



ارزیابی زیر ساختهای حمل و نقل چند وجهی مرتبط با برنامه ریزی بلند مدت ، مطالعه موردی بندر شهید رجایی

صابر ستایشی^۱ ، رضا مهدوی^۲

چکیده

استراتژی حمل و نقل چندوجهی به منظور حمل یکسره کالا از مبدأ به مقصد را با استفاده از حداقل دو روش حمل و نقل با کرایه واحد و قابلیت اطمینان متناسب مطرح می گردد . سیستم حمل و نقل چند وجهی یک سیستم کارا بوده و حرکت کالا را براساس یک برنامه ریزی دقیق و هماهنگی کامل عوامل مرتبط به انجام می رساند . در این مقاله مدهای حمل و نقل دریایی، تراک وریلی تشریح و با بررسی و ارزیابی مطالعات گذشته در ارتباط با حمل و نقل چند وجهی و با توجه به توسعه اقتصاد کلان کشور در سالهای آینده بطور مستقل و در قالب یک کریدور عمده انتقال کالا از کشورهای همجوار ارزیابی می شود . سرعت بخشیدن به انتقال و حمل و نقل کالا با انجام سیستم های یکپارچه سازی در بنادر کانتینری با تهیه یک برنامه با اعمال آمارهای مطالعاتی از بندر شهید رجایی شبیه سازی می گردد.

کلمات کلیدی: حمل و نقل ترکیبی، کریدور شمال-جنوب، بندر شهید رجایی، کامیون های محوطه ای ترمینال^۳

مقدمه

امروزه صنعت حمل و نقل یکی از پرسودترین و تاثیر گذارترین صنایع و در اقتصاد جهانی از مهمترین روشهای کسب درآمد کشورها محسوب می شود. سرزمین پهناور ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی برتر خود در منطقه و قرار گرفتن در میان آسیای شرقی، شبه قاره هند و اروپا و دسترسی حدود 4000 کیلومتر مرز آبهای آزاد از طریق خلیج همیشه فارس و دریای عمان از امتیازات بالقوه و امتیاز ویژه ای برخوردار است و به عنوان یکی از کشورهای دارای پتانسیل بالا در حمل و نقل بین المللی شناخته می شود. بطوریکه از مجموع سه کریدور ترانزیتی بزرگ دنیا دو کریدور شمال به جنوب و شرق به غرب از ایران می گذرد. با فعال تر شدن کریدور شمال به جنوب ایران به مرکز ثقل یکی از مهمترین مجراهای حمل و نقل بین المللی تبدیل می شود این مهم علاوه بر افزایش اهمیت راهبردی ایران در مبادلات تجاری و اقتصادی منطقه ای و بین المللی موجب کسب درآمدهای ارزی ناشی از خدمات حمل و نقل، ایجاد اشتغال و فعال شدن نظامهای خدماتی حمل و نقل در طول مسیر از بنادر جنوبی تا بنادر شمالی می شود. به طور مثال اگر سالانه 10 درصد کل مبادلات آسیا و اروپا از این مسیر انجام گیرد ارزش آن دویست میلیارد دلار می شود که ایران سالانه می تواند 2 الی 3 میلیارد دلار درآمد ارزی ناشی از خدمات ترانزیتی کسب کند این مهم

¹ کارشناس ارشد حمل و نقل از دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

² کاردان حمل و نقل جاده ای از دانشکده وزارت راه و ترابری

³ Yard Truck

جدای از بهره برداری ایران از این راه گذر برای صادرات مواد و کالاهای داخلی به کشورهای آسیایی و اروپایی است. پس برای دستیابی به این پیشرفت باید با ایجاد زیر ساختهای مناسب و هماهنگی بیشتر بین ارگانها، به کارگیری تکنولوژی نوین همانند حمل و نقل ترکیبی، ایجاد ترمینال و پایانه های کانتینری و طرح هایی جهت توسعه بنادر مهم کشور اقدام به برطرف نمودن موانع و بهره گیری از تمامی ظرفیتهای خود، وضعیت حمل و نقل را به گونه ای متحول نماییم تا درآمدهای حاصله حتی از درآمد نفتی هم فراتر رود. این مسئله از جهت اینکه توان کشور را در عرصه رقابت بین المللی و همچنین ایجاد فرصتهای شغلی و درآمدی افزایش می دهد، بسیار دارای اهمیت و اثر است. [1]

