن‌ها) کمک می‌کند تا کاربردهای مناسبی را به بندر اختصاص دهند. مرکز لجستیک به علت تمرکز فعالیت‌ها باعث تسهیل در جریان‌های لجستیکی و حمل و نقل می‌شود و توان عملکردی مدیریت بنادر را تسهیل می‌بخشد. یکپارچگی با محیط شهری و منطقه‌ای در اکثر موقعیت‌ها فشار محیط شهری بر بنادر با یکپارچگی مشترک بندر-شهر کاهش می‌یابد و موجب می‌شود بخشی از فضای بندر به طور مشترک مورد استفاده قرار گیرد. راه‌اندازی یک مراکز لجستیک موجب آزادسازی فضای بندر می‌شود که می‌تواند از نظر فیزیکی به شهر مرتبط شوند [۳]. افزون بر آن، راه‌اندازی مراکز لجستیک به استحکام ارتباط عملیاتی میان شبکه‌های لجستیکی و حمل‌ونقل و بندر که در حوزه شهری یا کلان شهری قرار دارند، کمک می‌نماید. در نتیجه با ایجاد مراکز لجستیک، بندر یکپارچگی خود را با سیاست‌های مدیریتی داخلی حاکم بر محیط منطقه‌ای افزایش می‌دهد.

خدمات و تسهیلات در یک مرکز لجستیک بندر بر اساس نیازها و مطالعات انجام شده در بخش‌های اقتصادی و بازاریابی و هم‌چنین بر اساس سیاست‌های کلان در نظر گرفته شده توسط مدیران تعریف می‌شود [۷]. ایجاد یک مرکز لجستیک، تبدیل عملیات لجستیکی بندر را به عملیات مشتری مدار تسهیل می‌سازد. امکان ارایه خدمات ارزش افزوده به جریان کالاهای بندری موجب می‌شود تا بندر به شرایط کیفی مورد تقاضای مشتریان خود نزدیک تر شود؛ این شیوه باعث افزایش رقابت پذیری بندر می‌شود [۴]. ایجاد مراکز خدماتی در سطح درون بندری گامی به سوی برون‌ساری و افزایش کیفیت خدمات بندری می‌باشد که با از بین بردن فاصله میان آنچه که بندر باید

ارایه دهد و شرایط خاص تقاضا، صورت می‌گیرد. کارآیی خدمات بندر براساس برون‌سپاری ارایه مستقیم این خدمات به شخص ثالث صورت می‌گیرد. ارایه دهنده خدمات بندری در نقش یک شرکت متخصص و بسیار مجرب در بندر ظاهر شده و با بهینه‌سازی هزینه‌های ثابت و متغیر بدنبال برگشت سرمایه خود بوده و هزینه کالایی را که از بندر عبور می‌کند، کاهش می‌دهند. بندر و مراکز لجستیک از مشتریانی که جریان های کالا را به وجود می‌آورند به طور مشترک استفاده می‌نمایند. زمانی ترافیک کالا توسط مشتریان ایجاد می‌شود که بندر انتقال کالا را از دریا به خشکی و برعکس تسهیل نماید. به علاوه ترافیک کالا از طریق دیگری نیز ایجاد می‌شود و آن زمانی است که یک مرکز لجستیک عملیات‌های لجستیکی روی کالا را تسهیل کند که علاوه بر مشتریان سابق باعث جذب مشتریان جدیدی می‌شود.

ارزیابی مراکز لجستیک در ترافیک بندری

عملکرد مرکز لجستیک در ترافیک بر اساس حفظ ترافیک موجود و ایجاد ترافیک جدید باید بررسی شود. ایجاد ساختار جدید در بندر علاوه بر این که باید ترافیک بندر و عملکرد آن را ارتقا دهد، باید بر حفظ ترافیک موجود تاکید داشته باشد. ایجاد مرکز لجستیک در بندر با نزدیکی فیزیکی عرضه و تقاضای بندر موجب بهبود موقعیتی شده است که انواع مشخصی از ترافیک بندری (کالاهای فله مایع و جامد) را به طور کامل تحت اختیار می‌گیرد. تاثیر یک مرکز لجستیک بر مشتریان موجود در بندر به میزان مشارکت آن‌ها در بندر بستگی دارد. مراکز لجستیکی امکان نزدیک نمودن روابط تجاری مشتری- بندر و هم‌چنین تبدیل مشتریان غیردایمی را به دایمی (مشتریانی که تا حدی تحت کنترل مراکز لجستیک هستند) فراهم می‌آورند، ممکن است افزایش قدرت جذب بندر موجب افزایش ترافیک بندر شود که توسط دو پدیده متفاوت صورت

می‌گیرد:

(۱) تشدید جریان های لجستیکی موجود

(۲) هدایت مجدد جریان ها به سوی زنجیره‌های لجستیکی موجود در بندر

با در نظر گرفتن ترافیک با حداقل نظم و ترتیب، می‌توان تاثیر افزایش جریان را با استفاده از رابطه شماره (۱) و پارامتر Q_{rc}^p (رابطه میان مشتری 'c' و بندر 'P' با کالاهای 'I')، برآورد نمود. q_{rc}^p نمایانگر حجم کالای (برحسب متوسط تناژ اندازه‌گیری می‌شود) از نوع 'I' می‌باشد که مشتری 'c' بندر 'P' آن را از طریق زنجیره لجستیکی موجود در بندر ارسال می‌نماید. هر نوع کالای 'I' به واسطه متوسط تناژ آن، نوع کالا یا کشل حمل و نقل و یا ترتیب آن (فله، کانتینر و غیره) از سایر انواع کالا جدا می‌شود. F_{rc}^p فراوانی سالانه کالای 'I' از طریق زنجیره لجستیکی معمول مشتری 'c' می‌باشد که از طرف بندر 'P' پشتیبانی می‌شود، T_{rc}^p : مدت پیش‌بینی شده (برحسب سال) رابطه میان مشتری 'c' و بندر 'P' در ارتباط با کالای 'I' می‌باشد. رابطه (۲) محاسبه پیش‌بینی افزایش حجم در اثر ایجاد مرکز لجستیک را بر اساس ترافیک موجود نشان می‌دهد.

Δq_{rc}^p : افزایش متوسط حجم کالای نوع "I" می‌باشد که از طریق بندر - مراکز لجستیک به واسطه ظرفیت افزایش یافته تجهیزات و زیرساخت لجستیکی و حمل‌ونقل هدایت می‌شود، ΔF_{rc}^p : افزایش فراوانی سالانه کالای "I" از طریق زنجیره لجستیکی مشتری "c" (واقع در بندر) است که دلیل آن افزایش ظرفیت پذیرش مورد تقاضای مشتری یا زنجیره می‌باشد، ΔT_{rc}^p : افزایش مدت پیش‌بینی شده رابطه میان مشتری "c" و بندر "P" در ارتباط با کالای "I" می‌باشد. این امر از سویی به منافع مشتری در مراکز لجستیک و بندر و از سوی دیگر به بازار یا عوامل تکنولوژیکی خارج از مراکز لجستیک بستگی خواهد داشت [۴].

$$Q_{rc}^P = q_{rc}^P \times F_{rc}^P \times T_{rc}^P \quad \text{رابطه ۱:}$$

$$\Delta Q^P = \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \Delta Q_{rc}^P = \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \Delta (q_{rc}^P \times F_{rc}^P \times T_{rc}^P) \quad \text{رابطه ۲:}$$

