



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

«به نام خدا»

## تعیین و اندازه گیری کشش متغیرهای تأثیر گذار بر توابع تقاضای حمل و نقل جاده ای و ریلی در شبکه حمل و نقل پسران ای بندر امام خمینی (ره)

بهرام شمالی پور؛ کارشناس ارشد حمل و نقل دریایی از دانشگاه علوم و فنون دریایی

خرمشهر

[bahram.shomalipour@yahoo.com](mailto:bahram.shomalipour@yahoo.com)

سید ناصر سعیدی؛ عامر کعبی؛ حمیدرضا حلافی؛ اصغر رشنودی

### چکیده

هدف از این پژوهش شناسایی، اندازه گیری و تجزیه و تحلیل متغیرهای تأثیرگذار بر توابع تقاضای حمل و نقل جاده ای و ریلی در شبکه حمل و نقل پسران ای بندر امام خمینی (ره) با استفاده از روش ها و الگوهای اقتصادسنجی می باشد. لذا در این پژوهش ما به دنبال معرفی پارامترهای مناسب و موثر که منجر به افزایش تقاضای بار در بخش های حمل و نقل جاده ای و ریلی بندر مذکور می گردند و هم چنین سهم هر یک از آن ها در مدل اقتصاد سنجی ارایه شده و برآورد کشش تقاضا نسبت به هر یک از متغیرهای آورده شده در توابع تقاضای استخراج شده می باشد. تجزیه و تحلیل این پژوهش با استفاده از روش 2SLS و آمارهای سری زمانی ماهانه در بازه سال های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ صورت پذیرفته است. نتایج حاصل از این پژوهش نیز نشان می دهد که متغیرهای تناژ بار دریایی نفتی و غیر نفتی، تعداد کامیون ها، تناژ بار ناوگان ریلی، نرخ

برابری ارز و جمعیت دارای تاثیر مثبت و متغیرهای تعداد واگن و نرخ تورم دارای تاثیر منفی بر تابع تقاضای حمل و نقل جاده ای می باشند. هم چنین در خصوص تابع تقاضای حمل و نقل ریلی نیز به ترتیب متغیرهای تناژ بار دریایی نفتی و غیر نفتی، تعداد واگن ها، تناژ بار ناوگان جاده ای، نرخ برابری ارز و جمعیت دارای تاثیر مثبت و متغیرهای تعداد کامیون و نرخ تورم دارای تاثیر منفی بر روی آن می باشند.

**کلمات کلیدی:** پسرکانه، کشش، اقتصاد سنجی

#### ۱- مقدمه

حمل و نقل پسرکانه ای در خصوص بنادر نقش بسزایی را در ترخیص به موقع کالاها از بنادر و ایجاد محورهای اصلی ارتباطی جهت تسریع دسترسی به بنادر و تکمیل کردن زنجیره لجستیکی در چرخه حمل و نقل ایفا می نماید (حسن زاده، ۱۳۹۱). لذا در این میان شناخت و بررسی عوامل تاثیرگذار بر توابع تقاضای بار در هر یک از بخش‌های حمل و نقل جاده ای و ریلی در شبکه حمل و نقل پسرکانه ای بندر امام خمینی (ره) که در واقع به عنوان تنها مدهای موجود حمل و نقل در امر ورود و خروج بارهای صادراتی و وارداتی از طریق بندر امام خمینی «ره» فعالیت می کنند بسیار حائز اهمیت می باشد. لذا می توان با اندازه گیری دقیق تاثیر هر یک از این متغیرها بر توابع تقاضای بار بخش های جاده ای و ریلی و داشتن داده هایی صحیح از روند آتی این متغیرها برنامه ریزی را جهت تخمین تقاضای بار آن ها در آینده و هم چنین اعمال سیاست‌های مناسب در جهت رشد، تقویت و یا کنترل هر یک از متغیرهای تاثیرگذار جهت بهبود در شرایط زیر ساخت ها و رو ساخت های هر یک از متغیرها و هم چنین شبکه حمل و نقل جاده ای و ریلی متصل به بندر امام خمینی (ره) گام های اساسی برداشت (شمالی پور، ۱۳۹۱).