اهداف کریدور شمال-جنوب

- توسعه مناسبات حمل و نقلی به منظور ساماندهی حمل و نقل کالا و مسافر در کریدور حمل و نقل بین المللی شمال-جنوب
- افزایش دسترسی طرفهای متعهد این موافقتنامه به بازارهای جهانی از طریق تسهیلات حمل و نقل ریلی، جاده ای، دریایی و هوایی.
- مساعدت در جهت افزایش حجم حمل و نقل بین المللی کالا و مسافر.
- تامین امنیت سفر، ایمنی محمولات و همچنین حفظ محیط زیست بر اساس استانداردهای بین المللی.
- هماهنگ سازی سیاست های حمل و نقل و همچنین پی ریزی قوانین و مقررات مورد نیاز حمل و نقل برای اجرای این موافقتنامه.

با توجه به عبور کریدور شمال-جنوب از بندر شهید رجایی و همچنین نقش به سزای این کریدور در کاهش وابستگی کشورهای آسیایی به کانال سوئز و کوتاه تر شدن مسیر از طریق عبور کالا از این مسیر، برای بهره وری از این بندر و حضور اثر بخش در عرصه جهانی، طرح توسعه بندر شهید رجایی در دو فاز در حال اجرا است اما نکته مهم ارسال کالا پس از تخلیه در این بندر است که با توجه به مشکلات، در این تحقیق اقدام به شبیه سازی طراحی ترمینال ریلی جهت حمل کالا به بیرون و یا به داخل بندر شده است. [2]

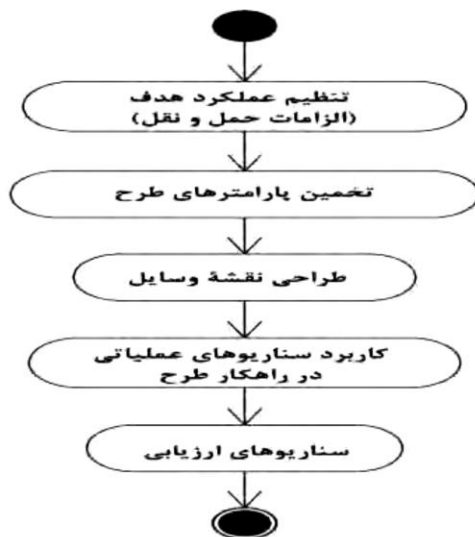
شبیه سازی ترمینال ریلی در بندر شهید رجایی

ترمینالهای ریلی در بنادر کانتینری نقش مهمی را در انتقال کانتینرها بین واگن های ریلی و ترمینالهای بندر کانتینری ایفا می کنند. در این قسمت از تحقیق به طراحی ترمینال ریلی می پردازیم که به منظور احداث در بندر شهید رجایی برنامه ریزی شده است. یک فرآیند طراحی که شامل محاسبه آماری و مطالعه شبیه سازی بود، پیشنهاد گردید. پارامترهای طراحی شامل تعداد باندهای عبوری، تعداد جرثقیل ها و تعداد جریان های ترافیک در درون ترمینال ریلی بود. به دلیل آنکه بندر شهید رجایی در مسیر کریدور شمال به جنوب قرار دارد، حمل و نقل ریلی در این بندر مهم تر از قبل خواهد شد. بسیاری از این بنادر کانتینری سعی در گسترش محوطه بندر دارند به گونه ای که ترمینال های ریلی جدید در محوطه بندر احداث می شوند. بنابراین، عملیات موثر ترمینال ریلی و طرح بهینه شده ترمینال ریلی موضوع مهم تری گردید. با این وجود، تحقیقات اندکی در مورد ترمینال های ریلی انجام شده است. این تحقیق به بحث در مورد روش طراحی ترمینال های ریلی با استفاده از تکنیک شبیه سازی پرداخته و طرح فرمول های عددی جهت تخمین پارامترهای طرح ترمینال های ریلی مقایسه می کند.