میزان ترافیک حاصل از سایر زنجیره‌های لجستیکی به گروه زنجیره‌های لجستیکی جایگزین که در دسترس مشتریان واقعی یا بالقوه بندر "P" می‌باشند، بستگی دارد. هر مشتری کالای خود را بنا به تقاضای مالی و انواع حمل‌ونقلی که باید صورت گیرد، در زنجیره لجستیکی پخش می‌کند. می‌توان اقدام‌های صورت گرفته از طریق زنجیره‌های بندر را نیز با استفاده از رابطه شماره (۳-۳) که در آن Q_{rc}^P (رابطه میان یک مشتری 'C' و بندر 'P' که در ارتباط با کالای 'T' می‌باشند) محاسبه نمود. Q_{rc}^P : جریان کلی کالای 'T' می‌باشد که توسط مشتری واقعی یا بالقوه 'C' حمل شده است. P_{rc}^P : نسبت جریان کلی کالای 'T' می‌باشد که مشتری واقعی یا بالقوه 'C' از طریق بندر 'P' و با کشتی حمل می‌کند. با استفاده از این رابطه در می‌یابیم، تاثیر یک مراکز لجستیک در ترافیک بندری که ناشی از هدایت مجدد کالای 'q' می‌باشد، به دو صورت ذیل طبقه‌بندی می‌شود:

$$\Delta P_{rc}^P = P_{rc(\text{comZAL})}^{P'} - P_{rc(\text{SinZAL})}^P \quad (۱)$$

سایر زنجیره‌های لجستیکی واقع در سایر بنادر یا زنجیره‌های زمینی می‌باشد و توسط مشتریان واقعی 'C' متعلق به بندر 'P' حمل می‌شود

$$\Delta P_{rc}^P = P_{rc(\text{comZAL})}^{P'} \quad (۲)$$

زنجیره‌های لجستیکی واقع در سایر بنادر یا سایر پایگاه‌های لجستیکی مربوط به زنجیره‌های زمینی می‌باشد که توسط مشتریان جدید 'C' متعلق به بندر 'P' حمل می‌شود.

نسبت P_{rc}^P کالای 'r' که از طریق بندر 'P' عبور می‌کنند به الگوی عملکرد تجاری (در مقیاس خرد) مشتری واقعی یا بالقوه 'c' بندر بستگی دارد. موقعیت‌های فراوانی وجود دارد که موجب انتقال هر جریان به زنجیره‌های لجستیکی واقع در بندر و مراکز لجستیک آن‌ها می‌شود لازم است به منظور محاسبه جریان کلی کالای جذب شده از سایر زنجیره‌های لجستیکی توسط یک بندر 'P' با استفاده از الگوی غیرگروهی احتمال‌های یک شبیه‌سازی آماری وابسته به زمان برای هر کالای 'r' متعلق به مشتری 'c' (بالقوه یا واقعی) انجام داد. هدف جمع‌آوری جریان‌هایی است که دوباره از طریق بندر 'P' هدایت شده‌اند. در مورد این شبیه‌سازی باید داده‌های نمونه را که در طی بررسی بازار در مورد جمعیت مشتریان به دست آمده است، مورد ارزیابی قرار دهیم تا به این وسیله مشخص شود که این نمونه به اندازه کافی گویا می‌باشد. به عبارت ساده‌تر باید فرض کنیم که رفتار مشتری، درجه‌ای از نظم و ترتیب را نشان می‌دهد تا به این وسیله این الگو را جهت پیش‌بینی ترافیک بندری حاصل از سایر زنجیره‌ها تنظیم نموده و از آن استفاده نماییم. بر این راستا از رابطه شماره (۳) که در ذیل مشخص است و در آن Q_{rc} مربوط به کالاهای 'r' که توسط هر مشتری 'c' حمل می‌شود، بهره می‌گیریم. تاثیر مراکز لجستیک در ترافیک بندری (افزایش و جذب از سایر زنجیره‌ها) به مرور زمان با همان سرعتی که عوامل داخلی و خارجی بر زنجیره‌های لجستیکی واقع در بندر تاثیر می‌گذارند، گسترش می‌یابد. در واقع، کالای 'r' متعلق به مشتریان 'c' در بندر 'P' هر سال از نظر اندازه و فراوانی تغییر می‌کند. اگر بخواهیم مقدار ظرفیت را پیش‌بینی کنیم، باید رابطه (۴) را که Q_{rc}^P (رابطه میان یک مشتری 'c' و یک بندر 'P' که در ارتباط با کالای 'r' می‌باشند) را دوباره به صورتی که در رابطه (۵) آمده است، بررسی نماییم. هر سال اثر مراکز لجستیک در ترافیک بندری (که از طریق ΔQ_{rc}^P بدست می‌آید)

از اختلاف میان تاثیرهای مربوط به سناریوی «هم راه با مراکز لجستیک و بدون مراکز لجستیک» حاصل می‌شود. هر یک از این برآوردها به وسیله گروه‌بندی کالاها و مشتریان و با توجه به تاثیر افزایش ترافیک موجود و جذب ترافیک جدید حاصل می‌شود که در رابطه شماره (۶) بیان شده است [۴]:

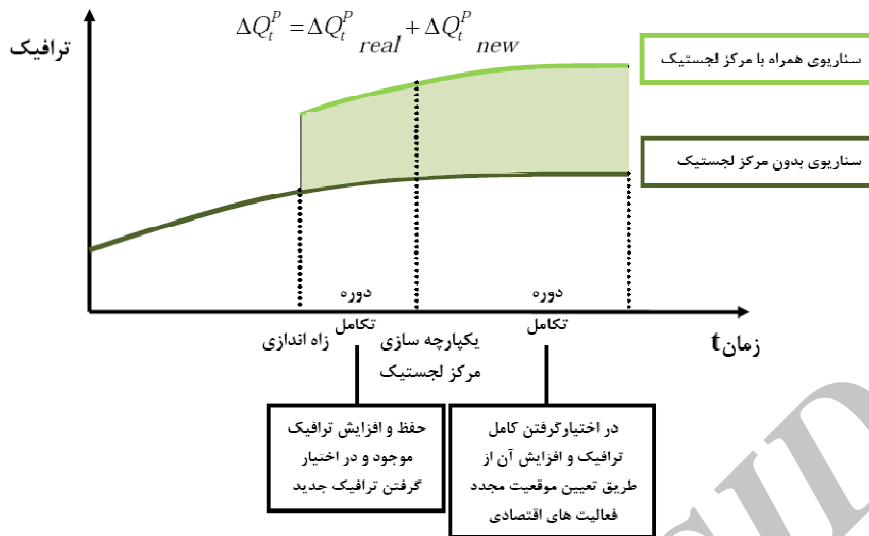
$$Q_{rc}^P = P_{rc}^P \times Q_{rc}$$

$$\Delta Q_{nuevo}^P = \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R q_{nuevo}^P \approx \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \Delta P_{rc}^P Q_{rc} \quad \text{رابط}$$

$$\rightarrow Q_{rc}^P = \sum_{r=1}^{T_{rc}^P} Q_{rc}^P = \sum_{r=1}^{T_{rc}^P} q_{rc}^P \times F_{rc}^P \quad \text{رابط (سناریوی پویای بین سالانه)}$$

$$Q_{t \text{ real}}^P + \Delta Q_{t \text{ new}}^P = \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \Delta (q_{rc}^P \times F_{rc}^P) + \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \Delta P_{rc}^P \times Q_{rc} \quad \text{رابط}$$

تاثیر ویژه مراکز لجستیک بر ترافیک بندری در حقیقت مجموع تاثیرهای انباشته شده از سالی به سال دیگر در طی دوره تحت بررسی خواهد بود و مشابه ناحیه‌ای است که توسط منحنی‌های مربوط به رشد ترافیک بندری در سناریوهای «هم راه با مراکز لجستیک و بدون مراکز لجستیک» مشخص می‌شود. منحنی رشد تاثیر مراکز لجستیک بر ترافیک بندری نیازمند یک شیب یکنواخت و وابسته به زمان می‌باشد و این در صورتی است که دوره تحلیل طولانی بوده و مراکز لجستیک به تعداد کمی از شرکت‌های بزرگ که دارای استراتژی‌های بسیار متفاوت توسعه هستند، امتیاز بهره‌برداری اعطا نماید.