## ۲- مواد و روش کار

در این پژوهش سعی بر ارائه مدلی جهت تعیین و ارزیابی متغیرهای موثر بر تقاضا و استخراج تابع تقاضای بار در سیستم حمل و نقل جاده ای و ریلی متأثر از حمل و نقل دریایی کشور با رویکرد موردی در خصوص بندر امام خمینی (ره) می باشد که توابع تقاضای هر یک از این دو بخش پس از حذف و اضافه نمودن متغیرهای متعدد و انجام آزمون‌های مربوطه با استفاده از نرم افزار Eviews استخراج گردیده اند. هم چنین در ادامه به منظور اندازه گیری دقیق تر مقدار کشش هر یک از متغیرهای تعیین شده بر متغیرهای حمل و نقل جاده ای و ریلی توابع تقاضا به صورت لگاریتمی تخمین زده شده‌اند، که اندازه گیری کشش هر یک از متغیرهای توضیحی توابع با استفاده از آمارهای موجود از فروردین ۱۳۸۵ تا مرداد ۱۳۹۰ صورت پذیرفته است (سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۰)، تا در نهایت بتوان با شناخت مناسب از پارامترهای تاثیرگذار و پیش‌بینی روند آتی آن‌ها برنامه‌ریزی مناسبی را در جهت رشد و توسعه شبکه حمل و نقل ترکیبی بندر امام خمینی (ره) ارائه نمود.

بعد از مروری بر ادبیات اقتصادی مربوط به تقاضای بار در بخش های حمل و نقل جاده‌ای و ریلی و اضافه و حذف کردن متغیرهای بسیار، فرم عمومی معادلات رگرسیونی پایه‌ای برای مطالعه به صورت زیر استخراج شده است:

$$KTBG = f(TBDGHN, TBDN, KTBR, TK, TW, INF, EXCH, POP) \quad (1)$$

$$KTBR = f(TBDGHN, TBDN, KTBG, TK, TW, INF, EXCH, POP) \quad (2)$$

متغیرهای مدل به ترتیب عبارتند از:

$KTBG$  = میزان کل تناژ بار ورودی و خروجی به بندر امام خمینی (ره) توسط بخش

جاده ای

TBDGHN = میزان کل تناژ بار صادراتی و وارداتی دریایی غیر نفتی از طریق بندر امام خمینی (ره)

TBDN = میزان کل تناژ بار صادراتی و وارداتی دریایی نفتی از طریق بندر امام خمینی (ره)

KTBR = میزان کل تناژ بار ورودی و خروجی به بندر امام خمینی (ره) توسط بخش ریلی

TK = تعداد کل کامیون های به کار برده شده در میزان کل تناژ بار ورودی و خروجی به بندر امام خمینی (ره) توسط بخش جاده ای

TW = تعداد کل واگن های به کار برده شده در میزان کل تناژ بار ورودی و خروجی به بندر امام خمینی (ره) توسط بخش ریلی

EXCH = این متغیر بیانگر نرخ ارز می باشد که نسبت ارزش پول ملی به پول خارجی (PPP) را نشان می دهد که به عنوان عامل اصلی تاثیر گذار بر صادرات و واردات در مدل قرار داده شده است.

INF = این متغیر بیانگر نرخ تورم داخلی کشور می باشد که به درصد تبیین شده است.

POP = این متغیر بیانگر جمعیت کشور بر حسب نفر می باشد.

که به منظور اندازه گیری دقیق تر کشش هر یک از متغیرها، معادلات به صورت لگاریتمی زیر تخمین زده می شوند.