فرایند و نکات طراحی ترمینال های ریلی

این تحقیق مسائل طراحی دو ترمینال ریلی که قرار است در بندر شهید رجایی احداث شوند را مورد بررسی قرار می دهد و همچنین مسائل مربوط به طراحی و عملیات را که در مطالعه مورد مشاهده شده ارائه می کند. دو موضوع مهم مربوط به طراحی تعیین تعداد مسیره های انتقال و تعداد جرثقیل ها می باشد و

سه موضوع مهم عملیاتی عبارتند از: تعیین جریان های YTs در ترمینال های عملیاتی YT ها و جرثقیل ها، برنامه های عملیاتی جهت قطارها. که از طرح کلی آن در شکل 1 نمایش داده شده است.



شکل 1- فرآیند طرح ترمینال ریلی [4]

اما دو مسئله در اخذ تصمیم وجود دارد. یکی اینکه چه تعداد ترمینال ریلی باید ساخته شوند و دیگر اینکه باید کجا واقع شوند. در این تحقیق فرض می کنیم که دو ترمینال ریلی وجود داشته که بین چهار محوطه کانتینری و محوطه داخلی قرار دارند. توان عملیاتی کلی ترمینال ریلی 430,000 TEU در هر سال فرض شده است. این ترمینالهای ریلی باید کانتینرها را از چهار محوطه کانتینری تخلیه یا بارگیری کنند. این دو ترمینال ریلی به ترتیب، ترمینال ریلی A و ترمینال ریلی B می نامیم. ترمینال های ریلی A و B با یک مسیر حرکت به یکدیگر متصل می شوند. چنین پذیرفته شد که به محوطه های کانتینری A، B و C توسط ترمینال ریلی A، و محوطه کانتینری D توسط ترمینال ریلی B سرویس داده شود. مطابق با این اختصاص، 280,000 TEU به ترمینال ریلی A و 140,000 TEU به ترمینال ریلی B اختصاص می دهیم. و در ادامه به مسئله طرح ترمینال ریلی A می پردازیم. پارامترهای مهم طرح، تعداد مسیرهای انتقال و جرثقیل ها می باشد. این دو پارامتر را و همچنین تعداد مسیرهای انتقال و جرثقیل ها را می توان با استفاده از فرمول های عددی و پیش از ساختن مدل شبیه سازی تخمین زده و برآورد نمود. پارامترهای ثابت و ورودی ها برای تعیین پارامترهای طرح ترمینال ریلی A در جدول 1 و نتایج طراحی ترمینال ریلی A در جدول 2 نشان داده شده است. [3]

جدول 1- پارامترهای ثابت (ورودی ها) برای تعیین پارامترهای طراحی A [5]

مقادیر ورودی	تثانه ها	مقادیر ورودی	تثانه ها
82.3s	Ct- زمان سیکل نظری جرثقیل	280000 TEU	CTEU - ظرفیت ترمینال در سال
1.48	TEUF - ضریب TEU برای تبدیل تعداد کانتینرها	1.25	Fp - ضریب پیک
0.45	ηT - کاربرد جرثقیل درآندمانه	0.6	DL - نسبت حمل و نقل مستقیم
330 day / year	Wy - تعداد روزهای کاری در سال	25	NR - متوسط تعداد واگن در هر قطار
20 hr/day	Wd - ساعات کاری در روز	1	Trot - زمان برای عملیات لکوموتیور
		45 vans/hr	Tvan - ظرفیت حمل جرثقیل در هر ساعت

جدول 2- نتایج طراحی ترمینال ریلی A [5]

Dntn	Dtn	Ddtn	DHC	YHC	ceaq	نشان گذاری
خط ۳	۷,۲۷ قطار در روز در هر خط	۲۱,۳۶ قطار در هر روز	۷۲۶,۴ کانتینر در هر روز	۲۵۸,۳۹۰ کانتینر در هر سال	۲ جرثقیل	مقادیر خروجی