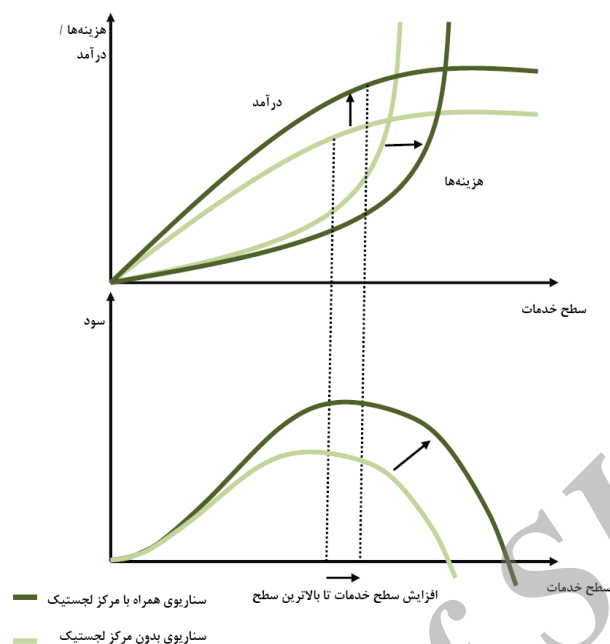


شکل ۱: نمودار رشد ترافیک بندری در سناریوهای «هم راه با مراکز لجستیک و بدون مراکز لجستیک» [۴]

عملکرد مرکز لجستیک بندر در لجستیک تجاری:

یکی از تاثیرهای مرکز لجستیک بندر تاثیر در شبکه لجستیک است. شدت و تنوع تاثیرهای ایجاد شده توسط مراکز لجستیک به عرضه از سوی شرکت‌هایی که در مراکز لجستیک تشکیل می‌شوند تا خدمات مدیریتی لجستیکی را در خصوص کالاهای بندری ارایه دهند و تقاضا از سوی شرکت‌هایی که مشتری واقعی یا بالقوه مراکز لجستیک هستند و از وجود مراکز لجستیک در جهت مدیریت لجستیکی کالاهای بندر استفاده می‌کنند، وابسته است. صرفه‌جویی هزینه در نتیجه بهینه‌سازی فرآیند لجستیکی در شرکت‌ها به وجود می‌آید و به دلیل هدایت مجدد جریان کالا به سوی زنجیره‌های جدید لجستیکی واقع در مراکز لجستیک و هم‌چنین به واسطه انجام فعالیت لجستیکی بهینه در مراکز لجستیک افزایش می‌یابد. افزایش درآمد حاصل از فروش این امر به

دلیل رقابت‌جویی بهینه شرکت‌ها در بازارهای مربوطه و به کارگیری یک فرآیند لجستیکی مناسب می‌باشد با توجه به این که این دو تاثیر به شدت به یکدیگر وابسته هستند، نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم به یکدیگر اضافه نمود. رابطه عملیاتی میان هزینه‌ها و درآمد از یک الگوی واحد پیروی نمی‌کند و به هر یک از شرکت‌ها و بازارها بستگی دارد. درآمد حاصل از فروش و بالا رفتن سطح خدمات، رقابت‌جویی شرکت را افزایش می‌دهد. در یک بازار آزاد و کامل، این روند به سوی نقطه‌ی تعادل پیش می‌رود که در آن تنها شرکت‌هایی که سطح بالایی از خدمات را ارائه می‌دهند و دارای سهم بازاری هستند که بتدریج ثابت می‌شود، می‌توانند بقای خود را حفظ کنند. بدون تاثیر عامل‌های خارجی مربوطه، هرگونه تلاشی جهت افزایش سهم بازار از یک موقعیت متعادل با سطح بالای خدمات تاثیر کم‌تری بر درآمد دارد. در نتیجه منحنی مربوط به درآمد از طریق فروش/ سطح خدمات، در نهایت به صورت افقی ثابت می‌ماند [۲]. در نتیجه‌ی موارد فوق، هر شرکت مایل است تا براساس عملکرد هزینه‌ها و درآمد خود (همان‌گونه که در نمودار ذیل آمده است) خود را با سطح مطلوبی از خدمات مطرح نماید. نمودار ذیل نشان می‌دهد که چگونه راه‌اندازی مراکز لجستیک می‌تواند از نظر تئوری و دستاوردهای شرکت‌ها به طور مستقیم تاثیر گذارد. در این نمودار سعی شده است تا بر مزیت ارزیابی تاثیر مراکز لجستیک در لجستیک تجاری براساس صرفه‌جویی‌های هزینه و افزایش درآمد حاصل از فروش تاکید شود. باید توجه داشت که رابطه میان این دو (صرفه‌جویی‌های هزینه و افزایش درآمد حاصل از فروش) موجب می‌شود که شرکت‌ها سطح خدمات خود را تا بیش‌ترین حد افزایش دهند.



شکل ۲: نمودار تاثیر مراکز لجستیک بر هزینه‌ها، درآمد و سود براساس سطح

خدمات [۴]

تغییر در هزینه‌ها، درآمد یا سرمایه واقعی که به فعالیت لجستیکی اختصاص یافته است، در نهایت به عوامل مربوط به عملکرد شرکت‌ها در واکنش به مراکز لجستیک بستگی دارد. این عوامل در بررسی بازار در خصوص ارزیابی پتانسیل لجستیکی یک بندر مشخص می‌شوند در این نوشتار در دو گروه دسته‌بندی می‌شوند:

الف) عوامل مربوط به موقعیت مکانی: عوامل مربوط به موقعیت مکانی از نظر لجستیک کلان (نزدیکی به بندر و سایر سکوه‌های لجستیکی و چندوجهی و نزدیکی به مراکز تولید و مصرف) و از نظر حمل‌ونقل (دسترسی به شبکه‌های زیرساخت، خدمات و مدیریت اطلاعات) در تصمیم‌گیری شرکت‌ها در مورد استقرار در یک مراکز لجستیک یا استفاده

آن ها از خدمات مراکز لجستیک نقش موثری را ایفا می نمایند. تاثیرهای لجستیکی حاصل از موقعیت مکانی به این شرح است [۵]:

- لجستیک و حمل و نقل مطلوب در خصوص زنجیره های با مسافت طولانی،
- لجستیک و حمل و نقل مطلوب در خصوص زنجیره های واقع در حوزه های شهری / کلان شهری.

تاثیر موقعیت جغرافیایی مراکز لجستیک در لجستیک تجاری، به شبکه لجستیکی تجاری و به ویژه به توزیع فیزیکی مراکز عرضه، تولید، انبارداری و توزیع کالا بستگی دارد و به مسیرها یا راه های ارتباطی موجود میان این مراکز نیز وابسته است. در این شبکه لجستیکی تجاری، مراکز لجستیک جریان کالای بندر را جذب و هدایت نموده و موجب توزیع مجدد آن به سمت زنجیره های جدید لجستیکی می شود. انتقال جریان کالا از یک زنجیره به زنجیره دیگر علاوه بر دیگر تاثیرها دیگر باعث صرفه جویی در هزینه های لجستیکی نیز می شود. جهت پیش بینی صرفه جویی هزینه حاصل از موقعیت مکانی مراکز لجستیک، به مفهوم رابطه میان یک مشتری 'C'، بندر 'P' یا مراکز لجستیک آن که در ارتباط با کالاهای 'I' می باشند. در این بخش به ویژه مفهوم جریان کالاهای 'I' در مدت زمان 't' (به عنوان مثال یک سال) در یک زنجیره لجستیکی در شبکه مطرح می شود. هزینه های C_n^L در مدت زمان 't' و به دلیل انتقال کالای 'I' از طریق زنجیره لجستیکی 'L' انباشته شده است که می توان این هزینه ها را به هزینه های حمل و نقل، کلیه انواع کالا که از طریق بخش های یک زنجیره لجستیکی در مدت زمان 't' (C_n^T) متوسط هزینه واحد حمل و نقل در مدت زمان t می باشد) حمل می شود (رابطه ۷) و هزینه های دریافت و انبارداری، کالاهای 'I' در کلیه پایگاه های زنجیره لجستیکی که در مدت زمان 't' انباشته شده اند (رابطه ۸) تقسیم نمود. هر دو نوع هزینه بستگی به

شکل هر زنجیره لجستیکی دارد که شبکه را از ابتدا تا انتهای آن تشکیل داده است. صرفه‌جویی‌های هزینه مربوط به مراکز لجستیک، اختلاف میان هزینه‌های زنجیره لجستیکی 'L' در سناریوی «بدون مراکز لجستیک» و هزینه زنجیره‌های لجستیکی 'L' که توسط مراکز لجستیک جذب شده‌اند، خواهد بود. اگر فرض کنیم که هر دو زنجیره در بندر واقع است و موقعیت مکانی مراکز اصلی لجستیکی تغییر نمی‌کند. دلایل بسیاری وجود دارد که موجب توزیع مجدد فضایی می‌شود که در دو حوزه واردات و صادرات قابل درک می‌باشد [۴].

