

مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای  
سال اول، شماره سوم، زمستان ۱۳۸۸  
دریافت: ۱۳۸۸/۱۱/۱۰ - پذیرش: ۱۳۸۹/۵/۱۲  
صص ۱۳۵-۱۵۰

## تحلیلی بر تأثیر فرودگاه مهرآباد بر توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری شهر تهران ۱۳۸۵-۱۳۸۰

محسن سقایی، استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور واحد وزوان، اصفهان، ایران\*

### چکیده

در قرن حاضر حمل و نقل هوایی در روابط کشورهای مختلف جهان، تبادل فرهنگ، نمایش قدرت‌های اقتصادی و نظامی و تسریع امور حیاتی یک کشور نقش حساسی بر عهده دارد، و در این بین فرودگاه‌ها بخش حیاتی و مهمی از سیستم حمل و نقل هوایی را تشکیل می‌دهند و در واقع زیربنایی‌ترین بخش در صنعت حمل و نقل هوایی محسوب می‌شوند. در حال حاضر با توجه به اهمیت فرودگاه‌ها در جابه‌جایی مسافران و درگیر بودن مسایل اقتصادی، صنعتی و گردشگری و ... در این صنعت، لازم است به بررسی نقش فرودگاه در تسریع فعالیت‌های فوق پرداخته شود. بدین منظور در این مقاله فرودگاه مهرآباد، به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است و با استفاده از اطلاعات مربوط به تعداد مسافران هوایی داخلی ورودی و خروجی ماهیانه فرودگاه مهرآباد، (از ۲۰ شهر)، طی سال‌های ۸۵-۱۳۸۰، رتبه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی شهرهای مذکور، تعداد گردشگران وارد شده به مهرآباد و با کاربرد مدل‌های جاذبه، رگرسیون و سری‌های زمانی و نرم افزار Spss و Itsm به تحلیل نقش عامل فاصله در تقاضای سفر هوایی به تهران (مدل جاذبه)، تأثیر فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری در تقاضای سفر هوایی به تهران (مدل رگرسیون)، و پیش‌بینی تعداد مسافران ورودی و خروجی مهرآباد طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ (مدل سری‌های زمانی) پرداخته شده است. نتیجه تحلیل فوق مشخص می‌کند عامل فاصله سایر شهرهای کشور تا تهران در تقاضای سفرهای هوایی به تهران طی سال‌های فوق ۱۷٪ دخالت دارد ( $R^2=0.17$ ) و بین عوامل اقتصادی، صنعتی و گردشگری، عامل فاصله و فعالیت صنعتی بیشترین تأثیر را در تقاضای سفرهای هوایی به فرودگاه مهرآباد داشته است. همچنین تعداد مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد در سال‌های آینده رو به افزایش است.

واژه‌های کلیدی: حمل و نقل هوایی، فرودگاه مهرآباد، مدل جاذبه، مدل رگرسیون، مدل سری‌های زمانی.