شبیه سازی

ابتدا، یک قطار به ترمینال ریلی وارد شده و سپس هر YT شروع به حرکت از ترمینال کانتینری خود، به ترمینال ریلی اختصاص یافته می کند. چنین فرض شده که تمامی YT ها هنگامی که شبیه سازی شروع می شود، موجود می باشند. جرثقیل های ریلی در هر ترمینال ریلی دارای قانون عملکردی می باشند که قانون سیر یک جهتی نامیده می شود که در آن، جرثقیل در مسیری یکسان حرکت می کند. زمانی که دیگر هیچ کامیونی در جهت مسیر موجود نباشد، جرثقیل جهت مسیر خود را تغییر می دهد. زمان ورود قطارها بطور نامنظم با استفاده از توزیع مثلی ایجاد می شود. یک مسیر جداگانه از ترمینال ریلی A و ترمینال ریلی B عبور می کند بنابراین، یک قطار باید پس از اتمام بارگیری/تخلیه در ترمینال ریلی از همان مسیر بازگردد. علاوه بر این تمامی اپراتورها به مدت 20 ساعت در روز در هر ترمینال ریلی کار می کنند. همچنین، فرض بر این شد که چارچوب زمانی ارائه شود که در طول آن قطارها مجاز به عبور از مسیر اصلی باشند. حداکثر دامنه این چارچوب زمانی 20 ساعت می باشد. قطارهایی که پس از پایان این زمان وارد می شدند، باید تا آغاز آن چارچوب زمانی در روز بعد منتظر بمانند. همچنین، قطاری که عملیات انتقال را به پایان رسانیده نمی تواند از ترمینال ریلی خارج شود مگر اینکه در چارچوب این زمان بخواهد حرکت کند. زمانی که YT وارد YP می شود، (نقطه انتقال) دو اتفاق می افتد. اگر TP خالی باشد، YT وارد TP می شود. با این وجود، زمانی که YT نمی تواند وارد TP شود، بدنبال جایگاه پارکینگ در مجاورت TP می باشد. اگر جایگاه پارکینگ وجود داشته باشد، YT در آنجا متوقف شده و تا زمانی که اجازه ورود به TP صادر شود در آنجا منتظر می ماند. [6] اگر هیچ پارکینگ در مجاورت TP نباشد، آنگاه YT در خط حرکت YT متوقف می شود. این وضعیت موجب بروز تراکم در خط حرکت YT متوقف شده می شود. با وجود این تراکم ها عملکرد ترمینال ریلی کاهش می یابد. بنابراین جریان YT ها موضوع مهمی در عملیات ترمینال های ریلی می باشد. بنابراین سه نوع راهکار جریان YT پیشنهاد می شود: جریانات اختصاص یافته به هر ترمینال کانتینر (جریان اختصاص یافته)، جریان هایی که بطور انتخابی به هر ترمینال کانتینر اختصاص یافته اند (جریان انتخابی)، جریان های ترکیبی به وسیله جریان های اختصاص یافته و انتخابی (جریان ترکیبی). سپس عملیات جرثقیل ریلی مورد تحلیل قرار گرفت. چنین فرض می شود که جرثقیل ها کار انتقال را در ترتیب فضائینده مسافت حرکت از محل جرثقیل به محل کار در جهت حرکت جرثقیل دنبال می کنند. اگر هیچ YT در ترمینال نباشد جرثقیل کانتینرهای خالی را از واگن ها به محدوده موقتی در طول زمان بیکاری منتقل می کند. در شکل 2 دیاگرام کلی جهت شبیه سازی ترمینال ریلی دیده می شود. [7]



شکل 2-دیگرام جهت شبیه سازی ترمینال ریلی [7]

ارزیابی سناریوهای شبیه سازی

دو برنامه متفاوت را در مورد زمان های عملیات ترمینال های ریلی در هر روز فرض می نمایم. اولین برنامه چنین فرض می کند که قطارها می توانند در مسیری در چارچوب زمانی 20 ساعته در هر روز حرکت کنند که نسبتاً غیر واقعی است. اگر موجود بودن محدوده مسیر جهت قطارها به ترمینال ریلی در نظر گرفته شود، آنگاه برنامه دوم که در آن، طول چارچوب زمانی جهت ورود قطارها کمتر از 20 ساعت در هر روز می باشد. ما دومین سناریو را برای تخمین تعداد مسیرهای لازم حمل به کار می بریم. سناریوهای گوناگون دیگری با در نظر گرفتن عوامل فوق الذکر جهت تخمین پارامترهای طرح، در جدول 3 پیشنهاد می شود. سناریوهای A، B، و C برای مقایسه سه نوع از جریان های YT به کار می روند. سناریوهای D و E برای آزمایش تاثیر تعداد جرثقیل های ریلی به کار می روند. سناریوهای F، G، و H برای ارزیابی تاثیر تعداد مسیرهای حمل بر عملکرد سیستم به کار می روند.