در یک سناریوی «بدون مراکز لجستیک»، می‌توان هزینه‌های لجستیکی کالاهای 'r' را که در مدت زمان 't' انباشته شده‌اند، با استفاده از رابطه شماره (۹) برآورد نمود که در آن C_{mt}^T هزینه حمل و نقل کلیه متغیرهای 'r' بوده که از بخش 'm' در مدت زمان 't' می‌گذرند. آن چه در بخش‌های 'M' زنجیره لجستیکی انباشته شده است، هزینه کلی حمل و نقل خواهد بود و C_{mt}^S هزینه دریافت و انبارداری کلیه متغیرهای 'r' می‌باشد که در مدت زمان 't' به پایگاه لجستیکی 'n' می‌رسند. آن چه در پایگاه‌های 'N' زنجیره لجستیکی انباشته شده است، هزینه کلی خواهد بود. در سناریوی «هم راه با مراکز لجستیک»، هزینه‌های لجستیکی همان گروه از کالاهای 'r' در رابطه شماره (۱۰) بیان می‌شوند که در آن C_{mt}^T هزینه حمل و نقل کلیه متغیرهای 'r' می‌باشد که از بخش 'm' در زنجیره جدید لجستیکی 'L' واقع در مراکز لجستیک در مدت زمان 't' می‌گذرند. آن چه که در بخش‌های 'M'' این زنجیره انباشته شده است، هزینه کلی حمل و نقل خواهد بود. $C_{mt}^{S'}$ هزینه دریافت و انبارداری کلیه متغیرهای 'r' می‌باشد که در مدت زمان 't' به پایگاه لجستیکی 'n' در زنجیره جدید لجستیکی 'L' واقع در مراکز لجستیک می‌رسند. آنچه در پایگاه‌های $N'-1$ این زنجیره انباشته شده است، هزینه کلی خواهد

بود. $C_{rZALt}^{S'}$ هزینه لجستیکی متغیرهای T' می‌باشد که در مدت زمان t' به مراکز لجستیک می‌رسند. صرفه‌جویی در هزینه از طریق موقعیت مکانی مراکز لجستیک، با استفاده از اختلاف میان هزینه‌های مربوط به سناریوهای «هم راه با مراکز لجستیک» و «بدون مراکز لجستیک» بدست می‌آید که در رابطه شماره (۱۱) مشخص است [۴]:

$$C_n^T = c_n^T \times q_n \times F_n \quad \text{رابطه}$$

$$C_n^S = f(q_n, F_n) \quad \text{رابطه}$$

$$C_n^L = C_n^T + C_n^S = \sum_{m=1}^M C_{mt}^T + \sum_N C_{mt}^S \quad n = 1 \quad \text{رابطه}$$

$$C_n^L = C_n^{T'} + C_n^{S'} = \sum_{m=1}^{M'} C_{mt}^{T'} + \sum_N^{N'-1} C_{mt}^{S'} + C_{rZALt}^{S'} \quad \text{رابطه}$$

$$+ \Delta C_{rt}^S = \sum_{m=1}^M C_{mt}^T - \sum_{m=1}^{M'} C_{mt}^{T'} + \sum_{n=1}^N C_{mt}^S - \sum_{n=1}^{N'} C_{mt}^{S'} - C_{rZALt}^{S'} \quad \text{رابطه}$$

ساده‌سازی زنجیره لجستیکی از طریق کاهش تعداد پایگاه‌های لجستیکی ($N' < N$)، موجب صرفه‌جویی در توقف‌ها، جا به جایی‌ها و موجودی کالا می‌شود. کاهش در هزینه عملیات لجستیکی انتقال یافته به مراکز لجستیک ($\Delta C_{mt}^S = C_{mt}^S - C_{rZALt}^{S'} > 0$) به دلیل کارایی بهینه و صرفه‌جویی مقیاس در مراکز لجستیک صورت می‌گیرد. این نوع تاثیر، در بخش‌های بعدی از نظر مدیریت موجودی کالا مورد بررسی دقیق‌تری قرار خواهد گرفت.

(ب) عوامل فیزیکی و عملیاتی: این عوامل شامل ساختار و هندسه زیرساخت و تجهیزات (انبارها، شبکه‌های جاده‌ای، مخابرات و غیره)، خدمات لجستیکی و شیوه‌های مربوط به دسترسی به تجهیزات (اجاره، مالکیت و غیره) و هم‌چنین ویژگی‌های هر شیوه (قیمت زمین‌ها و هزینه خدمات) می‌شود، تاثیر لجستیکی حاصل از عوامل فیزیکی و عملیاتی به این شرح است [۵]:

- لجستیک مطلوب از طریق به کارگیری تجهیزات و خدمات با کیفیت بالا جهت بهینه‌سازی مدیریت کالای بندر حاصل می‌شود؛
- زیرساخت و تجهیزات مطلوب در نتیجه افزایش بازده سرمایه و از طریق عرضه شیوه‌های مدیریتی مناسب به دست می‌آید.

اتصال یک مرکز لجستیک به بندر عامل مهمی در تقویت لجستیک خرد کالاها می‌باشد. اما این نوع کالا یکسان نبوده و در قالب یک استاندارد قرار نمی‌گیرد. در واقع، کالا می‌تواند به اشکال مختلفی وارد بندر شود. به علاوه، فراوانی آن ممکن است تا حد زیادی متغیر باشد. تاثیر لجستیکی حاصل از طرح فیزیکی و عملیاتی مراکز لجستیک نه تنها به مرحله لجستیکی هر زنجیره محدود نمی‌شود بلکه تا مراحل تولید واقعی نیز گسترش می‌یابد. مرحله آغاز به کار یک مراکز لجستیک می‌تواند طرح‌های تولیدی تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل‌ونقل را تا حدی بهبود ببخشد که موجب بررسی مجدد برنامه‌های اصلی تولید شود و به این وسیله تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل بتوانند برنامه‌ریزی نیازهای مربوط به مواد اولیه (کاهش موجودی کالا و ارایه درون دادها به خطوط تولید) و ظرفیت تولید موجودی مواد اولیه را در تولید ویژه و یا کارگاه‌های تولید بهینه‌سازی نمایند. با این وجود جهت محاسبه منطقی تاثیر در لجستیک طرح فیزیکی و عملیاتی یک مرکز لجستیک باید به ارتباطات نزدیک توجه کرد. اگر لجستیک خرد تجهیزات مرکز لجستیک را به دقت مدنظر قرار دهیم، تاثیر طرح آن‌ها در مراحل مرحله خرید (تملک یا دریافت کالاها)، مرحله انبار کالاها و مرحله فروش قرار می‌گیرد.

رابطه میان این سه مرحله از طریق «مدیریت موجودی کالاها» صورت می‌گیرد. علاوه بر سایر تاثیرهای مراکز لجستیک در لجستیک تجاری به تاثیر آن در سطح

موجودی کالا در انبارها نیز می‌پردازند. سیستم‌های بسیاری جهت مدیریت موجودی کالا وجود دارند که هدف آن‌ها در خصوص کمیت و فراوانی سفارش‌ها با حداقل هزینه، یکسان می‌باشد. با وجودی که با سناریوهای فرضی روبرو هستیم، قاعده و روش آن‌ها کمک می‌کند تا سیستم عرضه را سازماندهی نمایند و هم چنین در این مورد، محاسبه دقیق‌تر تاثیر مراکز لجستیک در «لجستیک خرد» تجاری را از نظر صرفه‌جویی‌های هزینه امکان‌پذیر می‌سازد. به طور معمول جهت تامین تقاضا یک «سایز سفارش دسته-ای اقتصادی» (q_{ri}^{opt}) محاسبه می‌شود که هزینه r را در مدت زمان t به حداقل می‌رساند. این هزینه لجستیکی به دو بخش تقسیم می‌شود [۴]:

(۱) هزینه تملک C_{mi}^A کلیه کالاهای r ارسالی به پایگاه لجستیکی n در مدت زمان t .