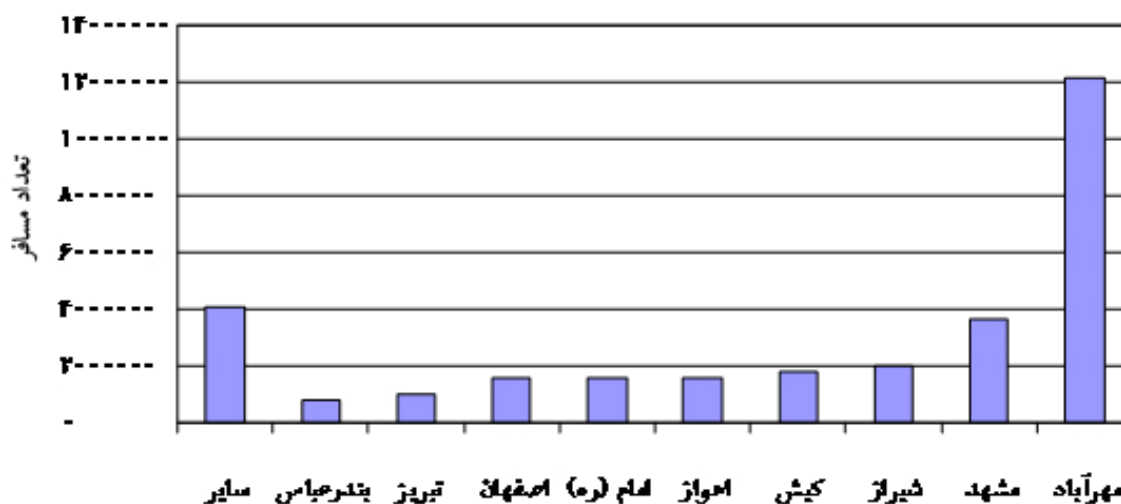
## ۱- مقدمه

## ۱-۱- طرح مساله

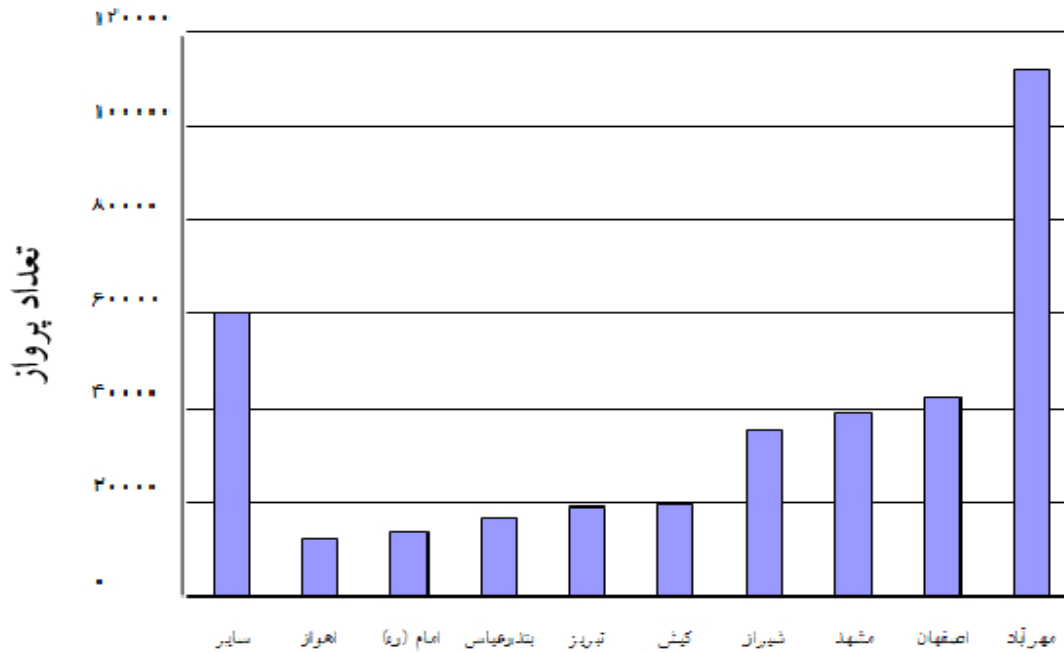
حمل و نقل یکی از عوامل مهم توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشوری محسوب می‌شود. پیشرفت اقتصادی هر کشوری با میزان کارایی سیستم حمل و نقل آن رابطه مستقیم داشته و از آنجایی که، حمل و نقل هوایی به عنوان یکی از شاخه‌های سیستم حمل و نقل، دارای نقش بسیار مهمی در توسعه اقتصادی، اجتماعی، صنعتی و گردشگری است بنابراین، توجه به این صنعت لازم و ضروری است. امروزه همان‌گونه که راه‌ها و بزرگراه‌ها در حمل و نقل جاده‌ای و راه آهن در حمل و نقل ریلی دارای اهمیت است؛ فرودگاه نیز زیربنایی‌ترین بخش در صنعت حمل و نقل هوایی است. با توجه به رشد فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری در جمهوری اسلامی ایران و لزوم جا به جایی سریع مسافران و در نتیجه افزایش روزافزون تقاضا، این تحقیق

با هدف پی بردن به نقش فرودگاه مهرآباد به عنوان اولین و مهمترین فرودگاه کشور در توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران انجام شده است (شکل‌های ۱ و ۲).

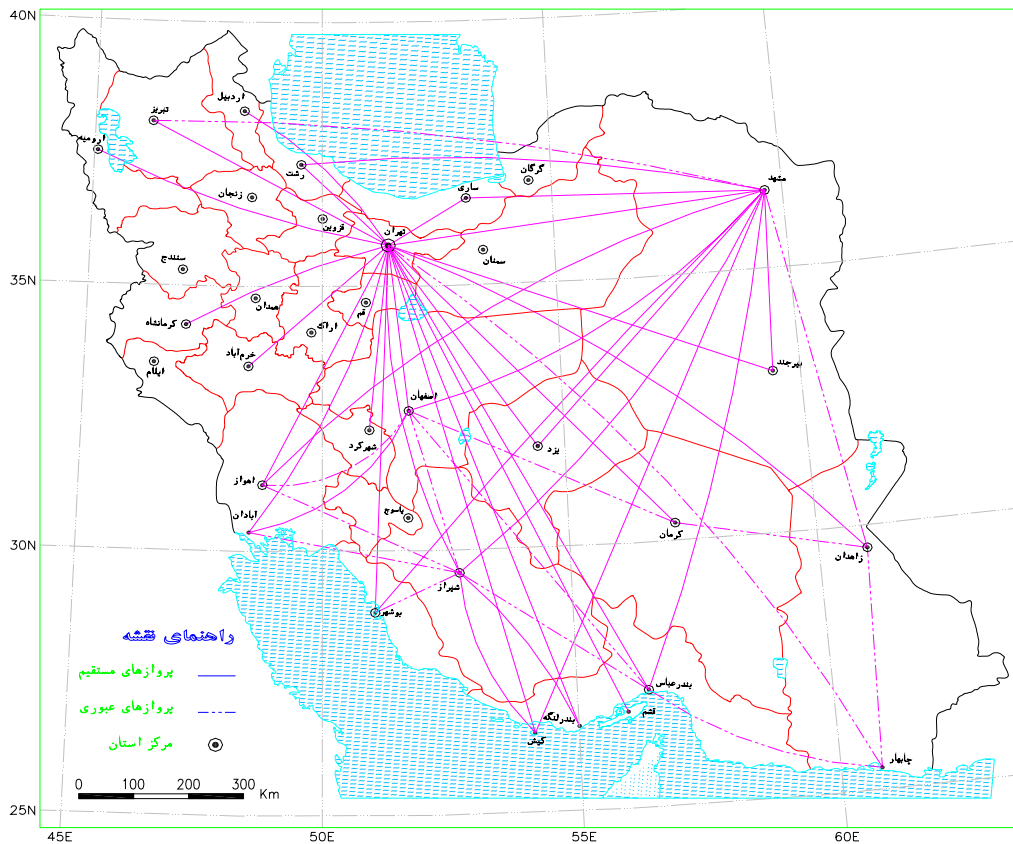
مرکز یک خط هوایی فرودگاهی است که جهت انتقال مسافران و بار از یک نقطه به نقاط دیگر از آن استفاده می‌شود. برخی از خطوط پروازی دارای یک مرکز و بسیاری از خطوط پروازی از مراکز متعدد که معمولاً شهرهای بزرگ هستند استفاده می‌کنند. فرودگاه مهرآباد به عنوان مهم‌ترین و اولین مرکز پروازی کشور در روند ورود و خروج مسافران داخلی، بارتجاری و غیر تجاری، تعداد پروازهای ورودی و خروجی، در سطح کشور مقام نخست را به خود اختصاص داده است (شکل ۳) و لیکن این که فرودگاه مهرآباد توانسته است در توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران تأثیر گذار باشد باید مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد.