$$IKTBG = f(ITBDGHN, ITBDN, IKTBR, ITK, ITW, UNF, LEXCH, IPOP) \quad (3)$$

$$IKTBR = f(ITBDGHN, ITBDN, IKTBG, ITK, ITW, UNF, LEXCH, IPOP) \quad (4)$$

قبل از برآورد مدل فوق لازم است ماهیت سری های زمانی مورد استفاده از لحاظ ایستایی بررسی شوند، با توجه به نایبنا بودن اغلب سری های زمانی در اقتصاد کلان لزوم بررسی این خصلت از سری های مورد استفاده در ابتدا مطرح می شود (سوری، ۱۳۹۰). در زیر نتایج ایستایی سری های مورد استفاده در این پژوهش آورده شده است. یک متغیر سری زمانی، زمانی ایستا است که میانگین واریانس و ضرایب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بمانند (گجراتی، ۱۳۸۹). از این رو قبل از استفاده از متغیرها لازم است نسبت به ایستایی و یا نایبنا بودن آن ها اطمینان حاصل کرد. تجزیه و تحلیل های رابطه بلند مدت بین متغیرها ماکول به تعیین خواص سری زمانی متغیرهای الگو می باشد. با توجه به نامانایی اکثر سری های زمانی در اقتصاد کلان، به کارگیری اقتصادسنجی متداول برای تحلیل کمی روابط اقتصادی تردید آمیز جلوه می کند. در واقع نامانایی سری های زمانی (داشتن ریشه واحد) ممکن است منجر به رگرسیون جعلی شده و آزمون های آماره  $F$ ،  $T$  و  $R^2$  اعتبار خود را از دست دهند. لذا قبل از تحلیل های اقتصادی، ابتدا مانا یا نامانا بودن کلیه متغیرهای مدل به وسیله روش آزمون دیکی فولر بررسی می شود (سوری، ۱۳۹۰). با توجه به آزمون ریشه واحد در سطح، تنها متغیرهای تعداد کامیون و جمعیت ایستا (مانا) و مابقی نایبنا هستند. نتایج این آزمون در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرهای مدل

نتیجه	سطح معنی داری	مقدار بحرانی	آماره آزمون	تعداد وقفه	روند	عرض از مبدأ	متغیر
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۵/۵۹	۰	دارد	دارد	TBDGHN
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۴/۹۳	۰	دارد	دارد	TBDN
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۵/۳۷	۰	دارد	دارد	KTBG
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۶/۹۴	۰	دارد	دارد	KTBR
I(0)	%۵	-۳/۴۷	-۲/۹	۰	دارد	دارد	TK
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۶/۸۳	۰	دارد	دارد	TW
I(1)	%۵	-۳/۴۷	-۵/۵۹	۰	دارد	دارد	INF
I(1)	%۵	-۳/۸۹	-۲/۷۳	۰	دارد	دارد	EXCH
I(0)	%۵	-۳/۴۷	-۱/۹۹	۰	دارد	دارد	POP

به کارگیری سری های زمانی نایستا برای مدل های اقتصاد سنجی منجر به تفسیر نادرست نتایج خواهد شد. راه نجات از رگرسیون کاذب این است که برای دست یافتن به متغیر های ایستا، باید تفاضل هر متغیر را در رگرسیون، مورد استفاده قرار داد. به همین منظور برای تعیین مرتبه ایستایی متغیرها، از متغیرهایی که در سطح ایستا نیستند، تفاضل گرفته شده است (گجراتی، ۱۳۸۹). بر این اساس مشاهده شد که کلیه متغیرهای نایستا پس از یک بار تفاضل گیری ایستا شده اند. از این رو متغیرهای تعداد کامیون ها و جمعیت  $I(0)$  و بقیه متغیرها  $I(1)$  می باشند، نتایج آزمون در جدول شماره ۲ بیان شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد با یک تفاضل

نتیجه	سطح معنی‌داری	مقدار بحرانی	آماره آزمون	تعداد وقفه	روند	عرض از مبدأ	متغیر
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۳/۸۹	۰	دارد	دارد	TBDGHN
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۴/۲۸	۰	دارد	دارد	TBDN
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۴/۱۲	۰	دارد	دارد	KTBG
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۳/۸۶	۰	دارد	دارد	KTBR
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۳/۹۱	۰	دارد	دارد	TW
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۴/۸	۰	دارد	دارد	INF
I(1)	%۵	-۳/۷۱	-۴/۵۴	۰	دارد	دارد	EXCH

در مدل های ارائه شده برای دو بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی، از آنجایی که هر دو متغیر کل تناژ بار حمل و نقل جاده ای و کل تناژ بار حمل و نقل ریلی در دو معادله در سمت راست معادله یکدیگر ظاهر می شوند، لذا احتمال ارتباط جملات خطا در این مدل وجود دارد، بر این اساس می توان توابع تقاضای طراحی شده را با استفاد از روش حداقل مربعات دو مرحله ای حل نمود و با تعریف کردن ابزارهای مناسب می توان به برازش بهتر ضرایب پرداخت در حالی که دیگر مشکل تورش هم زمانی در ضرایب مدل نیز وجود ندارد. برای این منظور ابتدا هر دو متغیر را برای کلیه متغیرهای موجود در مدل های برازش می کنیم:

$$IKTBG = f(ITBDGHN, ITBDN, ITK, ITW, UNF, LEXCH, IPOP) \quad (5)$$

$$IKTBR = f(ITBDGHN, ITBDN, ITK, ITW, UNF, LEXCH, IPOP) \quad (6)$$

سپس از معادلات برازش شده به روش حداقل مربعات که در جدول های شماره ۳ و ۴ نمایش داده شده اند، جملات اخلاص آور آن ها را استخراج کرده و میزان خود متغیرهای LKTBR و LKTBG را از میزان جملات اخلاص آن ها کم کرده و مقادیر برآوردی خالص برای هر یک از این دو متغیر را به دست می آوریم که در مرحله دوم مقادیر



برآوردی این دو متغیر را در معادله های اصلی شماره ۳ و ۴ جایگذاری شده و برازش می شوند که نتیجه اصلی در جدول های شماره ۵ و ۶ آمده است (شمالی پور، ۱۳۹۱).

جدول ۳- نتایج حاصل از برآورد معادله (۵) جهت استخراج جزء اخلاص و به دست آوردن KTBGHAT

Dependent Variable: LKTBG			
Method: Least Squares			
Date: 08/15/12 Time: 23:29			
Sample (adjusted): 1385M01 1390M08			
Included observations: 68 after adjustments			
Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-345.3538	-4.676536	0.0650
LTBDGHN	4.260342	8.024435	0.0000
LTBDN	6.002313	5.032380	0.0000
LTK	6.428920	-7.226759	0.0301
LTW	-8.533411	-3.903257	0.0000
LINF	-10.30004	11.051293	0.0032
LEXCH	14.24350	5.090990	0.0232
LPOP	6.243421	5.320301	0.0043
R-squared	0.984308	Mean dependent var	2484186.
Adjusted R-squared	0.983679	S.D. dependent var	479094.1
S.E. of regression	8581.004	Akaike info criterion	21.04974
Sum squared resid	4.49E+09	Schwarz criterion	21.27822
Log likelihood	-708.6911	F-statistic	34798.63
Durbin-Watson stat	1.729100	Prob(F-statistic)	0.000000

جدول ۴ - نتایج حاصل از برآورد معادله (۶) جهت استخراج جزء اخلاص و به دست آوردن KTBRHAT

Dependent Variable: LKTBR			
Method: Least Squares			
Date: 08/15/12 Time: 23:00			
Sample (adjusted): 1385M01 1390M08			
Included observations: 68 after adjustments			
Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	140.4595	1.676569	0.0021
LTBDGHN	7.261214	-6.324169	0.0491
LTBDN	5.241341	5.343269	0.0212
LTK	-4.532533	6.200214	0.0320
LTW	12.01215	4.435020	0.0000
LINF	-13.23141	-3.067593	0.0000
LEXCH	14.24210	-2.000099	0.0051
LPOP	6.324131	5.536231	0.0000
R-squared	0.973453	Mean dependent var	212365.4
Adjusted R-squared	0.973166	S.D. dependent var	77901.17
S.E. of regression	8581.071	Akaike info criterion	21.04975
Sum squared resid	4.49E+09	Schwarz criterion	21.27823
Log likelihood	-708.6916	F-statistic	910.1314
Durbin-Watson stat	1.808319	Prob(F-statistic)	0.000000

جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد معادله اصلی تقاضای حمل و نقل جاده ای در دومین حداقل مربعات

Dependent Variable: LKTBG			
Method: Least Squares			
Date: 08/15/12 Time: 00:19			
Sample (adjusted): 1385M01 1390M08			
Included observations: 68 after adjustments			
Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-16.23405	-3.290638	0.0012
LTBDGHN	6.008241	4.354490	0.0000
LTBDN	5.996123	8.380756	0.0000
LKTBRHAT	3.809520	5.165351	0.0271
LTK	6.171757	3.859842	0.0142
LTW	-2.874240	-2.371165	0.0043
LINF	-6.890064	-6.345730	0.0052
LEXCH	9.254640	4.308994	0.0000
LPOP	6.121011	4.801231	0.0000
R-squared	0.968111	Mean dependent var	2484186.
Adjusted R-squared	0.967278	S.D. dependent var	479094.1
S.E. of regression	8599.398	Akaike info criterion	21.06690
Sum squared resid	4.44E+09	Schwarz criterion	21.32802
Log likelihood	-708.2747	F-statistic	29700.04
Durbin-Watson stat	1.801726	Prob(F-statistic)	0.000000

