

## تحلیل و ارزیابی زمانی از تخلیه و بارگیری شناورها و سیستم سوختگیری کشتی ها در اسکله ها

لیلا واحدی سرریگانی

مهندسی نرم افزار کامپیوتر، فارغ التحصیل دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

کارشناس تحلیل گر سیستم

آدرس ایمیل : leila147.vahedi@gmail.com

### چکیده

عوامل متعددی در استقرار، رشد و تولید محصول گونه‌های گیاهی و بطور کلی پوشش گیاهی منطقه‌ای دخالت دارند، که بطور خلاصه می‌توان به عوامل اقلیمی (نزولات آسمانی، دمای متوسط، حداقل و حداکثر، روزهای یخبندان سال، رطوبت نسبی هوا) عوامل خاکی (چینه شناسی فیزیکی، شیمی و عمق خاک) عوامل زنده (انسان، حیوانات و حشرات) و غیره می‌توان اشاره نمود. با توجه به افزایش رقابت میان پایانه‌ها، بهترین راه برای جذب خطوط کشتیرانی بهبود توان عملیاتی و استفاده بهینه از امکانات موجود با هدف کاهش زمان و هزینه‌های تخلیه و بارگیری است. در این راستا، اطمینان و رضایت برای صاحبان کالا حاصل نخواهد شد مگر اینکه سطح خدمات به آنان بر اساس الگوهای از پیش تعیین شده فراهم گردد و صاحبان کالا به وجود یک نظام کنترل شده در بندر باور داشته باشند. یک بندر یا یک پایانه، درست همانند یک واحد تجاری - صنعتی است و همچون همه مراکز تولید کالا و خدمات لازم است معلوم شود که چه کاری باید انجام شود تا خواسته‌ها و نیازهای مشتریان برآورده شود، بنابراین ضرورت دارد متناسب با توقعات مشتری، عملکرد خود را اندازه‌گیری، و صحت فرایند عملکردها را ارزیابی کنیم. در مطالعه و ارزیابی عملکرد تخلیه و بارگیری یک بندر مهم است که بدانیم تا چه اندازه از منابع و از جمله اسکله‌ها، بهره‌برداری می‌شود. این تحقیق در مورد بندر امیرآباد است که دارای ۹ پست اسکله می‌باشد. یافته‌های تحقیق نشان داد در طی سال ۱۳۹۳ در مقابل ۱۱۸۷ بار پهلوگیری شناورها، به ازای هر شناور به طور متوسط ۵۷ ساعت هر اسکله اشغال شده است، به طوری که متوسط نرم عملیات تخلیه و بارگیری در یک اسکله ۱۰۴ تن بر ساعت و متوسط بهره‌وری زمانی آن ۵۰٪ بوده است. این موضوع نشان می‌دهد نیمی از زمان حضور شناورها در کنار اسکله‌ها عملاً غیرمفید و فاقد بهره‌وری لازم می‌باشد. همچنین مشخص شد ۷۵٪ عملیات تخلیه مربوط به تخلیه غلات و ۹۰٪ عملیات بارگیری در این بندر مربوط به کالاهای ساختمانی است که در این رابطه بالاترین مدت و فراوانی علل توقف مربوط به عدم آمادگی صاحبان کالا می‌باشد.

کلید واژه: بهره‌وری، بندر، اسکله، شناور، شاخص‌های دریایی و بندری

## مقدمه

بنادر به عنوان محل تلاقی و تبدیل روش‌های حمل‌ونقل دریایی و زمینی به یکدیگر، نقش مهم و بسزایی در اقتصاد و تجارت جهانی بازی می‌کنند. از آنجا که امروزه بخشی از زنجیره تأمین را سیستم حمل‌ونقل چندوجهی به خود اختصاص داده است، بنادر به عنوان گره استراتژیک این سیستم، نقشی به مراتب پررنگ‌تر از گذشته دارند، به طوری که متولیان بنادر به دنبال استفاده از فناوری‌های بروز و کارآمد جهت افزایش بهره‌وری و بالا بردن کیفیت ارائه خدمات در بنادر می‌باشند. آنچه در اقتصاد کشوری که به دریا راه دارد نقش اساسی ایفا می‌کند، ظرفیت بنادر و ایجاد ظرفیت‌های جدید جهت جذب بازارهای نو می‌باشد. این موضوع به این معناست که ایجاد ظرفیت‌های جدید منجر به افزایش ورود و خروج کالا به کشور، و در نتیجه باعث رونق اقتصادی آن کشور می‌شود. بنابراین اهمیت و ضرورت توسعه بنادر به عنوان یک پارامتر تأثیرگذار در اقتصاد کشور و زنجیره تأمین کالا بر کسی پوشیده نیست. (حسن‌زاده، ۱۳۹۰)

با توجه به اینکه ساخت‌وساز اسکله‌های جدید سرمایه‌بر و زمان‌بر است، بنابراین حتی‌الامکان انجام آن در بنادر جهت افزایش ظرفیت بندر توصیه نمی‌شود. امروزه این اعتقاد وجود دارد که برنامه‌ریزی عملیات، بررسی توان عملیاتی و بهبود راندمان کار نقش بسزایی در افزایش ظرفیت‌های بنادر ایفا می‌کنند. برای مثال بهبود سیستم مدیریت اسکله‌ها، تجهیزیات و تخلیه و بارگیری، می‌تواند میزان تعداد برگشت کشتی‌ها را افزایش دهد و موجب افزایش درآمد بندر و شرکت‌های کشتیرانی و در مجموع افزایش رضایتمندی صاحبان کالا و صاحبان کشتی شود. (خاکی‌پور، ۱۳۹۱)