جدول 3- نتایج پارامترها در سناریو های مختلف

سناریو	نوع جریان YT	چهارچوب زمانی برای سرویس دهی به قطارها	تعداد خطوط مورد نیاز		تعداد جرثقیلهای مورد نیاز	
			A ترمینال	B ترمینال	A ترمینال	B ترمینال
A	اختصاصی	۲۰ ساعت	۳-۲+	۳	۱-۱	۱
B	انتخابی	۲۰	۳-۲	۳	۱-۱	۱
C	ترکیبی	۲۰	۳-۲	۳	۱-۱	۱
D	ترکیبی	۲۰	۳-۲	۳	۱-۱	۱
E	ترکیبی	۲۰	۳-۲	۳	۲-۱	۰
F	ترکیبی	۷	۳-۳	۳	۱-۱	۱
G	ترکیبی	۷	۳-۲	۳	۱-۱	۱
H	ترکیبی	۷	۳-۰	۳	۱-۱	۱

+ اولین عدد یعنی ۲ به مفهوم تعداد خطوط در سمت بندر و دومین عدد یعنی ۲ به مفهوم تعداد خطوط در سمت داخلی

مقایسه سناریوهای (A, B, C) با جریان های متفاوت YT

هدف از این آزمایش، مقایسه عملکردهای سه نوع جریان YT می باشد. نتایج شبیه سازی در شکل 3 نشان داده شده است. در سناریوی A، تراکم زیادی ایجاد شد. این تراکم ها منتهی به افزایش متوسط زمان حرکت YT گردید. در سناریوی B، تراکم اندکی ایجاد شد. با این وجود، تمامی YT ها از طریق یک دروازه وارد ترمینال قطار شدند. به همین دلیل، خط انتظاری طولانی در جلوی دروازه به وجود می آید. این تراکم، متوسط زمان حرکت YT را افزایش می دهد. سناریوی C تراکم اندکی را در درون ترمینال و انتظار کوتاهی را در جلوی دروازه نشان می دهد.



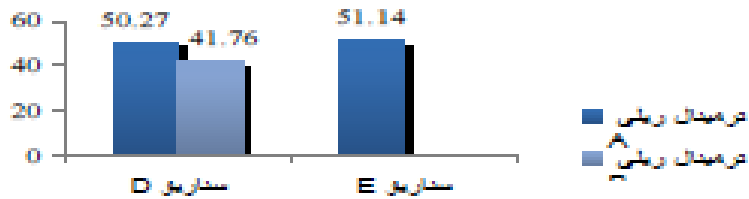
شکل 2- متوسط زمان سفر برای YT (بر حسب ساعت) [8]

مقایسه سناریوی (E, D) با تعداد مختلف جرثقیل ها

این قسمت به ارزیابی تاثیرات تعداد جرثقیل های ریلی بر عملکرد سیستم می پردازد. نتایج شبیه سازی شکل های 4 و 5 نشان داده شده است. در این نمودارها، ما دریافتیم که جرثقیل در سناریوی E دارای بار کاری بیشتر و اشغال ریل بیشتری نسبت به سناریوی D می باشد. این نتایج نشان داد که نصب چند جرثقیل باعث تداخل میان جرثقیل ها می شود. این تداخل بار کاری جرثقیل های ریلی را افزایش می داد. [1]



شکل 4- بار کاری جرثقیلهای ریلی برای تعداد کامیون مختلف (بهره برداری از جرثقیلهای ریلی بر حسب درصد) [8]



شکل 5- ضریب اشتغال ذبرای تعداد ترمینالهای ریلی متفاوت (ضریب اشتغال بر حسب درصد) [4]