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد معادله اصلی تقاضای حمل و نقل ریلی در دومین حداقل مربعات

Dependent Variable: LKTBR			
Method: Least Squares			
Date: 08/15/12 Time: 01:19			
Sample (adjusted): 1385M01 1390M08			
Included observations: 68 after adjustments			
Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	14.85443	2.290714	0.0123
LTBDGHN	7.003412	6.166380	0.0384
LTBDN	6.491210	3.164973	0.0095
LKTBGHAT	1.903840	7.165395	0.0092
LTK	-3.039023	-6.859851	0.0033
LTW	7.049241	2.371247	0.0018
LINF	6.059234	-8.345717	0.0308
LEXCH	11.33952	-7.309066	0.0583
LPOP	4.746224	6.653231	0.0030
R-squared	0.952087	Mean dependent var	212365.4
Adjusted R-squared	0.949814	S.D. dependent var	77901.17
S.E. of regression	8599.464	Akaike info criterion	21.06692
Sum squared resid	4.44E+09	Schwarz criterion	21.32804
Log likelihood	-708.2752	F-statistic	776.8848
Durbin-Watson stat	1.818745	Prob(F-statistic)	0.000000

### ۳- نتایج

از آنجا که توابع معادلات مذکور شکل لگاریتمی دارند، لذا ضرایب متغیرهای مستقل که به صورت لگاریتمی هستند حساسیت و کشش متغیر وابسته به آن را بیان می‌دارند (درخشان، ۱۳۸۵). طبق نتایج تابع تقاضای لگاریتمی طراحی شده برای بخش حمل و نقل جاده ای بر اساس معادله شماره ۳ و تخمین های صورت گرفته در جدول شماره ۵، متغیر حمل و نقل دریایی غیرنفتی معنی دار بوده و دارای ضریب مثبت می‌باشد.

به عبارت دیگر کشش تقاضای بار در شبکه حمل و نقل جاده ای پسرکرانه بندر امام خمینی (ره) نسبت به این شاخص برابر با ۶,۰۰۸ درصد است (یعنی با ۱ درصد افزایش در صادرات و واردات غیر نفتی از طریق بندر امام خمینی، تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل جاده ای متصل به آن ۶,۰۰۸ درصد افزایش می‌یابد).

متغیر حمل و نقل دریایی نفتی، معنی دار بوده و ضریب آن نشان دهنده تاثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل جاده ای پسرکرانه بندر امام خمینی می‌باشد و این ضریب دارای مقدار عددی ۵,۹۹۶ می‌باشد، یعنی ۱ درصد افزایش در صادرات و واردات نفتی از طریق بندر امام خمینی، تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل جاده ای متصل به آن ۵,۹۹۶ درصد افزایش می‌یابد.

متغیر خالص کل تناژ بار ریلی، معنی دار و ضریب مربوطه نشان از تاثیر مثبت آن بر تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل جاده ای پسرکرانه بندر امام خمینی «ره» دارد. این متغیر با ضریب ۳,۸۰۹ بیان می‌کند که ۱ درصد افزایش در تناژ بار حمل و نقل ریلی، ۳,۸۰۹ درصد افزایش در متغیر تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای در شبکه پسرکرانه ای بندر امام خمینی (ره) را به دنبال خواهد داشت.

متغیر تعداد کامیون‌ها نیز معنی دار بوده و بیان‌کننده تاثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل جاده ای بندر است. ضریب ۶,۱۷۱ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای بندر را به میزان ۶,۱۷۱ درصد افزایش می دهد.

متغیر تعداد واگن‌ها نیز معنی دار بوده و بیان‌کننده تاثیر منفی این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل جاده ای بندر است. ضریب ۲,۸۷۴- درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای بندر را به میزان ۲,۸۷۴- درصد کاهش می دهد.