همانطور که می‌دانیم طولانی شدن زمان رفت‌و برگشت و تأخیر عملیات کشتی‌ها در بنادر، سبب افزایش هزینه برای صاحبان کشتی، نرخ باربری دریایی و دست‌آخر هزینه حمل‌ونقل و توزیع کالا می‌شود. در نهایت این هزینه‌ها توان رقابت کشورهای در حال توسعه در بازارهای جهانی را تضعیف می‌کند. عملکرد ضعیف در جابه‌جایی و انتقال محموله‌ها باعث طولانی شدن زمان توقف کشتی در اسکله و افزایش زمان حضور در بندر می‌شود. از سوی دیگر جابه‌جایی‌ها و انتقال بار به دلیل فقدان مدیریت کارآمد، زیاد می‌شود و زمان طولانی انبارداری نیز به پرداخت حق معطلی برای محموله‌ها منجر می‌شود. به همین سبب، معمولاً هزینه‌ها و حقوق بندری پرداختی از سوی تجار کشورهای در حال توسعه بیش از کشورهای توسعه‌یافته است. جهت بهبود کارایی بنادر از طریق ترکیب اصلاحات نهادی، اجازه به بخش خصوصی برای انجام عملیات پایانه‌ای، ارتقای سطح مدیریت بنادر از طریق آموزش مدیریت، بیان تجربه‌های موفق مدیریتی در نگهداری دستگاه‌ها، سطوح مناسب تجهیز نیروی انسانی و گسترش محیطی که تجارت رقابتی‌تر و گسترده‌تری داشته باشد، می‌توان اقدام نمود. (خاکی‌پور، ۱۳۹۱)

شناورهایی که در اسکله تردد می‌نمایند به چند نوعند و هرکدام میبایست از اداره و یا شرکت خاصی معرفی نامه تهیه کنند. شامل:

۱. شناورهای که در اسکله تردد می‌نمایند (معرفی نامه از اداره بندر)
۲. شناورهای باری - تجاری داخلی که در آبهای بین‌المللی تردد می‌نمایند (معرفی نامه از اداره بندر)
۳. شناورهای صیادی که در آبهای داخلی تردد می‌نمایند (معرفی نامه از اداره شیلات)
۴. شناورهای صیادی که در آبهای بین‌المللی تردد می‌نمایند (معرفی نامه از شیلات)
۵. شناورهای خارجی (معرفی نامه از شرکت نمایندگی مربوطه)
۶. شناورهای ناوگان دریایی کشتیرانی جمهوری اسلامی و شناورهای وابسته به وزارت نفت (معرفی نامه از امور بازرگانی سوخته‌های پخش)
۷. شناورهای اداره بندر (اداره بنادر و کشتیرانی)

رئیس ناحیه سوختگیری طی ارتباط‌های مستمر با معاون فنی عملیاتی و معاون بازرگانی نسبت به تخلیه و بارگیری و سوختگیری کشتیها مطلع می‌شود. در ابتدا نامه ای مبنی بر درخواست انجام عملیات بارگیری یا تخلیه کشتیها به شرکت ملی پخش فرستاده می‌شود. شناور مورد درخواست می‌بایست معرفی نامه ای از اداره مربوطه تهیه نموده بعد از دستور معاون فنی

و عملیاتی یا معاون بازرگانی به ناحیه سوختگیری مراجعه نماید و در آنجا قراردادی بین رئیس سوختگیری و پیمانکار بسته می شود .

بعد از عقد قرارداد پیمانکار باید با استفاده از مدارک شناور و با ارائه معرفی نامه ای از اداره مربوطه تقاضای صدور دفترچه سوخت را از شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی نماید . لذا باید مدارک مورد نیاز جهت تحویل و صدور دفترچه را که شامل دفترچه تردد نیروی انتظامی ، فیش بانکی بابت چاپ دفترچه سوخت ، کپی از تمام صفحات گل شناور ، کپی از صفحه اول شناسنامه مالک شناور تهیه نماید.

کارمند سوختگیری قبل از ورود شناور باید در مورد ورود شناور طی تماس با برج کنترل بندر ذریبیط کسب اطلاع نماید و از اداره مربوطه جهت پهلودهی شناور درخواست نماید. همچنین با مسئول نوبت کاری انبار جهت کنترل موجودی انبار و از مسئول کنترل کیفیت جهت برنامه ریزی عملیات تخلیه و بارگیری و آزمایش فرآورده ارتباط برقرار کند. در زمان ورود شناور باید بررسی کند که کشتی در اسکله مورد نظر پهلودهی شده است و همچنین در اندازه گیری آبیایی و تعیین درجه حرارت اولیه از کلیه مخازن کشتی و انبار و مطابقت با برنامه و مدارک ذریبیط برای تخلیه شناور نظارت داشته باشد. در زمان تخلیه و بارگیری مسیر خط و اتصالات میتر مربوطه از انبار تا اسکله را کنترل می نماید و همچنین از باز بودن مسیر اصلی و بسته بودن هر گونه انشعاب یا مسیر فرعی احتمالی اطمینان حاصل می کند. بعد از بارگیری باید از مخازن در حال تخلیه مجدداً اندازه گیری کند و از تخلیه کامل آن اطمینان حاصل کند و همچنین برنامه ای برای مقدار بارگیری شده تنظیم نماید. از دیگر وظایف کارمند سوختگیری محاسبه میزان سوخت است که میزان سوخت را زیر نظر کارمند ارشد سوختگیری محاسبه می کند. همچنین کارمند سوختگیری وظیفه دارد که اطلاعات اندازه گیری و آبیایی و تعیین درجه حرارت کلیه مخازن انبار را از مسئولین نوبت کاری انبار و کنترل موجودی انبار و آزمایش خالص بودن فرآورده را از کنترل کیفیت جهت مطابق با برنامه کسب نماید. و در اختیار کارمند ارشد سوختگیری قرار دهد. کارمند ارشد باید به نحوه محاسبات مقداری در کشتی ها و همچنین محاسبه میزان نرخ سوخت آشنایی کامل داشته باشد و در این رابطه همکاری لازم را با کارمندان به عمل آورد و بر عملکرد کارمندان سوختگیری ، تخلیه و بارگیری کشتیها نظارت داشته و گزارش عملکرد آنها را به رئیس سوختگیری ارائه دهد. از دیگر وظایف کارمند ارشد سوختگیری کنترل مدارک شناور و صدور دفترچه سوخت می باشد.