(۲) هزینه مالکیت C_{mi}^P کلیه کالاها از نوع r در پایگاه لجستیکی n (انباشته شده در مدت زمان t) که متناسب با متوسط ارزش موجودی کالا با استفاده از $q_{ri}/2$ می‌باشد.

در سناریوی «بدون مراکز لجستیک»، هزینه کالاهای r که در پایگاه لجستیکی n حمل و در مدت زمان t انباشته می‌شوند، از رابطه (۱۲) محاسبه می‌شود. C_{mi}^P واحد هزینه در مدت زمان t به منظور به دست آوردن هر کالای r برای پایگاه لجستیکی n می‌باشد. این نوع هزینه شامل هزینه‌های شناسایی و آماده‌سازی سفارش، ثبت و ردیابی و هم چنین فرستادن صورت هزینه عملیات دریافت کالا (یعنی تخلیه، ثبت ورود، بازرسی، کنترل کیفیت و قرار دادن آن در انبار) و پرداخت آن می‌باشد. C_{ri}^P متوسط قیمت واحد کالای r در مدت زمان t می‌باشد و t_{mi}^P شامل مالکیت موجودی کالاهای r در پایگاه لجستیکی n می‌باشد و با نسبت میان هزینه مالکیت در مدت

زمان 't' و متوسط ارزش موجودی کالاها برابراست. ترکیب این نرخ این امکان را فراهم می‌آورد تا محصول $c_{rt}^P \times t_{rt}^P$ را به عنوان هزینه انباشته شده مالکیت در مدت زمان 't' در نظر بگیریم که شامل هزینه تامین مالی موجودی کالا و انبارداری و جابه‌جایی کالاها (هزینه امتیاز بهره‌برداری یا هزینه‌های اجاره، پرسنل، بیمه و غیره) می‌شود. در سناریوی «هم راه با مرکز لجستیک»، رابطه شماره (۸) به رابطه شماره (۱۳) تبدیل می‌شود. تقاضا (Q_{rt}) را براساس سائز (q_{rt}) و فراوانی (F_{rt}) کالا، در محاسبه های ثابت در نظر گرفتند. با فرض این که کلیه فعالیت‌های لجستیکی انتقال یافته به مراکز لجستیک از یک پایگاه لجستیکی 'n' سرچشمه می‌گیرد، صرفه‌جویی‌های هزینه حاصل از طرح فیزیکی و عملیاتی مراکز لجستیک از این اختلاف حاصل می‌شوند که در رابطه شماره (۱۴) آن مشخص است [۴]:

$$C_{mt}^S = C_{mt}^A + C_{mt}^P = F_{rt} \times c_{mt}^A + \frac{1}{2} q_{rt} \times c_{rt}^P \times t_{rt}^P = \frac{Q_{rt}}{q_{rt}} c_{mt}^A + \frac{1}{2} q_{rt} \times c_{rt}^P \times t_{rt}^P \quad \text{رابطه ۱۲:}$$

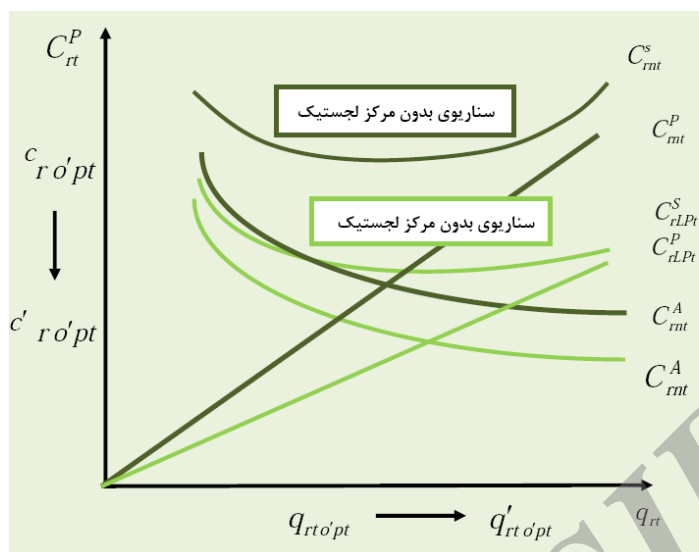
$$C_{rZAL}^S = C_{rZAL}^{A'} + C_{rZAL}^{P'} = \frac{Q_{rt}}{q_{rt}} c_{rZAL}^{A'} + \frac{1}{2} q_{rt} \times c_{rt}^{P'} \times t_{rZAL}^{P'} \quad \text{رابطه ۱۳:}$$

$$\Delta C_{mt}^S = \Delta C_{mt}^A + \Delta C_{mt}^P = \frac{Q_{rt}}{q_{rt}} \Delta c_{mt}^{A'} + \frac{1}{2} q_{rt} \times c_{rt}^P \times \Delta t_{mt}^{P'} \quad \text{رابطه ۱۴:}$$

در این جا دو نوع صرفه‌جویی در هزینه‌های لجستیکی وجود دارد. صرفه‌جویی در هزینه تملک در نتیجه کاهش متوسط هزینه تملک واحد (C_{mt}^A) حاصل می‌شود. صرفه‌جویی به کارآیی مراکز لجستیک بستگی خواهد داشت که مراکز لجستیک به وسیله آن عملیات سفارش و دریافت کالا را به طور کلی و با در نظر گرفتن انبار واقعی یا تجهیزات خاص تکمیل می‌نماید. صرفه‌جویی در هزینه مالکیت در نتیجه کاهش میزان مالکیت (t_{mt}^P) می‌باشد که برابر است با صرفه‌جویی در تامین مالی هزینه‌ها که به

میزان اتکا به وام تجاری و هم چنین به صرفه‌جویی در جا به جایی و انبارداری کالاها بستگی داشته و به طرح فیزیکی و عملیاتی مراکز لجستیک نیز مربوط می‌شود [۴ و ۲].

شکل (۳) نشان می‌دهد که تاثیر کلی صرفه‌جویی در هزینه خرید و مالکیت منجر به کاهش هزینه‌ها می‌شود و در این مورد سائز و فراوانی کالا (q_{rt}) نقشی ندارند. سیستم‌های مربوط به مدیریت موجودی کالاها به شیوه سفارش دسته‌ای، برآورد بالاترین سائز دسته‌ای (q_{rt}^{opt}) کالا را به همان ترتیبی که هزینه کلی (C_{mt}^s) را به حداقل می‌رسانند، ارایه می‌دهند. در هر صورت مراکز لجستیک فضای کافی برای استراتژی‌های لجستیکی تجاری ایجاد می‌نماید. افزایش جریان Q_{rt} کالاها از طریق افزایش سائز کالا و یا فراوانی F_{rt} که به منظور تامین تقاضاهای افزایش یافته مشتریان دایمی یا به منظور تامین بازارهای جدید صورت می‌گیرد و از امتیازهای مراکز لجستیک به بهترین وجه استفاده می‌شود. افزایش سائز کالاها q_{rt} در ازای کاهش فراوانی F_{rt} که با توجه به امکان انبارداری و جابه‌جایی کالاها در مراکز لجستیک و با هزینه واحدهای رقابتی‌تر انجام می‌گیرد. افزایش فراوانی F_{rt} کالاها در ازای کاهش q_{rt} توسط شیوه‌های لجستیکی در بخشی اعمال می‌شود که زمینه‌ای را جهت تحقیق در خصوص کالاها فراهم می‌نماید (ظرفیت پذیرش بیشتر کالاهای کوچک).