متغیر نرخ تورم داخلی کشور نیز معنی دار بوده و بیان‌کننده تاثیر منفی این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل جاده ای بندر است. ضریب ۶,۸۹- درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای بندر را به میزان ۶,۸۹- درصد کاهش می دهد.

متغیر تغییرات نرخ ارز نیز که در این جا نسبت ارزش پول ملی به دلار را نشان می دهد نیز معنی دار بوده و بیان‌کننده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل جاده ای بندر است. ضریب ۹,۲۵۴ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان‌دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر یا به عبارتی یک درصد افزایش در ارزش پول کشور نسبت به ارزش دلار، تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای بندر را به میزان ۹,۲۵۴ درصد افزایش می دهد.

متغیر تعداد جمعیت کشور نیز معنی دار بوده و بیان‌کننده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل جاده ای بندر است. ضریب ۶,۱۲۱ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل جاده ای بندر را به میزان ۶,۱۲۱ درصد افزایش می دهد.

طبق نتایج تابع تقاضای لگاریتمی طراحی شده برای بخش حمل و نقل ریلی بر اساس معادله شماره ۴ و تخمین های صورت گرفته در جدول شماره ۶، متغیر حمل و نقل دریایی غیر نفتی معنی دار بوده و دارای ضریب مثبت می باشد، به عبارت دیگر کشش تقاضای بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر امام خمینی (ره) نسبت به این شاخص برابر با ۷,۰۰۳ درصد است (یعنی با ۱ درصد افزایش در صادرات و واردات غیرنفتی از طریق بندر امام خمینی، تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل ریلی متصل به آن ۷,۰۰۳ درصد افزایش می یابد).

متغیر حمل و نقل دریایی نفتی، نیز جزو متغیرهای معنی دار بوده و ضریب آن نشان دهنده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل ریلی پسرانه بندر امام خمینی «ره» می باشد و این ضریب دارای مقدار عددی ۶,۴۹۱ می باشد، یعنی ۱ درصد افزایش در صادرات و واردات نفتی از طریق بندر امام خمینی، تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل ریلی متصل به آن ۶,۴۹۱ درصد افزایش می یابد.

متغیر خالص کل تناژ بار جاده ای نیز معنی دار و ضریب مربوطه نشان از تأثیر مثبت آن بر تقاضای تناژ بار در سیستم حمل و نقل ریلی پسرانه بندر امام خمینی دارد. این متغیر با ضریب ۱,۹۰۳ بیان می کند که ۱ درصد افزایش در تناژ بار حمل و نقل جاده ای، ۱,۹۰۳ درصد افزایش در متغیر تقاضای تناژ بار حمل و نقل ریلی در شبکه پسرانه ای بندر امام خمینی (ره) را به دنبال خواهد داشت.

متغیر تعداد کامیون ها نیز معنی دار بوده و بیان کننده تأثیر منفی این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر است. ضریب ۳,۰۳۹- درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای

تناژ بار حمل و نقل ریلی بندر را به میزان ۳,۰۳۹- درصد کاهش می دهد.

متغیر تعداد واگن ها نیز معنی دار بوده و بیان کننده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر است. ضریب ۷,۰۴۹ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل ریلی بندر را به میزان ۷,۰۴۹ درصد افزایش می دهد.

متغیر نرخ تورم داخلی کشور نیز معنی دار بوده و بیان کننده تأثیر منفی این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر است. ضریب ۶,۰۵۹- درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل ریلی بندر را به میزان ۶,۰۵۹ درصد کاهش می دهد.

متغیر تغییرات نرخ ارز نیز که در این جا نسبت ارزش پول ملی به دلار را نشان می دهد نیز معنی دار بوده و بیان کننده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر است. ضریب ۱۱,۳۳۹ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر یا به عبارتی یک درصد افزایش در ارزش پول کشور نسبت به ارزش دلار، تقاضای تناژ بار حمل و نقل ریلی بندر را به میزان ۱۱,۳۳۹ درصد افزایش می دهد.

متغیر تعداد جمعیت کشور نیز معنی دار بوده و بیان کننده تأثیر مثبت این متغیر بر تقاضای تناژ بار در شبکه حمل و نقل ریلی بندر است. ضریب ۴,۷۴۶ درصدی این متغیر در بلند مدت نشان دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در این متغیر، تقاضای تناژ بار حمل و نقل ریلی بندر را به میزان ۴,۷۴۶ درصد افزایش می دهد (شمالی پور، ۱۳۹۱).