محاسبه میزان سوخت و نرخ آن با توجه به نوع شناورها به شرح زیر میباشد .

۱. شناورهای باری و تجاری داخلی و خارجی با توجه به قدرت شناور بر اساس فرمول FAO محاسبه می شوند .
۲. شناورهای صیادی بر اساس کپی مجوز صید برای هر ۳۰ روز ۲۱ روز روزی ۱۴ ساعت بر اساس فرمول FAO محاسبه می شوند .
۳. شناورهای ناوگان و و شرکت ملی نفتکش دریایی نیز با توجه به فرمول FAO و نرخ بین المللی واریز نامه ای محاسبه می شود .

به منظور محاسبه نرخ سوخت کارشناس سوختگیری باید اطلاعاتی را از انبار جهت اعلام موجودی مخزن و همچنین از بخش کنترل کیفیت برای تأیید خالص بودن فرآورده کسب کرده سپس نرخ سوخت از طریق فرمول زیر محاسبه می شود .  
جهت محاسبه میزان سوخت از فرمول زیر استفاده می شود .

$$C=0.75*p(\max)*s/d*T+0.001$$

C : میزان مصرف به لیتر

P(max) : قدرت موتور به اسب بخار

S : مصرف ویژه سوخت به گرم

D : دانسیته سوخت

T : زمان کارکرد هر شناور در هر سفر

پس از محاسبه میزان سوخت نرخ سوخت برآورد شده (که همان میزان مصرف سوخت می باشد) با امضاء مجاز و معرفی نامه از اداره مربوطه بابت تعیین حقوق و عوارض بندری کشتی را جهت هزینه و صدور حواله به بخش فروش فرستاده می شود. مالک شناور بعد از پرداخت هزینه تعیین شده حواله را دریافت و به کارشناس سوختگیری تحویل می دهد. این حواله به منزله مجوز بارگیری است و رئیس سوختگیری طی نامه ای به اداره بندر و فرستادن مسئول بارگیری به اسکله شناور را جهت پهلودهی و بارگیری یا تخلیه آماده می کند. کشتی ها از نظر نوع محموله دو دسته اند:

۱- شناورهای حامل فرآورده های عمده روغن

۲- شناور های حامل گاز مایع

در کشتی نوع اول باید:

۱. اندازه گیری trim شناور باید مابه التفاوت آبخور کشتی در جلو و عقب آن مشخص شود

Trim = draft forward – draft after

۲. درجه حرارت و وزن مخصوص فرآورده مشخص شود.

۳. اندازه متریک فرآورده در مخزن یا level که عمدتاً با نوار اندازه گیری می شود مشخص میشود.

البته در شناورهای نوع دوم علاوه بر موارد بالا درصد بوتان و پروپان و وزن مخصوص بوتان و پروپان و همچنین فشار بخار در هر مخزن را باید بدانیم.

در کشتی های نوع دوم باید موارد زیر مشخص شود.

• اندازه متریک فرآورده

• Trim یا مابه التفاوت آبخور کشتی

• درجه حرارت فرآورده

• درصد بوتان و پروپان

• وزن مخصوص بوتان و پروپان

• فشار بخار در هر مخزن

با استفاده از جدول ساندینگ کشتی، جدول ضرائب انبساط و انقباض، محاسبات حجمی طبیعی و ۶۰ درجه و وزنی بر حسب تن و متریک فرآورده حساب میشود.

پس از اتمام بارگیری میزان تخلیه شده را با بارنامه دریافتی و تعیین سرک و کسری مقایسه کرده و صورتجلسه مربوطه را تهیه می کند. همچنین بارنامه ای برای مقدار بارگیری شده تنظیم می شود.

**لیست usecase های مورد استفاده در این پروژه:**

• ثبت تقاضای درخواست

• انعقاد قرارداد

• مجوز انجام بارگیری

• صدور دفترچه سوخت

• صدور حواله

• درخواست پهلودهی

• کنترل خطوط لوله و مخزن کشتی

• محاسبه نرخ سوخت مصرفی و صدور مجوز مربوطه با امضا

**لیست actor های مورد استفاده:**

• مالک شناور

• کارمند سوختگیری

• کارمند ارشد

## سناریوی مربوط به هر usecase:

### ۱. ثبت تقاضای درخواست:

ابتدائاً مالک شناور مینی برد درخواست انجام عملیات بارگیری یا تخلیه کشتی هافرستاده می شود. شناور مورد درخواست می بایست معرفی نامه از اداره مربوطه به دبیرخانه جهت ثبت اطلاعات تحویل دهد.