شکل شماره ۱- رتبه بندی فرودگاه‌های کشور بر اساس تعداد مسافر ۸۵-۱۳۸۰



شکل شماره ۲- نمودار رتبه‌بندی فرودگاه‌های کشور بر اساس تعداد پرواز ۸۵-۱۳۸۰



شکل شماره ۳- شبکه پروازی هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران و ایران اirtor ۱۳۸۶

## ۲-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

گسترش روز افزون صنعت حمل و نقل هوایی در دهه اخیر در جهان به عنوان یکی از مهمترین محورهای توسعه و رشد کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مطرح و از جایگاه ویژه‌ای در برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تکنولوژیکی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برخوردار است.

اهم دلایلی که باعث اهمیت و ارزش موضوع فوق می‌گردد عبارتند از:

۱-۲-۱- صنعت حمل و نقل در هر کشور بیانگر وضعیت اقتصادی و میزان توسعه صنعتی آن کشور محسوب می‌شود. با استفاده از نتایج این تحقیق ضمن ایجاد ارتباط هوایی بیشتر بین قطب‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری کشور شبکه پرواز را نیز توسعه می‌دهیم.

۱-۲-۲- یکی از نتایج به دست آمده از این تحقیق، پیش‌بینی حجم مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد است. بنابراین، با این پیش‌بینی قادر هستیم تعداد پرواز داخلی مورد نیاز به فرودگاه مهرآباد و از مهرآباد به سایر شهرها را تعیین نمود.

۱-۲-۳- از دلایل دیگر که اهمیت و ارزش تحقیق را مشخص می‌کند استفاده از مدل‌های جاذبه، رگرسیون و سری‌های زمانی در این تحقیق است.

## ۳-۱- اهداف تحقیق

هدف هر تحقیق علمی شناخت واقعیت‌ها است که شامل تنگناها، محدودیت‌ها، فرصت‌ها، امکانات و توانایی‌ها است. با توجه به موضوع تحقیق اهداف زیر را برای انجام این تحقیق می‌توان برشمرد:

۱-۳-۱- مشخص نمودن عامل مؤثر از بین عوامل مورد بررسی (فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی، گردشگری و فاصله تا سایر شهرها) در ایجاد تقاضای سفر هوایی به فرودگاه مهرآباد؛

۱-۳-۲- پیش‌بینی حجم مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد تا افق سال ۱۳۹۰؛

۱-۳-۳- بررسی تأثیر فرودگاه مهرآباد در توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی، گردشگری تهران.

## ۴-۱- پیشینه تحقیق

تاریخچه جغرافیای حمل و نقل هوایی بیشتر بر روی کشورهای توسعه یافته تمرکز دارد. همچنین دارای تحقیقاتی گسترده بر روی اثرات قانون زدایی خطوط هوایی در آمریکا و آزادسازی حمل و نقل هوایی در اروپا در دو دهه اخیر است. (گوتز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲: ۱)، (گراهام<sup>۲</sup>، ۱۹۹۵: ۳۱۱)، از میان تحقیقاتی که در کشورهای در حال توسعه انجام شده (بون<sup>۳</sup> و لینباک<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵: ۴۶۸) درباره نقش مهمی که دولت در آزادسازی خطوط هوایی در کشورهای نوپای غیرصنعتی آسیای شرقی ایفا می‌کند بحث نموده‌اند. فنجیون جین<sup>۵</sup> و وانگ<sup>۶</sup> به آرایه الگوهای جغرافیایی حمل و نقل مسافران هوایی در چین بین سالهای (۱۹۹۸-۱۹۸۰) پرداخته و (اکانر<sup>۷</sup>، ۱۹۹۵: ۲۶۹) توسعه تاریخی شبکه حمل و نقل هوایی در آسیای جنوبی را بازبینی، (هوپر<sup>۸</sup>، ۱۹۹۸-۱۹۹۷: ۱۱۵) تجربه‌ها و دیدگاه‌های رقابت و قانون زدایی خطوط هوایی در هند