9-مقایسه سناریوهای (F، G،H) با تعداد مختلف مسیر

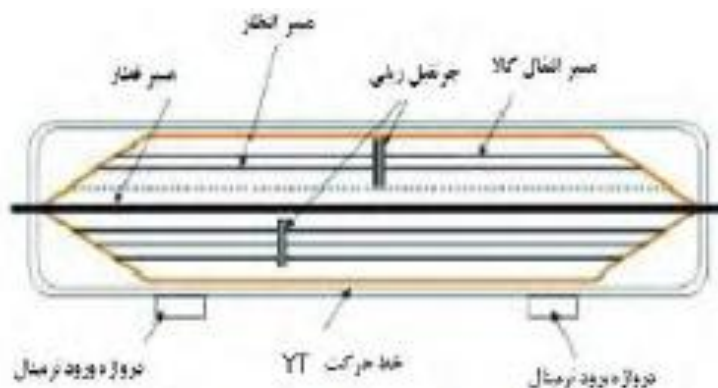
این قسمت به ارزیابی تاثیرات تعداد مسیرهای حمل بر عملکرد سیستم می پردازد. نتایج شبیه سازی در شکل 6 نشان داده شده است. در این نمودار، ما دریافتیم که تعداد انتقال هایی که انجام نشده بودند، در سناریوی F کمتر از همه بود. این بدان معنی بود که با احداث مسیرهای انتقال بیشتر، تعداد کانتینرهای حمل شده افزایش می یابد. با این وجود، اختلاف در تعداد کانتینرهای حمل و انتقال بسیار گران می باشد، سناریوی G به نظر راهکاری عملی تری می رسد. [1]



شکل 6- تعداد انتقال ناتمام برای تعداد مسیرهای متفاوت (تعداد کانتینرهای باقیمانده بر حسب TEU) [8]

نتیجه گیری

در پایان ترمینال نشان داده شده در شکل 7 به عنوان طرح نهایی جهت بهبود حمل و نقل از طریق حمل و نقل ترکیبی در بندر شهید رجایی پیشنهاد می گردد. نقشه کلی ترمینال ریلی A در شکل 7 نشان داده شده است. ترمینال ریلی A متشکل از دو منطقه عملیاتی می باشد. یک منطقه عملیاتی به سوی خط داخلی و دیگر محدوده عملیاتی در امتداد بندر کانتینری واقع شده است. در شکل، یک مسیر حرکت در میانه ترمینال ایجاد شده است. این مسیر حرکت ترمینال ریلی A و ترمینال ریلی B را به یکدیگر پیوند داده و برای عبور قطارها از ترمینال ها مورد استفاده قرار می گیرد. و یک مسیر انتظار در سمت داخلی ایجاد شده است. در ترمینال ریلی A، پنج مسیر انتقال ایجاد شده است. سه مسیر انتقال در سوی بندر کانتینری و دو مسیر انتقال در جهت خط داخلی واقع شده اند. در قسمت طراحی، سه مسیر طراحی شد. با این وجود، ما دو مسیر انتقال دیگر را با توجه به رشد احتمالی حمل و نقل در ترمینال های ریلی در آینده برنامه ریزی نمودیم. دو دروازه برای ورود YT ها وجود دارد. خطوط YT پیرامون محدوده عملیات ایجاد شدند.

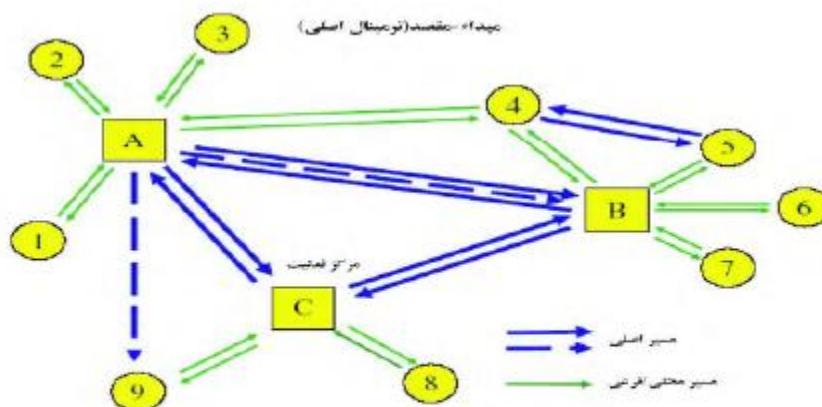


شکل 7- نقشه ترمینال ریلی A

ارائه پیشنهاد جهت تحقیقات در آینده

در زیر دو گزینه برای تحقیقات آینده معرفی می گردد.