اطلاعات شامل: نام شناور، شماره گواهینامه، نوع شناور، میزان سوخت مورد نیاز، نوع سوخت شناور می باشد

### ۲. انعقاد قرارداد:

پس از ثبت اطلاعات مالک باید با شرکت پخش فراورده های نفتی قرارداد منعقد کند که این قرارداد شامل شماره پیمان، موضوع قرارداد، مبلغ قرارداد، تعهدات مالک شناور، تعهدات شرکت، سپرده حسن انجام کار، بهای فراورده موجود به روی شناور، اقامتگاه، فسخ قرارداد می باشد

### ۳. مجوز انجام بارگیری:

بعد از عقد قرارداد رئیس سوختگیری کشتی ها درخواست تحویل سوخت از انبار نفت به شناور مورد نظر را دارد که این درخواست شامل مقدار به تن / لیتر، نوع فراورده، نام شناور، مقصد شناور، شرح عملیات میتر و مخزن (میتر میزان خالی یا پر بودن مخزن رانشان می دهد) می باشد

### ۴. صدور دفترچه سوخت:

بعد از صدور مجوز مالک بارائه معرفی نامه از اداره مربوطه تقاضای صدور دفترچه سوخت را از شرکت ملی پخش دارد لذا باید مدارک مورد نیاز جهت تحویل و صدور دفترچه آماده نموده که شامل دفترچه تردد نیروی انتظامی فیش بانکی بابت چاپ دفترچه کپی از تمام صفحات گل شناور کپی از صفحه اول شناسنامه مالک شناور می باشد اطلاعات دفترچه سوخت نیز شامل: ملیت کشتی، طول، ابخوری سینه، ابخور پاشنه، ظرفیت ناخالص، ظرفیت خالص، ظرفیت بارگیری، نوع محموله وزن محموله، کالای خطرناک (نوع و میزان آن)، طبقه، شماره کد، نوع پوشش بیمه می باشد

### ۵. صدور حواله:

حواله انبار شامل اطلاعات زیر می باشد:

تاریخ صدور حواله، مبدا، مقصد، مسیر، شماره فیش، نوع ارسال، نام مالک شناور، نشانی، شماره پیمان، شماره گواهینامه، نام و نام خانوادگی فرستنده، تاریخ ارسال، تاریخ رسید، نام و نام خانوادگی گیرنده، مقدار محموله می باشد

### ۶. درخواست پهلو دهی:

بعد از انجام مراحل تعریف شده شناور آماده پهلو دهی می باشد که رئیس سوختگیری و تخلیه کشتی هاطی نامه ای به اداره بنادر و کشتیرانی درخواست پهلو دهی به اسکله نفتی و بارگیری به مقصد مورد نظر را دارد.

### ۷. کنترل خطوط لوله و مخزن کشتی:

مخازن کشتی ها با توجه به نوع محموله با استفاده از جدول سان دینگ کشتی، جدول ضرائب انبساط و انقباض، محاسبات حجمی طبیعی و ۶۰ درجه و وزنی بر حسب تن و متریک فراورده محاسبه میشوند. در کشتی نوع اول باید:

اندازه گیری trim شناور باید مابین تفاوت آبخوری کشتی در جلو و عقب آن مشخص شود

$$\text{Trim} = \text{draft forward} - \text{draft after}$$

درجه حرارت و وزن مخصوص فرآورده مشخص شود.

- اندازه متریک فرآورده در مخزن یا level که عمدتاً با نوار اندازه گیری می شود مشخص میشود.
- البته در شناورهای نوع دوم علاوه بر موارد بالا درصد بوتان و پروپان و وزن مخصوص بوتان و پروپان و همچنین فشار بخار در هر مخزن را باید بدانیم.
- در کشتی های نوع دوم باید موارد زیر مشخص شود.
- اندازه متریک فرآورده

- Trim یا مابه التفاوت آبخور کشتی
- درجه حرارت فراورده
- درصد بوتان و پروپان
- وزن مخصوص بوتان و پروپان
- فشار بخار در هر مخزن

#### ۸. محاسبه نرخ سوخت مصرفی:

محاسبه میزان سوخت و نرخ آن با توجه به نوع شناورها به شرح زیر میباشد .

۱. شناورهای باری و تجاری داخلی و خارجی با توجه به قدرت شناور بر اساس فرمول FAO محاسبه می شوند .
  ۲. شناورهای صیادی بر اساس کپی مجوز صید برای هر ۳۰ روز ۲۱ روز ۱۴ ساعت بر اساس فرمول FAO محاسبه می شوند .
  ۳. شناورهای ناوگان و و شرکت ملی نفتکش دریایی نیز با توجه به فرمول FAO و نرخ بین المللی واریز نامه ای محاسبه می شود .
- به منظور محاسبه نرخ سوخت کارشناس سوختگیری باید اطلاعاتی را از انبار جهت اعلام موجودی مخزن و همچنین از بخش کنترل کیفیت برای تأیید خالص بودن فراورده کسب کرده سپس نرخ سوخت از طریق فرمول زیر محاسبه می شود .
- جهت محاسبه میزان سوخت از فرمول زیر استفاده می شود .