1 - Goetz

2 - Graham

3 - Bowen

4 - Leinbach

5 - fengun Jin

6 - Wang

7 - O Conner

8 - Hooper

## ۱-۶- روش تحقیق

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های مورد نظر از روش تحقیق تحلیلی استفاده شده است. در این روش ابتدا از مدل‌های جاذبه، رگرسیون، سری‌های زمانی و با استفاده از نرم افزار Spss به تجزیه و تحلیل داده‌های آماری پرداخته و سپس حجم مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد تا افق سال ۱۳۹۰ پیش‌بینی شده است. در بخش‌هایی از تحقیق متناسب با موضوع تحقیق از روش توصیفی - تحلیلی استفاده شده است.

## ۱-۷- داده‌های تحقیق (متغیرها و شاخص‌ها)

اطلاعات و داده‌های آماری مورد استفاده در این تحقیق شامل اطلاعات مربوط به تعداد مسافر ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد به صورت ماهیانه طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۰، آمار تعداد گردشگران وارد شده به فرودگاه مهرآباد طی سال‌های فوق، اطلاعات مربوط به رتبه‌بندی استان‌های کشور براساس فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و فاصله بین شهرهای مختلف کشور (۲۰شهر) تا تهران است.

## ۱-۸- محدوده و قلمرو پژوهش

این تحقیق تأثیر فرودگاه مهرآباد را در ارتباط با توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران طی سال‌های ۸۵-۸۰ مورد تحلیل و بررسی قرار می‌دهد. مهمترین مشکل در رابطه با انجام این تحقیق عدم دسترسی به آمار ورود و خروج مسافران فرودگاه مهرآباد از سال ۱۳۸۵ به بعد است. متأسفانه عدم همکاری سازمان هواپیمایی کشوری و آماده نبودن بعضی از آمارها مانع از انجام تحقیق تا سال ۱۳۸۸ گردید.

را بررسی، (ریمر<sup>۹</sup>، ۱۹۹۹: ۴۸) ساختار فضایی سیستم حمل و نقل هوایی حاشیه آسیا و اقیانوس آرام را در ارتباط با سیستم دوربرد آنجا بررسی، (آپکمه<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۸: ۱۳۵) توسعه‌های تاریخی حمل و نقل هوایی را در نیجریه آزمایش و (بون، ۲۰۰۰: ۲۵) راجع به دسترسی به حمل و نقل هوایی جهان در یک رأس اصلی در آسیای جنوبی تحقیق کرده است. در جمهوری اسلامی ایران نیز تحقیقات کمی در رابطه با تأثیر حمل و نقل هوایی بر صنعت گردشگری انجام شده است. از بین تحقیقات انجام شده می‌توان به چند پایان‌نامه در ایی خصوص اشاره کرد. مؤمنی (۱۳۷۵) در پایان‌نامه دکترای خود تحت عنوان ارایه مدلی برای بهینه سازی شبکه پروازی هما بر مبنای معیارهای چندگانه، مدلی برای شبکه پروازی هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران بر اساس تخصیص هواپیما به مسیر ارایه نموده است. ایزدی‌فر (۱۳۸۸) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مکان‌یابی فرودگاه شهید بهشتی اصفهان را بر اساس شاخص‌های استاندارد مورد بررسی قرار داده است و نگارنده در پایان‌نامه دکترای (۱۳۸۶) برنامه‌ریزی حمل و نقل هوایی داخلی شهرهای ایران را بررسی کرده است.

## ۱-۵- فرضیه‌های تحقیق

۱-۵-۱- به نظر می‌رسد فرودگاه مهرآباد در توسعه فعالتهای اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران مؤثر است.

۱-۵-۲- به نظر می‌رسد تعداد مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد در حال افزایش است.

<sup>9</sup> - Rimmer

<sup>10</sup> - Akpoghomeh

## ۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

## ۱-۲- تعاریف و مفاهیم

در طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی که توسط سازمان ملل انجام شده است حمل و نقل شامل حمل بار و مسافر از طریق جاده، راه آهن، کشتی، هواپیما و لوله است. همچنین تأسیسات حمل و نقل نظیر ترمینال‌ها، راه‌ها، فرودگاه‌ها، پل‌ها، پارکینگ و اجاره انواع وسایل نقلیه نیز در زمره این بخش قرار می‌گیرد (سقای، ۱۳۸۸: ۱۷). بنابراین، برای شناخت مسایل مربوط به حمل و نقل توجه به شاخه‌های آن (راه آهن، جاده، راه‌های هوایی و آبی) ضروری است.