## ۴- بحث

بر اساس توابع تقاضای طراحی شده در قسمت فوق و برآزش آن ها برحسب متغیرهای توضیحی جای گذاری شده بر اساس جدول شماره ۵ مشخص شد که پارامترهای تناژ بار دریایی نفتی و غیر نفتی صادراتی و وارداتی از طریق بندر امام خمینی، تناژ بار جا به جا شده توسط ناوگان ریلی بندر، تعداد کامیون ها، نرخ برابری ارز و متغیر جمعیت دارای تاثیر مثبت و پارامترهای تعداد واگن های ناوگان ریلی و نرخ تورم داخلی دارای تاثیر منفی بر تابع تقاضای بخش حمل و نقل جاده ای مربوط به بندر امام خمینی (ره) می باشند.

در خصوص تابع تقاضای برآزش شده برای ناوگان ریلی بندر نیز بر اساس جدول شماره ۶ مشخص شد که پارامترهای تناژ بار دریایی نفتی و غیر نفتی صادراتی و وارداتی از طریق بندر امام خمینی «ره»، تناژ بار جا به جا شده توسط بخش جاده‌ای، تعداد واگن ها، نرخ برابری ارز و متغیر جمعیت دارای تاثیر مثبت و پارامترهای تعداد کامیون ها و نرخ تورم داخلی دارای تاثیر منفی بر تابع تقاضای بخش ناوگان ریلی مربوط به بندر امام خمینی (ره) می باشند.

ایجاد یک زنجیره حمل و نقل ترکیبی مناسب در پست‌کرانه های بنادر می تواند نقش بسیار به سزایی را در تسهیل و تسریع ورود و خروج به موقع کالاها از بندر داشته باشد، که لازمه ایجاد و حفظ یک زنجیره حمل و نقل ترکیبی کارا در پست‌کرانه های بنادر نیازمند داشتن اطلاعات صحیح از عوامل موثر بر تقاضای بار و هم چنین میزان تناژ بارهای ورودی و خروجی به بنادر و در نتیجه تلاش در جهت هماهنگ ساختن ظرفیت جا به جایی بار در شبکه زیر ساخت و روساخت های حمل و نقل جاده‌ای و ریلی متصل به بنادر متناسب با سهم هر یک از آن ها از میزان جا به جایی بارها در آینده می باشد

(خدائی، ۱۳۸۵). هم چنین پیش بینی صحیح از میزان حجم عملیات یک بندر در طول سال های آتی می تواند زمینه یک برنامه ریزی دقیق توسط مدیران آن بندر در خصوص تهیه تجهیزات بندری در بخش های رونمایی و زیر بنایی مورد نیاز جهت پاسخ گویی مناسب به میزان حجم بار پیش بینی شده و جلوگیری از اخلال درون سیستم شبکه حمل و نقل ترکیبی بندر و ناکارآمدی زنجیره لجستیکی را فراهم نماید.

Archive of SID

## منابع

- حسن زاده، م. ۱۳۹۱. حمل و نقل چند وجهی ابزار توسعه پایدار تجارت، نخستین همایش نقش حمل و نقل چند وجهی در تجارت ملی و بین الملل، تهران، صفحه: ۷-۱۱.
- شمالی پور، ب. ۱۳۹۱. تخمین ترافیک باری بیست ساله و بررسی سطح سرویس هر یک از مدهای حمل و نقل در بندر امام خمینی (ره)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر.
- سوری، ع. ۱۳۹۱. اقتصاد سنجی همراه با کاربرد Eviews. چاپ سوم. انتشارات نشر فرهنگ شناسی و نشر نور علم. صفحات ۲۹۰-۱۲۳.
- گجراتی، د. ۱۳۸۹. مبانی اقتصاد سنجی، جلد اول، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه: ۱۱۰ - ۱۰۰.
- درخشان، م. ۱۳۸۵. اقتصاد سنجی: تک معادلات با فروض کلاسیک، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، صفحه: ۵۵۰ - ۵۰۰.
- خدایی، ع. ۱۳۸۵. مهندسی و برنامه ریزی ترابری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، صفحه: ۷۹ - ۷۴.