$$C=0.75*p(\max)*s/d*T+0.001$$

#### بیان مسئله

از آنجا که در سال‌های اخیر، افزایش تبعات زمان توقف عملیات تخلیه و بارگیری شناورها از مسائل مهم بنادر تلقی شده و همواره سعی بر به‌کارگیری روش‌های کارآمد به منظور کاهش این زمان بوده است، بنابراین بررسی اقلام عملکردی تک‌تک اسکله‌های بندر از قبیل تعداد دفعات پهلوگیری شناورها، مدت‌زمان اشغال هر اسکله، مدت‌زمان وضعیت عملیاتی و غیرعملیاتی هر اسکله، توقف‌ها حین عملیات شناورها و مدت‌زمان مفید عملیات در این تحقیق بررسی شده‌اند. همچنین به منظور تخمین سطح کیفیت خدمات ارائه‌شده در بندر شاخص‌های متوسط اشغال اسکله به ازای هر شناور، ضریب زمانی اشغال اسکله، نرم عملیات در اسکله و بهره‌وری زمانی اسکله‌ها محاسبه و بررسی شده‌اند که اطلاع و آگاهی از این شاخص‌ها می‌تواند برای فرستندگان کالا و صاحبان کشتی بسیار حائز اهمیت باشد. زیرا استخراج این اطلاعات از دیدگاه بازرگانی بازخورد مفیدی را در خصوص چگونگی کیفیت خدمات ارائه‌شده، در اختیار آنها قرار می‌دهد. این شاخص‌ها نه‌تنها برای افراد یادشده مفید است بلکه برای مدیران امور بندری و شرکت‌ها و پایانه‌های تخلیه و بارگیری نیز می‌تواند بسیار سودمند و قابل‌استفاده باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت که بررسی این شاخص‌ها می‌تواند منجر به افزایش ظرفیت بندر و کاهش زمان حضور شناورها در بندر با حداقل هزینه شود.

مقیاس‌های کارایی نهاده‌ها یا منابع را با خدمات نهایی‌ای که تولید می‌شوند، مقایسه می‌کنند. کارایی، به نسبت کمیت خدمات ارائه‌شده به هزینه مالی یا نیروی کار که برای ارائه آنها لازم است، اشاره دارد. با این حال این مقیاس و روش اندازه‌گیری بهره‌وری، میزان رضایت مشتریان یا میزان دسترسی به هدف مطلوب را اندازه نمی‌گیرد. برای مثال مقیاس‌های کارایی، نسبت مدت‌زمان حضور شناور کنار اسکله به کل زمان امکان‌پذیر حضور را نشان می‌دهد، حال آنکه مقیاس‌های اثربخشی طوری طراحی شده‌اند تا نشان دهند از کل زمان دوره، چه مقدار زمان به سرویس و خدمات‌رسانی به شناورها اختصاص یافته است. افراد غالباً فکر می‌کنند، اگر کارایی بهبود یابد، بهره‌وری بیشتر خواهد شد، در صورتی که بهبود کارایی، ارتقای بهره‌وری را تضمین نمی‌کند. کارایی شرط لازم بهره‌وری است اما شرط کافی نیست. در واقع برای بهره‌ور بودن، هم اثربخشی و هم کارایی لازم است. کارایی نسبت محصول واقعی (یا خدمات ارائه‌شده) به محصول مورد انتظار است، در حالی که اثربخشی، درجه تحقق اهداف در سازمان است و بهره‌وری مجموع کارایی و اثربخشی را شامل می‌شود. معمولاً عوامل مؤثر در بهره‌وری در کارایی هم

تأثیر دارند و موجب افزایش یا کاهش آن می‌شوند. عوامل مؤثر در بهره‌وری به دو دسته کلی از جمله عوامل درون‌سازمانی (در اختیار و قدرت سازمان) و عوامل برون‌سازمانی (عواملی که در بهره‌وری بسیار مؤثرند اما سازمان‌ها قادر به کنترل آنها نیستند، مانند سیاست‌های دولت، قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی، محیط کار و ...) تقسیم می‌شوند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بهره‌وری تلفیقی از کارایی و اثربخشی است که بر موارد کمی و کیفی به صورت توأمان تأکید دارد. بنابراین در بررسی و ارزیابی بهره‌وری اسکله‌ها باید، کارایی و اثربخشی را باهم دید، چون ممکن است در مقطع زمانی مورد مطالعه، اسکله‌ای کارایی داشته باشد، ولی از لحاظ اثربخشی خدمات ارائه‌شده، مطلوبیت لازم را نداشته باشد، به عبارتی میزان دستیابی به اهداف در حد پایین باشد. در این صورت عملکرد اسکله، اثربخش نیست. برعکس، ممکن است یک اسکله با هزینه بسیار زیاد به اهداف تعیین‌شده برسد که در این صورت این اسکله دیگر کارا نیست. با این تفاسیر باید عملکرد یک اسکله را با دو معیار کارایی و اثربخشی ارزیابی کرد، اما از میان این دو معیار، اثربخشی به نظر مهم‌تر است، چراکه اگر اهداف نادرست انتخاب شوند با هیچ میزان و مقداری از کارایی نمی‌توان آنها را جبران کرد. بنابراین بنیاد و اساس موفقیت، اثربخشی است، حال آنکه کارایی، اولین شرط بقاء پس از دستیابی به موفقیت است.