## ۲-۲- دیدگاه‌ها و مبانی نظری

در مسایل مربوط به حمل و نقل تنها جغرافیدان نیست که اظهار نظر می‌کند. بلکه حمل و نقل ذهن متخصصان رشته‌های دیگر را نیز به خود مشغول می‌کند. مورخ به تکامل زمانی حمل و نقل و تغییراتی که با سیر زمان در امور بازرگانی حاصل می‌شود توجه دارد. اقتصاد دان به کمک آمار، ماهیت و حجم کالاهای حمل شده را زیر نظر می‌گیرد. مهندس ماشین آلات به مسایل تکنیکی حمل و نقل می‌پردازد و جغرافیدان معطوف است به این که چگونه انسان‌ها به تبع محیط جغرافیایی به حمل و نقل نواحی نظم ویژه‌ای می‌دهند و بر حسب نیاز و تکنیکی که در اختیار دارند و به مقتضای تمدنی که برخوردارند به آن شکل می‌دهند همچنین تأثیری که حمل و نقل بر چشم اندازهای طبیعی و انسانی دارد مورد توجه آنها است.

## ۳- تحلیلی بر عامل فاصله در تقاضای سفرهای هوایی به فرودگاه مهرآباد

مدل توزیع سفر هوایی، حجم نقل و انتقال سفر بین هر جفت از فرودگاه‌های مبدأ و مقصد را پیش‌بینی می‌کند. عمومی‌ترین و گسترده‌ترین مدل کاربردی برای فرآیند توزیع سفر هوایی، مدل جاذبه<sup>۱۱</sup> است. این مدل مشابه و برگرفته از قانون جاذبه نیوتن است که در اوایل سال ۱۹۴۳، استفاده از مدل جاذبه برای پیش‌بینی حمل و نقل هوایی بین شهرها آغاز شد (صفرزاده، معصومی، ۱۳۸۳: ۱۶۲)

تأثیر فاصله در حمل و نقل هوایی را می‌توان با یک

مدل جاذبه ساده تخمین زد:

$$۱) T_{ij} = k O_i D_j d_{ij}^{-\beta}$$

که در آن

$$T_{ij} = \text{تعداد مسافران بین شهر } i, j$$

$$O_i = \text{تعداد کل مسافران شهر } i$$

$$D_j = \text{تعداد کل مسافران شهر } j$$

$$\beta = \text{ضریب اختلاف فاصله (که معمولاً یک عدد}$$

$$\text{منفی است) } K = \text{ثابت معادله}$$

$$d_{ij} = \text{فاصله بین شهر } i, j \text{ (براساس کیلومتر یا مایل}$$

هوایی)

جهت تمرکز روی تأثیر عامل فاصله از دو طرف

معادله لگاریتم گرفته می‌شود.

$$۲) \ln[T_{ij} / (O_i D_j)] = \ln k + B \ln(d_{ij})$$

رابطه شماره (۲)

در تجزیه و تحلیل انجام شده (۱۰۵ داده)، با استفاده

از مدل جاذبه و رگرسیون خطی ساده (Liner regression)

برای فرودگاه مهرآباد مقدار ضریب تعیین چندگانه برابر

است عوامل اقتصادی، صنعتی، گردشگری و ... باشد دخیل است. با توجه به این که p-value مدل صفر است (جدول‌های ۳ و ۲). می‌توان نتیجه گرفت که ضریب همبستگی معنی داری بین متغیرها وجود دارد.

است با ۰/۱۷ (R<sup>2</sup>=۰/۱۷) که مشخص می‌کند عامل فاصله بین تهران تا سایر شهرها (۲۰ شهری که به فرودگاه مهرآباد دارای پرواز بوده‌اند)، ۰/۱۷ در تقاضای سفرهای هوایی تأثیر دارد. (جدول ۱) و ۰/۸۳ سایر عوامل که ممکن

جدول شماره ۱- تعیین ضریب چندگانه (R<sup>2</sup>) مربوط به مدل جاذبه

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین چندگانه (R <sup>2</sup> )	R <sup>2</sup> تعدیل یافته	خطای استاندارد برآورد
	۰/۱۲۹	۰/۱۷	۰/۳۵	۰/۴۰۵۹۸

$$y = \ln T_{ij} / (o_i D_j) = \text{متغیر مستقل} \text{ Lnd}_{ij} = \text{متغیر وابسته}$$

جدول شماره ۲- تحلیل واریانس مربوط به مدل جاذبه

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات ANOVA	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	۰۵۳	۱	۰/۵۳		
باقی مانده	۳/۱۳۲	۱۹	۰/۱۶۵	۰/۳۲۳	...
جمع	۳/۱۸۵	۲۰			

$$y = \ln T_{ij} / (o_i D_j) = \text{متغیر مستقل} \text{ Lnd}_{ij} = \text{متغیر وابسته}$$