شکل ۳: نمودار هزینه مدیریت موجودی کالا [۶]

تأثیر اقتصادی سیستم مراکز لجستیک بندر

ارتباط میان مراکز لجستیک و بندر جهت قرار دادن تأثیرات اقتصادی در یک گروه از عاملین، از استحکام کافی برخوردار می‌باشد. در حقیقت، مراکز لجستیکی بیان‌گر قسمتی از بخش بندر هستند که توسط عاملین اقتصادی تشکیل شده است. این عاملین، زیرساخت بندر و زمین را تامین نموده و آن را کنترل می‌کنند، فعالیت‌های بندر و بازار را اداره می‌نمایند، یا به طور مستقیم به ارائه خدمات مربوط به انتقال کالا از طریق بندر می‌پردازند. در این جا به سه مورد اصلی از عاملین اقتصادی در مطالعه تأثیر اقتصادی مراکز لجستیکی اشاره می‌توان کرد [۶]:

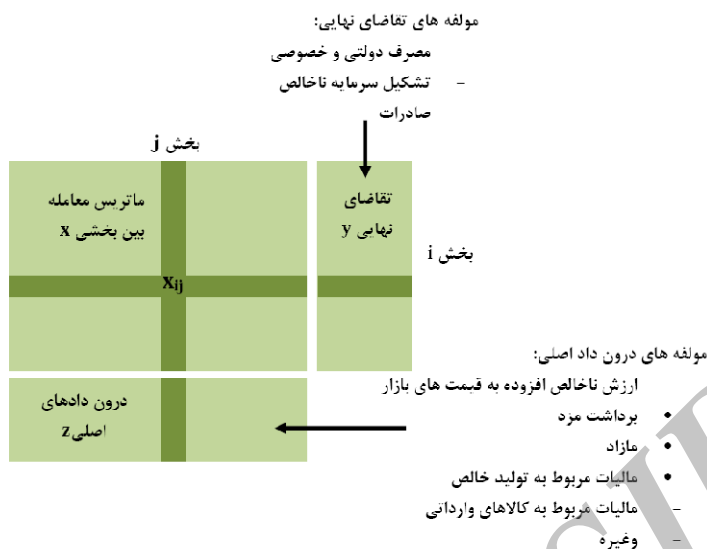
(۱) خود مراکز لجستیک که یک گروه از عاملین اقتصادی در آن متمرکز هستند.

(۲) اقتصاد وابسته به مراکز لجستیک

(۳) اقتصاد منطقه‌ای یا ملی:

شیوه‌ای که جهت تحلیل و بررسی تاثیر اقتصادی حاصل از مراکز لجستیک پیشنهاد می‌شود براساس تحلیل درون‌داد- برون‌داد با الگوی لیون تیف می‌باشد. موارد مطروح شده در تحقیقات مربوط به تاثیر اولیه انواع دیگر فنون تحلیل را نشان می‌دهد که در میان آن‌ها الگوهای تقاضا مشخص هستند. مزیت تحلیل درون‌داد- برون‌داد این است که عامل ازدیاد را برای هر شاخه از فعالیت در نظر می‌گیرد (که به این ترتیب از به کارگیری تنها یک عامل کلی ازدیاد جلوگیری می‌شود). افزون بر آن، این تحقیق کمک می‌کند تا نه تنها تاثیرهای مستقیم بلکه تاثیرهای غیرمستقیم و القایی را نیز در اقتصاد محاسبه نمایند. در حال حاضر تعداد بسیاری از بنادر ملی و بین‌المللی، تحقیقات مربوط به تاثیر اقتصادی را براساس تحلیل درون‌داد- برون‌داد انجام داده‌اند، با وجود این که هیچ نمونه مشخصی از برآورد تاثیر اقتصادی مراکز لجستیکی بندر وجود ندارد.

عامل اصلی در تحلیل درون‌داد- برون‌داد جدول درون‌داد- برون‌داد می‌باشد که نماد حسابداری یک اقتصاد تلقی می‌شود. در مورد یک جدول درون‌داد- برون‌داد شکل (۴) با 'n' تعداد بخش اقتصادی، می‌توان سه مورد مهم را مشخص نمود [۴]. ماتریس 'x' تعداد مصرف واسطه‌ای یا معامله میان صنعتی $\{X_{ij}\}_{1 \leq j, i \leq N}$ ، نمایان گر جریان های خرید و فروش کالا و خدمات بین بخش‌ها می‌باشد که تحت عنوان های پولی بیان می‌شود. عامل X_{ij} نشان می‌دهد که بخش T چه کالایی را به بخش 'j' فروخته است یا بخش 'j' چه کالایی را فروخته است و یا بخش 'j' چه کالایی را از بخش T خریداری نموده است. به طور معمول این ماتریس براساس منشا درون دادها (داخلی یا وارداتی) تجزیه می‌گردد. بردار تقاضای نهایی $\{y_i\}_{1 \leq i \leq N} = Z$ که مولفه اصلی آن ارزش ناخالص افزوده به قیمت‌های بازار (VAB_{pm}) می‌باشد که شامل پرداخت مزد به کارکنان (مزد، حقوق و سهام)، مازاد تجاری و مالیات‌های مربوط به تولید (خالص یارانه‌ها) می‌شود.



شکل ۴: طرح اصلی مربوط به جدول درون داد- برون داد [۴]

با در نظر گرفتن مقیاس کلان، امکان ارزیابی اقتصادی تاثیر مستقیم، غیرمستقیم القایی با به کارگیری شکلی از مجموعه اقتصادی کلان انجام می‌گیرد که شاید شاخص‌ترین آن ارزش افزوده ناخالص^۵ باشد. در کلید واژه های کلی حسابداری GAV یک فعالیت، بخش یا شاخه اقتصادی در طول مدت زمان مشخص (یک سال)، اختلاف میان برون داد و درون داد مراحل تولید کالا و یا خدمات مربوط به یک فعالیت خاص در طول مدت معین می‌باشد.

متأسفانه تجربه ی کمی در تعیین فعالیت‌های لجستیکی براساس یک جدول درون داد- برون داد وجود دارد که برطرف نمودن این نقص باید از طریق فرآیند معرفی لجستیک و نقشی که متصدیان لجستیکی در اقتصاد کنونی (به عنوان یک بخش مجزا)

⁵ Groos Addend Value

ایفا می‌نمایند، صورت گیرد. مجموع عوامل در یک ردیف از جدول درون‌داد- برون‌داد با مجموع عوامل در ستون مربوطه با یکدیگر مساوی هستند. این مورد با در نظر گرفتن درون‌دادها و برون‌دادها هر بخش، یک قسمت از حسابداری تولید در آن‌ها محسوب می‌شود. اگر $x = x\{xi\}_{1 \leq i \leq n}$ بردار تولید (کل درون‌دادها با کل برون‌دادها) 'n' تعداد بخش باشد، رابطه شماره (۱۵) به دست می‌آید. تلاش لیون تیف در خصوص تحلیل درون‌داد- برون‌داد تنها به نماد حسابداری اقتصاد محدود نمی‌شود. وی هم چنین یک الگوی تقاضا ابداع نمود که بخش اصلی آن مقدار ثابت وابسته به زمان «ضرایب فنی» می‌باشد که ماتریس $A = \{a_{ij}\}_{1 \leq i, j \leq n}$ را تشکیل می‌دهد. که در رابطه شماره (۱۶) مشخص است. این ضرایب نمایان گر نسبت درون‌دادهای هر بخش هستند. مقدار ثابت آن‌ها در طول زمان با فرض این که هیچ تغییر مهم تکنولوژیکی ایجاد نخواهد شد، یکسان می‌باشد. هر چه سطح گروه‌بندی در بخش‌های اقتصادی وسیع تر باشد، پرسش‌های کم تری توسط این فرضیه به وجود خواهد آمد. با این وجود، با توجه به این که این فرض بسیار محدود است، الگوی تقاضای لیون تیف با محاسبه تاثیر کوتاه‌مدت در ارتباط می‌باشد. اگر عبارت مربوط به ضرایب فنی را در قسمت اول رابطه حسابداری قرار دهیم، از طریق ماتریس معکوس لیون تیف یک رابطه مستقیم میان تولید X و تقاضای نهایی Y برقرار می‌نمایند، که در رابطه شماره (۱۷) مشخص می‌باشد. برای هر بخش یک ضریب فنی مربوط به درون‌داد اصلی وجود دارد که پژوهش‌گران را قادر می‌سازد تا یک ارتباط مستقیم میان بردار درون‌دادهای اصلی Z و بردار تقاضای نهایی Y ایجاد نمایند که در رابطه شماره (۱۸) آرایه شده است. $A_z = \{a_{z,ij}\}_{1 \leq i, j \leq N}$ نمایان گر یک ماتریس قطری است که مقادیر به جز صفر در آن، ضرایب فنی مربوط به