با توجه به اینکه مقاله حاضر یک مقاله تخصصی دریایی و بندری است و با فرض اینکه مخاطبین آن نیز افراد آگاه به مفاهیم مربوطه می‌باشند، به خاطر اجتناب از اطاله کلام، از بیان تعاریف و شرح عناوین مذکور در جداول ارائه‌شده در این تحقیق که دربرگیرنده برخی شاخص‌های ارزیابی عملکرد اسکله‌ها می‌باشند، پرهیز شد. در مورد تعاریف، مفاهیم و نحوه محاسبه شاخص‌های به‌کاررفته در جداول، از منابع و مراجع معتبری مانند مجموعه مطالب چاپ‌شده توسط آنکتاب در رابطه با شاخص‌های کارایی بنادر و نیز بهره‌وری اسکله‌ها و نیز کتاب شاخص‌های عملکرد بندری و آنالیز آن استفاده شده است.

#### قلمرو مکانی و زمانی تحقیق

منبع اطلاعات این تحقیق، سامانه آمار عملیات تخلیه و بارگیری شناورها در سازمان بنادر و دریانوردی است که به‌طور روزانه اقدام به جمع‌آوری و ثبت عملکرد تخلیه و بارگیری کالا در بنادر می‌کند. در جریان انجام بررسی‌های میدانی و ملاحظه بانک‌های اطلاعاتی سامانه، مشخص شد بندر امیرآباد به لحاظ ثبت داده‌های جامع، اطمینان‌پذیری و صحت داده‌ها از وضعیت نسبتاً مطلوبی در بین بنادر دیگر برخوردار است. از این رو، این بندر به عنوان بندر نمونه جهت انجام این تحقیق انتخاب شد. مطالعه مقطعی این بندر که مورد توجه این تحقیق قرار دارد مربوط به عملکرد آن طی سال ۱۳۹۳ می‌باشد. منطقه ویژه اقتصادی بندر امیرآباد در شرق استان مازندران و فاصله ۵۱ کیلومتری شهرستان ساری قرار دارد. این منطقه ویژه اقتصادی با دارا بودن اراضی وسیع پشتیبانی به مساحت ۱۰۶۰ هکتار (قابل افزایش تا ۲۱۲۰ هکتار)، قرار گرفتن در مسیر کریدور بین‌المللی ترانزیت شمال - جنوب و بهره‌مندی از موقعیت خاص و استثنایی، نقش مهمی در ابعاد ملی و منطقه‌ای ایفا می‌کند.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

با عنایت به هدف تحقیق و به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد اسکله‌ها، عملکرد روزانه شناورهای ورودی در قالب جداول (۳) الی (۸)، خلاصه‌سازی و جمع‌بندی شد. جداول مذکور بر اساس بررسی عملکرد تخلیه و بارگیری کالاهای نفتی و غیرنفتی در ۹ پست اسکله بندر امیرآباد در طول سال ۱۳۹۳ به دست آمده است. این جداول حاصل جمع‌بندی و خلاصه‌سازی، تعداد ۳۶۴۸ رکورد ثبت‌شده در سامانه آمار عملیات بندر ناشی از ورود و فعالیت تخلیه و بارگیری ۸۲۶ شناور به آن می‌باشد. در جریان بررسی عملیات تخلیه و بارگیری، مشخص شد طی سال ۱۳۹۳، میزان ۷۵٪ عملیات تخلیه مربوط به تخلیه غلات شامل گندم، جو، ذرت، ۲۰٪ در رابطه با تخلیه فلزات و ۹۰٪ عملیات بارگیری مربوط به کالاهای ساختمانی بوده است.

شاخص ضریب زمانی اشغال اسکله یک ابزار در رده عملیاتی است که هدف اصلی از محاسبه آن، شناسایی نارسایی‌های مرتبط با اسکله در بخش‌های مختلف و انجام اقدامات مناسب جهت حذف این نارسایی‌ها و بهره‌برداری از ظرفیت پنهان اسکله می‌باشد. همان‌گونه که در جدول شماره (۵) ملاحظه شد ضریب اشغال ۹ پست اسکله از ۵۵٪ تا ۹۷٪ متغیر است که به‌طور متوسط نشان‌دهنده ۸۵٪ ضریب زمانی اشغال است. بر اساس مراجع و مستندات معتبری همچون آنکتاب، مبنا و توجیه احداث

اسکله جدید، متوسط ضریب زمانی اشغال اسکله به میزان ۷۵٪ می‌باشد که با وجود این ضریب اشغال، نیاز به احداث اسکله‌های جدید در بندر امیرآباد محسوس می‌باشد. در چنین شرایطی به منظور بررسی بیشتر باید کلیه شاخص‌های استخراج شده در این جدول، با یک دید کلی و به‌طور هم‌زمان مورد بررسی قرار گیرند تا به قضاوتی صحیح و ارائه پیشنهادی مؤثر منتهی شود. همان‌گونه که از جدول یادشده استنباط می‌شود، مدت‌زمان وضعیت‌های غیرعملیاتی تنها ۱۱٪ از زمان حضور در کنار اسکله را به خود اختصاص داده است در صورتی که توقفات حین عملیات ۳۹٪ از این زمان را به خود اختصاص داده است. در همین راستا زمان مفیدی که عملیات تخلیه و بارگیری شناورها در آن انجام شده است تنها ۵۰٪ از زمان اشغال اسکله را شامل می‌شود که این موضوع نشان می‌دهد بهره‌وری زمانی اسکله‌های بندر با میزان مطلوب فاصله دارد. در این راستا لازم به یادآوری است که دریافت مجوز تخلیه غلات نسبت به دیگر کالاها از سیکل اداری طولانی‌تری برخوردار است و با توجه به اینکه ۷۵٪ عملیات تخلیه مربوط به این گروه از کالا می‌باشد، این مقوله در افزایش زمان اشغال اسکله نقش بسزایی دارد.