جدول شماره ۳) برآورد ضریب رگرسیون مربوط به مدل جاذبه

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	β		
مقدار ثابت	-۱۴/۴۸۱	۱/۰۵۰	-۱/۲۹	-۱۳/۷۹۴	...
عامل فاصله	-۱/۰۱	۱/۱۷۷		-۵۶۸	...

$$y = \ln T_{ij} / (o_i D_j) = \text{متغیر مستقل} \text{ Lnd}_{ij} = \text{متغیر وابسته}$$

### ۳-۱- فرودگاه مهرآباد و توسعه فعالیت‌های اقتصادی،

#### صنعتی و گردشگری تهران

تنوع زیادی در روش‌های مورد استفاده در مدل‌های اقتصاد سنجی برای برنامه‌ریزی فرودگاه وجود دارد. مدل‌های ایجاد سفر و جاذبه عموماً در پیش‌بینی ترافیک مسافر و هواپیما مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های تجزیه و تحلیل رگرسیون ساده و چندگانه، اعم از خطی و غیر خطی اغلب برای پیش‌بینی مقادیر متنوع و گوناگون به کار می‌رود تا رابطه بین متغیرهای وابسته یا توابع با متغیرهای تشریحی همچون رشد اقتصادی و جمعیتی،

- براساس تحلیل‌های آماری چنان‌چه احتمال معنی

دار بودن مدل (p-value) نزدیک به صفر و یا کمتر از ۰/۵ باشد. فرض H<sub>0</sub> رد و فرض H<sub>1</sub> تأیید می‌گردد (فرض H<sub>0</sub> یا فرض پوچ به نداشتن تفاوت، رابطه یا اثر اشاره می‌کند و فرض H<sub>1</sub> یا فرض تحقیق به احتمال وجود تفاوت، رابطه یا اثر اشاره می‌کند. بنابراین، با احتمال ۰/۹۵ مدل فوق مورد تأیید است.

$$Y_{av} = \text{میانگین مقادیر } y$$

ضریب همبستگی در واقع جذر ضریب تعیین چندگانه است.

در این قسمت با استفاده از عوامل: فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی (رتبه‌بندی استان‌های کشور در زمینه فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی)، فعالیت‌های گردشگری (تعداد گردشگران وارد شده به مهرآباد طی سال‌های ۸۵-۱۳۸۰، فاصله تهران تا سایر شهرهای کشور به عنوان متغیر مستقل و تعداد مسافران هوایی ورودی و خروجی ماهیانه فرودگاه مهرآباد طی سال‌های فوق به عنوان متغیر وابسته و با کاربرد مدل رگرسیون به بررسی تأثیر عملکرد فرودگاه مهرآباد بر فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران طی سال‌های فوق پرداخته شده است.

### ۳-۱-۱- مدل سال ۱۳۸۰

در سال ۱۳۸۰ ضریب تعیین چندگانه  $0.51/3$  به دست آمده است ( $R^2 = 0.51/3$ ) (جدول ۴) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به مهرآباد، عامل تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های صنعتی و فاصله تهران تا سایر شهرهای کشور بیشترین تأثیر را در تقاضای سفرهای هوایی به تهران داشته است. با توجه به این که ضریب تعیین چندگانه بیشتر از  $0.5$  است و احتمال معنی دار بودن مدل (P-value) صفر است. فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد بنابراین، مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۶، ۵).

عوامل بازار، عوامل بازدارنده سفر و رقابت بین روش‌های مختلف حمل و نقل، گردشگری و ... مشخص می‌شود.

یکی از اولین آزمایش‌های آماری که بر روی مدل انجام می‌شود محاسبه ضریب همبستگی چندگانه<sup>۱۲</sup> است. مقدار بالای این ضریب نشان دهنده این است که همبستگی نزدیکی بین متغیرهای وابسته و مستقل وجود دارد و همچنین مقدار کم این ضریب نشان دهنده همبستگی ناچیز بین متغیرهای مستقل و وابسته است. ضریب تعیین چندگانه<sup>۱۳</sup> نیز میزان تغییرات متغیرهای وابسته را که به وسیله تغییرات متغیرهای مستقل تعیین می‌شود را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار بالای این ضریب نشان دهنده وابستگی زیاد تغییرات متغیرهای وابسته نسبت به تغییرات متغیرهای مستقل است.

فرمول مورد استفاده برای محاسبه ضریب تعیین چندگانه عبارت است از:

$$R^2 = \frac{\sum (y_{est} - y_{av})^2}{\sum (y - y_{av})^2} \quad \text{رابطه شماره (۳)}$$

که در آن

$R^2 =$  ضریب تعیین چندگانه که مشخص کننده بخشی از تغییرات وابسته، یعنی  $Y$  است که در مدل مزبور به وسیله تغییرات متغیرهای مستقل یعنی  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  مشخص می‌شود.

$Y =$  مقادیر اصلی و واقعی متغیرهای وابسته که به ازای متغیرهای مستقل حاوی اطلاعات موجود تعیین می‌شود.