الف) ساخت شبکه حمل و نقل ترکیبی که در بنادر آغاز شده و کالاها را که همان کانتینرها هستند از طریق ترمینال های اینترمدیال به دست مشتریان رسانده و کانتینرهای خالی را جمع آوری کرده و به بنادر انتقال می دهند و این پروسه تکرار می گردد. که در شکل 8 نشان داده شده است. در این سیکل آنچه که مهم است کاهش هزینه از طریق انتخاب مد و مسیر حمل و نقلی مناسب است.



شکل 8- شبکه حمل و نقل از بنادر به سمت مشتریان [3]

ب) به استثنای بندر امام خمینی بقیه بنادر و بالاخص بندر شهید رجایی برای حمل و نقل کالا از سیستم غیر مستقیم استفاده می کنند بدین مضمون که کانتینرها به وسیله جرثقیلها از کشتی تخلیه و بار کامیونهای محوطه میگردد سپس به محوطه کانتینری رفته و تخلیه می شود در اینجا برای بیرون رفتن کانتینر از ترمینال و رسیدن به دست مشتری دوباره از محوطه ترمینال عملیات بارگیری روی کامیون یا قطار انجام شده و کانتینر از ترمینال بیرون می رود برای انجام عملیات بارگیری همین سیکل بصورت برعکس اجراء می شود. طبق تعرفه های اعلام شده از سوی سازمان بنادر و کشتیرانی تعرفه در زمان تخلیه به تفکیک هر عملیات شامل : تخلیه از کشتی (50%)، حمل به محوطه (20%)، تخلیه و صفافی در محوطه (15%) و بارگیری و صفافی روی وسیله نقلیه برای خروج از بندر (15%) می باشد و همچنین تعرفه ها جهت بارگیری به تفکیک عملیات شامل: تخلیه و بارگیری در CY (15%)، بارگیری و صفافی به وسیله حمل (15%)، حمل به پای کشتی (50%) می باشد. حال با توجه به مطالب فوق می توان سیستمی طراحی کرد که مستقیماً بتوان از کشتی بار را تخلیه و بر روی کامیونها یا قطار گذاشت و کانتینر را بدون انبار در محوطه به سمت مقصد نهایی برد و یا برعکس بدون انبار کردن، آن را در جهت بارگیری به کشتی برد. لذا علاوه بر صرفه جویی 50 درصدی در هزینه ها، از هزینه انبارداری و جریمه به دلیل ماندن بیش از حد کانتینر در انبار جلوگیری شده و همچنین محموله زودتر به دست مشتری می رسد. باید توجه داشت در این رابطه باید برآورد شود آیا اضافه کردن این سیستم از لحاظ هزینه های ایجاد زیرساخت مناسب است. باید امکانات و محدودیتها را در نظر گرفت و همچنین برآورد انجام گیرد آیا این روند بر سرعت تخلیه و بارگیری تاثیر می گذارد و یا خیر. و اگر تاثیر میگذارد به چه میزان است و ما باید چه هزینه ای بابت دموارژ بپردازیم و در کل آیا سیستم مقرون به صرفه است یا خیر؟ [3]

مراجع

1. بررسی توسعه حمل و نقل در منطقه اسکاپ در سال 2003 (آسیا و اقیانوسیه)، (1384)، وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل.
2. وب سایت سازمان بنادر و کشتیرانی www.pso.ir، بخش بررسی کریدور شمال به جنوب
4. Byung Kwon Lee, Bong Joo Jung and Kap Hwan Kim , (2006), "A SIMULATION STUDY FOR DESIGNING A RAIL TERMINAL IN A CONTAINER PORT. "
5. Owens, E and Carol , A.L., (2002), " ISTE A and intermodalism : A user and reference guide to intermodalism " .
6. Willian , D., (2003), " Financing intermodal transportation".
7. Houston , R., (2004), " Ports and Intermodal Terminals " , TRB 83rd Annual Meeting Session Highlights.
8. Bowden , R., (2004), " The Virtual Intermodal Transportation System (VIST) " .