ارزش افزوده هستند. فرضیه های آن در رابطه شماره (۱۹) مشخص است. الگوی تقاضای لیون تیف نشان می دهد که تقاضای نهایی در هر بخش یک تاثیر برونزا داشته و بنابراین حمایت خارجی در این مورد تغییراتی را در تولید X و درون دادهای اصلی Z در هر بخش از رابطه شماره (۲۰) ایجاد می نماید. بردار Dy به یک «بردار تاثیر» تبدیل می شود که از طریق آن می توان تاثیر غیرمستقیم و القایی را برآورد نمود. بردار DZ برداری را نمایش می دهد که تغییرات عامل ارزش افزوده (VA) را مشخص می نماید. عوامل این تغییرات در شکل شماره (۵) آمده است و هم چنین رابطه شماره (۲۱) تغییرات عامل ارزش افزوده مستقیم و غیرمستقیم را نشان می دهد [۴]:

$$x_i = \sum_{j=1}^N x_{ij} + y_i = \sum_{j=1}^N x_{ij} + z_i \quad 1 \leq i \leq N \quad \text{رابطه ۱۵:}$$

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \quad 1 \leq i, j \leq N \quad \text{رابطه ۱۶:}$$

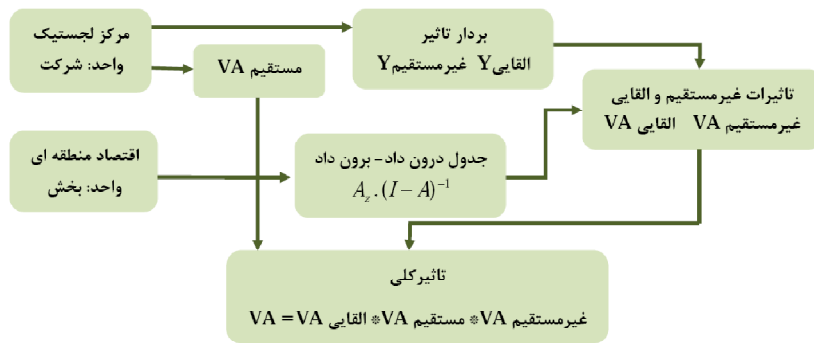
$$x_i = \sum a_{ij} x_j + y_i \Rightarrow x = Ax + y \Rightarrow x = (I - A)^{-1} y \quad \text{رابطه ۱۷:}$$

$$z = A_z (I - A)^{-1} y \quad \text{رابطه ۱۸:}$$

$$a_{ij} = \frac{z_i}{x_j} \quad a_{z,ij} = 0 \quad i \neq j \quad 1 \leq i, j \leq N \quad \text{رابطه ۱۹:}$$

$$\Delta x = (I - A)^{-1} \Delta y \quad A_z = A_z \cdot (I - A)^{-1} \Delta y \quad \text{رابطه ۲۰:}$$

$$= \sum VA_{\text{القایی}} = \sum VA_{\text{القایی}} + \sum VA_{\text{غیرمستقیم}} \quad \text{رابطه ۲۱:}$$



شکل ۵: فلوجارت مربوط به محاسبه تاثیر اقتصادی مراکز لجستیکی [۴]

عملکرد مرکز لجستیک در حمل و نقل:

به طور کامل عملکرد مراکز لجستیک در بنادر در حوزه حمل و نقل مورد تاکید است، که در مباحث مربوط به تاثیر در حوزه ترافیک بندری به آن اشاره شد. اما، یکی دیگر از تاثیرهای این مراکز در حوزه ترافیک مربوط به تاثیر در حمل و نقل خارج از محیط بندر و حمل و نقل شهرها و بین شهرها می باشد، که در این بخش به آن پرداخته می شود.

توسعه مراکز لجستیکی بندر به توسعه حمل و نقل دریایی در اروپا و به ویژه حمل و نقل دریایی با مسافت کوتاه کمک می کند تا حدی از نقش بنادر به عنوان مراکز بزرگ توزیع کالا و نیروهای جذب جریان های حمل و نقل چندوجهی دریایی- زمینی حمایت می نماید. از این نظر اولین تاثیر مهم بر حمل و نقل بین شهری، توزیع وجهی جریان کالا به طور مجدد می باشد. این تاثیر با توزیع مجدد محل های تولید و جذب کالا همراه است زیرا این تغییر در زنجیره حمل و نقل کالا موجب تغییر زنجیره لجستیکی کالا می شود. هنگامی که دلیل این تغییر، مراکز لجستیک باشد، توزیع مجدد فضایی به

حداکثر می‌رسد.

بنا به دلایل تاریخی، اکثر بنادر در نواحی شهری قرار می‌گیرند. کالاهای دریایی تولید شده در بنادر یا به مقصد بنادر باید از طریق جاده شهری و بخش‌های خیابانی عبور کنند تا به شبکه‌های حمل و نقل با مسافت طولانی بپیوندند. ترافیک سنگین، به دلیل عبور وسایل نقلیه متعدد از جاده‌های شهری و خیابان‌ها و هم‌زمان با عبور وسایل نقلیه شخصی ایجاد می‌گردد- ظرفیت بالا و قدرت مانور کم وسایل نقلیه سنگین، حرکت در شهر را دشوار می‌سازد. افزایش ترافیک سنگین موجب تاثیرهایی می‌شود که بر کل ترافیک اثر می‌گذارد و این امر از نظر هزینه اقتصادی دارای تاثیر بر کاربران است [۷]. اگر مشکلات ترافیک کامیون‌ها در شهرها را در نظر بگیریم، تصور این که توسعه یک مراکز لجستیک به تنظیم حمل و نقل کالاهای شهری و در نتیجه حمل و نقل مسافری کمک می‌کند، منطقی است. زیرا مراکز لجستیک ترافیک را در حوزه خاصی متمرکز می‌نماید که کالاها جذب آن شده و در آن تولید می‌شوند. اگر راه‌های دسترسی به مراکز لجستیک به درستی طبقه بندی شوند، هدایت ترافیک کامیون‌ها از طریق مسیرهای از پیش تعیین شده به معنای توسعه بهتر شبکه‌های شهری می‌باشد. به علاوه می‌توان استفاده از شبکه‌های شهری را برنامه‌ریزی نمود و این مساله، اجرای تدابیر نظارتی ترافیک را تسهیل می‌نماید. مزیت این اصلاحات افزایش سطح خدماتی جاده‌ای مربوطه و به خصوص نزدیک ترین جاده‌ها به بندر و مراکز لجستیک آن می‌باشد. محاسبه تاثیر یک مراکز لجستیک در حمل و نقل شهری/کلان شهری حول محور صرفه‌جویی در هزینه‌های زمانی عملیات و سفر میان سناریوهای «بدون مراکز لجستیک» و «همراه با مراکز لجستیک» می‌باشد که می‌توان آن را برای دو گروه از کاربران در نظر گرفت:

(۱) حمل‌کنندگان کالای بندر با استفاده از کامیون‌ها که به علت موقعیت مکانی مراکز لجستیک در آن واقع هستند؛