$Y_{est} =$  مقادیر محاسبه شده یا برآورد متغیرهای وابسته به وسیله مدل مورد نظر به ازای متغیرهای مستقل حاوی اطلاعات موجود

<sup>12</sup> - Coefficient of Multiply correlation

<sup>13</sup> - Coefficient of Multiply determination



جدول شماره ۴- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۰

مدل	ضریب همبستگی R	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	$R^2$ تعدیل یافته	خطای استاندارد برآورد
	۰/۷۱۶	%۵۱/۳	۰/۴۵۹	۱۰۱۳۲۲/۹۵۸۸۷

جدول شماره ۵- تحلیل واریانس مربوط به سال ۱۳۸۰

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	{ ۲ E+۰۱۱ }	۱	۹۷۳۹۳۵۵۵۳۵۲		
باقی مانده	{ ۲ E+۰۱۱ }	۱۹	۱۰۲۶۶۳۴۱۹۹۴	۹/۴۸۷	...
جمع	{ ۴ E+۰۱۱ }	۲۰			

جدول شماره ۶- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۰

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	$\beta$		
مقدار ثابت	-۷۱۸۸۹۲/۱	۳۰۶۴۸۶/۵۱	/۳۹۲	-۲/۳۴۶	...
عامل فاصله	۱۰۵۳۵۷/۱۸	۴۷۸۰۳/۸۹۴	/۷۶۶	۲/۲۰۴	...
فعالیت صنعتی	۱۰۲۴۶۳/۹۵	۲۳۷۶۱/۰۰۰		۴/۳۱۲	...

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

۱-۳- ۲- مدل سال ۱۳۸۱

سایر شهرهای کشور بیشترین تأثیر را در تقاضای سفرهای هوایی به تهران داشته است. با توجه به این که احتمال معنی دار بودن مدل صفر است بنابراین، فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد و مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۹ و ۸).

در سال ۱۳۸۱ ضریب تعیین چندگانه ۴۷٪ به دست آمده است ( $R^2 = ۴۷٪$ ) (جدول ۷) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به مهرآباد، عامل تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های صنعتی و فاصله تهران تا

جدول شماره ۷- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۱

مدل	ضریب همبستگی R	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	$R^2$ تعدیل یافته	خطای استاندارد برآورد
	۰/۶۸۷	%۴۷	۰/۴۱۱	۹۳۳۳۸/۷۶۰۰۰

جدول شماره ۸- تحلیل واریانس مربوط به سال ۱۳۸۱

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات ANOVA	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	{ ۱ E+۰۱۱ }	۲	۶۹۴۷۷۰۴۸۸۳۰		
باقی مانده	{ ۲ E+۰۱۱ }	۱۸	۸۷۱۷۷۲۵۳۴۴/۵	۷/۹۷۰	...
جمع	{ ۳ E+۰۱۱ }	۲۰			

جدول شماره ۹- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۱

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	$\beta$		
مقدار ثابت	-۵۹۴۵۳۶/۵	۲۸۲۴۲۶/۲۷	۰/۷۳۲	-۲/۱۰۵	۰۰۰
فعالیت صنعتی	۸۶۴۵۶/۷۲۰	۲۱۸۹۵/۶۸۰	۰/۳۷۹	۳/۹۴۹	۰۰۰
عامل فاصله	۹۰۰۰۷/۶۰۰	۴۴۰۵۱/۱۲۵		۲/۰۴۳	۰۰۰

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

۳-۱-۳- مدل سال ۱۳۸۲

در سال ۱۳۸۲ ضریب تعیین چندگانه ۰/۵۰/۱ دست آمده است ( $R^2 = ۰/۵۰/۱$ ). (جدول ۱۰) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به مهرآباد، عامل تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های اقتصادی و فاصله تهران تا سایر شهرهای کشور بیشترین تأثیر را در

تقاضای سفرهای هوایی به تهران داشته است. با توجه به این که ضریب تعیین چندگانه بیشتر از ۰/۵ است و احتمال معنی دار بودن مدل (P-value) صفر می‌باشد. فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد؛ بنابراین، مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۱۱، ۱۲).

جدول شماره ۱۰- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۲

مدل	ضریب همبستگی R	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	$R^2$ تعدیل یافته	خطای استاندارد برآورد
مدل	۰/۷۰۸	۰/۵۰/۱	۰/۴۴۶	۸۳۰۴۳/۸۵۰۵۴

جدول شماره ۱۱- تحلیلی واریانس مربوط به سال ۱۳۸۲

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	{ ۱ E+۰۱۱ }	۲	۶۲۳۷۰۵۱۰۶۰۰	۹/۰۴۴	۰۰۰
باقی مانده	{ ۱ E+۰۱۱ }	۱۸	۶۸۹۶۲۸۱۱۱۱/۸		
جمع	{ ۲ E+۰۱۱ }	۲۰			

جدول شماره ۱۲- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۲

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	$\beta$		
مقدار ثابت	-۵۹۴۵۹۶/۰	۲۵۱۱۹۴/۹۹	۰/۷۵۲	-۲/۳۶۷	۰۰۰
فعالیت اقتصاد	۸۱۴۵۶/۷۴۱	۱۹۴۷۷/۴۱۱	۰/۴۱۴	۴/۱۸۳	۰۰۰
عامل فاصله	۹۰۰۵۷/۰۴۹	۳۹۱۷۹/۸۶۱		۲/۲۹۹	۰۰۰

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

۳-۱-۴- مدل سال ۱۳۸۳

در سال ۱۳۸۳ ضریب تعیین چندگانه ۰/۴۵/۹٪ به دست آمده است ( $R^2 = 0.45/9$ ) (جدول ۱۳) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به مهرآباد، عامل تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های گردشگری بیشترین

تأثیر را در تقاضای سفرهای هوایی به تهران داشته است. با توجه به این که احتمال معنی دار بودن مدل صفر است. بنابراین، فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد و مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۱۴، ۱۵).