در همین راستا شاخص دیگری تعریف شده است که از تقسیم مدت‌زمان مفید به مدت کل اشغال اسکله به دست می‌آید که نشان‌دهنده بهره‌وری زمانی اسکله است. این شاخص نیز برای هر یک از اسکله‌ها جداگانه محاسبه و ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود این نسبت از ۳۷٪ برای اسکله شماره ۳ تا ۵۸٪ برای اسکله شماره ۷ متغیر است. در مجموع بهره‌وری زمانی اسکله‌های بندر ۵۰٪ می‌باشد که نشان‌دهنده آن است که نیمی از زمان حضور شناورها در کنار اسکله‌ها عملاً غیرمفید بوده و فاقد بهره‌وری لازم می‌باشند. در این زمینه لازم است مدیریت بندر برای به حداکثر رساندن بهره‌وری زمانی اسکله‌های خود، اقدامات متفاوتی را انجام دهد تا این میزان ارتقاء یابد.

در خصوص غلات نیز تعداد ۱۱ عدد مکنده در بندر وجود داشت که دارای ظرفیت‌هایی بین ۱۲۰ الی ۳۵۰ تن در ساعت بودند که با همین فرض نرم تخلیه غلات در حدود ۲۰۰ تن در ساعت برآورد شد، پس مشاهده می‌شود که عملیات ۱۰۴ تن در ساعت در مقایسه با ظرفیت‌های موجود بسیار کم است. در همین رابطه می‌توان گفت که با بهبود فرایند تخلیه و بارگیری بندر در دو بخش نرم عملیات و کاهش زمان‌های توقف در حین عملیات می‌توان ظرفیت بندر را به میزان قابل توجهی افزایش داد تا از صف انتظار شناورها در لنگرگاه جلوگیری شود و ضریب اشغال اسکله‌ها به میزان قابل توجهی کاهش یابد. از آنجا که افزایش نرم تخلیه و بارگیری به عوامل متعددی بستگی دارد، می‌توان گفت که افزایش مهارت اپراتورهای جرثقیل‌ها، کاهش زمان‌های عملیاتی تجهیزات، تعمیرات به‌موقع ادواری و اساسی تجهیزات، تأمین به‌موقع قطعات یدکی، برنامه‌ریزی جهت استقرار تجهیزات در مکان‌های مناسب روی اسکله‌ها و الزام بهره‌برداران از پایانه‌های بندری به تأمین تجهیزات به‌روز و کارآمد می‌تواند در افزایش نرم تخلیه و بارگیری کالاها مؤثر باشند.

در مورد کاهش میزان توقفات عملیات تخلیه و بارگیری شناورها که باعث کاهش زمان مفید و افزایش زمان اشغال اسکله می‌شوند، ابتدا باید دلایل آن شناسایی شود. طی مصاحبه‌ها و بازدیدهای میدانی تعدادی از این عوامل به این شرح‌اند: (۱) نمونه‌گیری از غلات واردشده به بندر از سوی سازمان‌های استاندارد و قرنطینه در زمانی که شناور کنار اسکله پهلوگرفته است، (۲) معطلی کشتی‌های دو سربار پس از تخلیه، جهت بارگیری مجدد کالاهای صادراتی، (۳) عدم انجام تسویه‌حساب بین صاحبان کالا و خطوط یا نمایندگی‌های کشتیرانی، (۴) کمبود کامیون جهت انتقال کالاها به خارج از بندر و (۵) عوامل جوی و لزوم انجام تعمیرات شناورها.

موارد فوق عوامل اصلی توقفات عملیات از دید مسئولین امور بندری بندر امیرآباد می‌باشند. با این تفاسیر ضمن بررسی بانک‌های اطلاعاتی سامانه آمار عملیات و نیز بانک اطلاعات پایه علل توقف عملیات شناورها، هفت علت توقف اصلی که هر یک شامل علل فرعی نیز می‌باشند به این شرح مشخص شدند: (۱) علل جوی و محیطی (بدی آب و هوا، جزر و مد، موج بودن دریا،...)، (۲) علل مالی (مشکلات مالی، اختلاف مالی، مشکلات اسنادی،...)، (۳) علل مربوط به تجهیزات و محوطه (قطع برق، کمبود کامیون، پر بودن مخازن،...)، (۴) علل مربوط به شناورها و کشتیرانی (پاس ورودی، سوخت‌گیری، عدم آمادگی کشتیرانی،...)، (۵) علل مربوط به کالا، صاحب کالا و گمرک (عدم آمادگی صاحب کالا، آفت‌زدگی کالا، قرنطینه،...)، (۶) علل مربوط به مسائل کاری و اداری (تغییر نوبت کاری، عدم آمادگی پیمانکار، نظافت اسکله،...) و (۷) سایر عوامل

از یک سو، با مطالعه و بررسی علل توقف، طبقه‌بندی علل بر اساس زیرگروه فرعی و با تمرکز بر فراوانی رخداد علل در سه طبقه و در قالب جدول (۷) جمع‌بندی و ارائه شد و از سوی دیگر، همان اطلاعات مجدداً با تمرکز بر مدت‌زمان وقوع علل، در سه طبقه و در قالب جدول (۸) جمع‌بندی و ارائه شد.