(۲) کاربران شبکه شهری به خصوص وسایل نقلیه سبک که دارای سطح خدماتی بالاتری هستند، زیرا مجبور نیستند با ترافیک گسترده بندری کامیون‌ها رقابت نمایند. محاسبه تاثیر مراکز لجستیک در هزینه‌های عملیاتی برای هر دو عامل از طریق رابطه شماره (۲۲) میسر می‌شود c_p^T متوسط هزینه‌های واحد (در هر کیلومتر) درخصوص به کارگیری هر وسیله نقلیه سنگین 'p' و وسیله نقلیه سبک T می‌باشد و D_{ij} و d_{pi} فواصلی هستند که توسط وسیله نقلیه سنگین 'p' و وسیله نقلیه سبک T در شبکه حمل و نقل میان مبدا و مقصد نهایی پیموده می‌شود. هم چنین به منظور محاسبه تاثیر در نوبت‌های سفر از نظر اقتصادی، از رابطه شماره (۲۳) استفاده نمود که در آن v_p^T و v_T^T متوسط ارزش‌های واحد (در هر واحد زمان) نوبت‌های سفر هستند که برای وسایل نقلیه سنگین 'p' و وسایل نقلیه سبک T صرفه‌جویی می‌شود. t_{pi} و t_{ij} نوبت‌هایی هستند که وسایل نقلیه سنگین 'p' و وسایل نقلیه سبک T در شبکه حمل و نقل میان مبدا و مقصد نهایی حرکت می‌نمایند [۴]:

$$\Delta C_f^T = \sum_{i=1}^I c_p^T \Delta d_{pi} + \sum_{j=1}^J c_p^T \Delta d_{ij} \quad \text{رابطه ۲۲:}$$

$$\Delta C_T^T = \sum_{i=1}^I v_p^T \Delta t_{pi} + \sum_{j=1}^J v_p^T \Delta t_{ij} \quad \text{رابطه ۲۳:}$$

رابطه‌ای که ذکر شد تاثیر یک مرکز لجستیک را در حمل‌ونقل شهری / کلان شهری از نظر صرفه‌جویی‌ها هزینه برآورد نموده و تاثیر لجستیکی مراکز لجستیک را در شبکه تجاری از نظر هزینه محاسبه نمایند. هر دو نوع ارزیابی در مقیاس خرد می‌باشند. ارزیابی حمل‌ونقل، هر وسیله نقلیه‌ای را در برمی‌گیرد و بر صرفه‌جویی‌های

داخلی (وسایل نقلیه سبک) و صرفه‌جویی‌های شرکت‌ها تاثیر می‌گذارد. اما از آن جا که حمل‌ونقل شهری/کلان شهری به اجزای بسیار کوچکی تبدیل می‌شود، نمی‌توان تحلیل وسیله نقلیه به وسیله نقلیه مسیرها را در مقیاس خرد در سناریوهای «بدون مراکز لجستیک» و «هم راه با مراکز لجستیک» انجام داد. به این منظور باید در ابتدا گروه‌بندی نمود یعنی حوزه نفوذ یک مرکز لجستیک را به طور مشروح و در راستای هزینه/قابلیت اطمینان منطقه‌بندی نمایند. قابل ذکر است که این مراکز می‌توانند در لجستیک معکوس هم تاثیر داشته باشند که این خود بر کاهش ترافیک و حمل و نقل جاده ای تاثیر گذار است. بسیاری از شرکت های حمل و نقلی به دنبال فضایی و راه کاری برای کاهش هزینه‌های مربوط به کانتینر های خالی خود می باشند که این مراکز می توانند در این امر کمک شایانی را به آن شرکت ها کنند. محوطه این مراکز مکانی مناسب جهت تخلیه کانتینر ها و بارگیری مجدد آن می باشد که این امر از جا به جایی بدون بهره کانتینر ها در جاده ها و کاهش هزینه های جا به جایی موثر است [۱].

جمع بندی:

آن چه در این مقاله بررسی شد حوزه های تاثیرگذاری مراکز لجستیک و ارایه روش های محاسبه آن بود. بررسی عملکرد مناطق لجستیک نیز می‌تواند براساس دو سناریوی کلی یعنی سناریوی بررسی عملکرد بدون مرکز لجستیک و سناریوی بررسی عملکرد هم راه با مراکز لجستیک مقایسه و ارزیابی نمود که این روش تاثیرگذاری این مراکز در بنادر را می‌تواند عینیت بخشد. مراکز لجستیکی بندر تاثیر به سزایی در فضای بندر ایجاد می‌کنند و تمرکز فعالیت‌های لجستیکی در بخش‌های خاص از بندر می

تواند باعث اختصاص کاربردهای ویژه در بندر شود و ترافیک بندر را افزایش محسوسی بخشد. مراکز لجستیک بندر در لجستیک تجاری یا شبکه تجاری که به طور مستقیم و غیر مستقیم به این مراکز مرتبط هستند تاثیرگذار است، که این تاثیرگذاری را می توان با نگرشی بر هزینه ها، درآمد و سود براساس سطح خدمات ارائه شده بررسی کرد. یکی از مهم ترین مباحث مطرح در ساختار عملکرد تاثیرگذاری اقتصادی است. تاثیر اقتصادی در بخش های حمل و نقل به دلیل عرضه جدید و اقتصاد عمومی به طور کامل مشهود است. بررسی عاملین اقتصادی اصلی در عملکرد اقتصادی مراکز باید مدنظر قرار گیرد. کاهش هزینه و فشار بر شبکه حمل و نقل از دیگر مزایای این مراکز است که در لجستیک معکوس و کاهش هزینه های حمل کانتینرهای خالی موثر و عملکرد مثبت دارد. اجرای مراکز لجستیک در هر کشور می تواند بر صنعت حمل و نقل و لجستیک تاثیرگذار و سیاست گذاری های کلان جوامع را بر خود متمرکز سازد. بنابراین مورد نظر قرار دادن فعالیت های لجستیکی در بنادر با هدف افزایش سطح خدمات و کاهش هزینه ها باید مورد توجه سازمان ها و شرکت های در ارتباط با مدیریت بنادر و حمل و نقل یک کشور قرار گیرد. باید توجه کرد که بررسی عملکرد لجستیک باید در یک وسعت کلان و باتوجه به شاخص های و دیدگاه های مختلف بررسی شود. ساده سازی برای ارزیابی عملکرد باید نگرش های مختلف را در نظر قرار دهد تا درک مناسبی از نتایج ارزیابی ایجاد شود ابعاد مختلف عملکرد مرکز لجستیک تحت تاثیر حوزه های اقتصادی، حمل و نقلی و لجستیکی می باشد، بنابراین ابعاد مختلف در ارزیابی با یکپارچه سازی زنجیره های مختلف در یک منطقه می تواند کمک کننده در برآورد دقیق تاثیرات موثر باشد.

منابع:

- ۱- بلوکیان رودسری، آ. ۱۳۸۸. بررسی عملکرد مراکز لجستیک بنادر. سمینار کارشناسی ارشد مهندسی حمل و نقل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب. ۱۴۳ صفحه.
- 2-Ramounas .P. 2004. Dariues ,B. Analysis Of The Propectives Of Intermodal Transport And Logistics Centers In Lithuania”,Dept Of Transportation Management. Vilnius Gediminas Technical University
- 3- Eiichi, T. 2007. Optimal Size and Location Planng Of Public Logistic Terminals. Department Civil Engineering. Kyoto University. Japan
- 4-2003. Guide For Developing Logistic Activity Zones In Port. Distribution and Logistics Committee of theInternational Association of Ports and Harbors (IAPH) & Spanish State Port Agency (Puertos del Estado)
- 5-Andre, L. riopel diane. logistic systems design and optimization”, GERAD and ecole polytechnique de montreal,2005
- 6- chen,G. li,G. 2008. research on the technologies of traffic organization planning for logistic park”, dept of architecture. shanghai jiao tang university. international conference on intelligent computation technology an automation.
- 7-2005. Free Trade Zone And Port Hinterland Development . ESCAP.
- 8-Corlos,F. 2005. logistic system analysis.institute of transportation studies McLaughlin halaa university of colifornia Berkeley.