همان‌طور که ذکر شد، باید توجه مدیریت بندر به علل و مواردی معطوف شود که از نظر مدت‌زمان و یا فراوانی در رده بالاتری قرار دارند. این موارد باید توسط مسئولین بررسی و تأثیرات این علل مورد توجه ویژه قرار گیرند. یعنی باید مشخص شود که آیا این رخدادها در حد مقبول و مورد انتظار می‌باشند یا خیر.

## FANCTIONS:

```
Number pmax(number:first power
Number:main power)
Return(first power+main power)
```

```
Number Fao(number:s
number:d
number:t)
number:max
Return(0.75*pmax*s/d*t+0.001)
```

```
Money cost (money: cost product)
number: fao
Return(fao*cost product)
```

```
Number trim(number:draftforward
number:draft after)
Return(draft forward-draftafter)
```

```
Void contract( text:name;text:famil,number:certificatecode
Text:shiptype,number:oilamount
number:contractcode,text:object
time:timecontract,money:costcontract
text:residence)
print(subject=some text that read from keyboard)
```

```
Viod oil-book(number:code,text:typeship,text:nationality
number:lenth,number:draftforward
number:draftafter,number:purecapacity
number:grosscapacity,text:type product
number:weight,text:typeinsurance)
print(subject=some text that read from keyboard)
```

```
Void order(date:dateissuance,date:datesend,date:datereceipt
text:typesend,text:ownername,text:address
number:contractcode,number:certificatecode
text:sendername,text:recipientname
number:amountproduct)
print(subject=some text that read from keyboard)
```

## نتیجه‌گیری

حمل‌ونقل مواد و کالاها از طریق دریا برای قرن‌ها عامل اصلی تجارت میان کشورها و مناطق مختلف بوده است و بدون شک نقش مهمی در ایجاد، توسعه و شکوفایی اقتصادی ایفا می‌کرده است. از این رو، درک و شناخت صحیح آنچه به رشد تجارت و اقتصاد ملی کشور منجر می‌شود، می‌تواند به پیش‌بینی روش‌های توسعه‌ای در صنعت حمل‌ونقل دریایی کشورمان کمک کند. پژوهش حاضر در صدد آن است که چکیده‌ای مختصر و مفید از عملکرد اسکله‌های بندر امیرآباد طی سال ۱۳۹۳ در قالب

جداول به دست دهد تا اطلاعات آماری و شاخص‌های مربوطه به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد هر یک از اسکله‌ها با یک نگاه اجمالی، در اختیار بهره‌برداران سازمانی، به ویژه مدیران قرار گیرد.

موضوعات پژوهشی زیر در راستای تکمیل و پیشبرد یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود:

(۱) در بررسی و ارزیابی بهره‌برداری از اسکله‌ها، علاوه بر توجه به شاخص ضریب زمانی اشغال اسکله، شاخص ضریب مکانی اشغال اسکله نیز مورد ملاحظه و محاسبه قرار گیرد، به طوری که در تفسیر عملکرد و بهره‌برداری تک‌تک اسکله‌ها، این دو شاخص به طور ترکیبی استفاده شود، (۲) عملکرد و بهره‌برداری از اسکله‌ها به تفکیک نوع کالا و نیز نوع شناورها مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد، (۳) بر اساس تجهیزات و امکاناتی که در اختیار اسکله‌ها قرار دارد، بهره‌برداری از اسکله‌ها به چه میزان می‌باشد و آیا به ظرفیت اسمی و مورد انتظار اسکله‌ها نزدیک شده است یا خیر، به عبارتی؛ میزان اثربخشی که از اهداف بندر محسوب می‌شود به چه میزان محقق شده است و در نهایت راه‌حل‌های مورد نیاز به منظور بهبود کارایی اسکله‌ها چیست، (۴) با استناد به طبقه‌بندی علل توقف حین عملیات تخلیه و بارگیری شناورها، بررسی رخداد این علل به جهت پیدا کردن راه‌حل و برداشتن موانع به منظور تسریع در عملیات شناورها، کاهش زمان اشغال اسکله، افزایش نرم تخلیه و بارگیری شناورها و در نهایت به عنوان یک عامل تأثیرگذار در دموارژ شناورهای ورودی به بندر، امری ضروری محسوب می‌شود و (۵) کلیه بخش‌های بندر از اسکله، محوطه، درب ورود و خروج بندر، انبارها و وضعیت ترافیکی با استفاده از داده‌های مرتبط بررسی شود و بهره‌وری هر بخش محاسبه و مشکلات پیش‌رو، برای افزایش بهره‌وری و کارایی بندر احصاء گردد.

#### تقدیر و تشکر:

این تحقیق با حمایت مالی و علمی سازمان بنادر و دریانوردی انجام گرفت.

#### منابع

۱. محمدعلی حسن‌زاده. (۱۳۹۰). اقتصاد حملونقل دریایی، تهران: نشر آرامش.
۲. سروش خاکی‌پور. (۱۳۹۱). شاخص‌های کنترل عملیات بندری، تهران: نشر آرامش.
۳. سازمان بنادر و دریانوردی، سامانه آمار عملیات تخلیه و بارگیری شناورها.
۴. کجوری محمد. (۱۳۹۴). طبقه‌بندی علل توقف عملیات تخلیه و بارگیری شناورها به روش ABC (مطالعه موردی، سه بندر شمالی کشور).
۵. اداره کل امور بندری. (۱۳۸۲). شاخص‌های عملکرد بندری و آنالیز آن، تهران: انتشارات اسرار دانش.
6. G.De Monie, Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity, UNCTAD Monographs on Port Management, (1979).