جدول شماره ۱۳- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۳

مدل	ضریب همبستگی R	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	$R^2$ تعدیل یافته	خطای استاندارد برآورد
	۰/۶۷۸	٪۴۵/۹	۰/۴۳۱	۸۷۵۹۹/۶۰۵۰۵

جدول شماره ۱۴- تحلیل واریانس مربوط به سال ۱۳۸۳

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	{ ۱ E+۰۱۱ }	۱	{ ۱/۲۳۷E+ ۰۱۱ }		
باقی مانده	{ ۱ E+۰۱۱ }	۱۹	۷۶۷۳۶۹۰۸۰۴/۴	۱۶/۱۲۲	...
جمع	{ ۲ E+۰۱۱ }	۲۰			

جدول شماره ۱۵- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۳

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	$\beta$		
مقدار ثابت	-۵۹۴۵۹۶۰	۲۵۱۱۹۴/۹۹		-۲/۳۶۷	...
فعالیت			۰/۷۵۲		...
گردشگری	۸۱۴۵۶۷۷۴۱	۱۹۴۷۷/۴۱۱		۴/۱۸۳	...

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

۳-۱-۵- مدل سال ۱۳۸۴

در سال ۱۳۸۴ ضریب تعیین چندگانه ۰/۴۷/۱٪ به دست آمده است ( $R^2 = 0.47/1$ ) (جدول ۱۶) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به مهرآباد، عامل تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های صنعتی و فاصله

تهران تا سایر شهرهای کشور بیشترین تأثیر را در تقاضای سفرهای هوایی به تهران داشته است. با توجه به این که احتمال معنی دار بودن مدل (P-value) صفر است. فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد. بنابراین، مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۱۷، ۱۸).

جدول شماره ۱۶- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۴

مدل	خطای استاندارد برآورد	$R^2$ تعدیل یافته	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	ضریب همبستگی R
	۹۹۵۳۹/۶۵۸۶۹	۰/۴۱۲	٪۴۷/۱	۰/۶۸۶

جدول شماره (۱۷) تحلیل واریانس مربوط به سال ۱۳۸۴

مدل	احتمال معنی دار بودن sig	آمار آزمون F	میانگین مربعات	درجه آزادی df	مجموع مربعات
رگرسیون			۷۹۲۹۲۸۷۹۸۲۹	۲	{ ۲ E+۰۱۱ }
باقی مانده	...	۱۶/۱۲۲	۹۹۰۸۱۴۳۶۵۲/۲	۱۸	{ ۲ E+۰۱۱ }
جمع				۲۰	{ ۴ E+۰۱۱ }

جدول شماره ۱۸- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۴

مدل	احتمال معنی دار بودن sig	آماره آزمون t	ضریب استاندارد	ضرایب غیراستاندارد	
			$\beta$	خطای استاندارد	B ضریب رگرسیون
مقدار ثابت	...	-۲/۲۲۸	۰/۷۲۹	۳۰۱۰۹۲/۳۰	-۸۶۷۰۹۳۴/
فعالیت صنعتی	...	۳/۹۳۳	۰/۴۰۲	۲۳۳۴۲/۸۰۳	۹۱۸۱۰/۱۶۹
عامل فاصله	...	۲/۱۶۹		۴۶۹۶۲/۵۳۸	۱۰۱۸۶۳/۵۳

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

۳-۱-۶- مدل سال ۱۳۸۵

در سال ۱۳۸۵ ضریب تعیین چندگانه ۰/۵۴/۶٪ به دست آمده است ( $R^2 = ۰/۵۴/۶$ ) (جدول ۱۹) و از بین عوامل تأثیر گذار بر تولید سفرهای هوایی به تهران، تقاضای سفر برای انجام فعالیت‌های صنعتی بیشترین

تأثیر را در تقاضای سفر هوایی به تهران داشته است با توجه به این که احتمال معنی دار بودن مدل (P-value) صفر است. فرض  $H_0$  رد و فرض  $H_1$  تأیید می‌گردد؛ بنابراین، مدل فوق قابل قبول است (جدول‌های ۲۰، ۲۱).

جدول شماره ۱۹- تعیین ضریب چندگانه ( $R^2$ ) مربوط به سال ۱۳۸۵

مدل	خطای استاندارد برآورد	$R^2$ تعدیل یافته	ضریب تعیین چندگانه ( $R^2$ )	ضریب همبستگی R
	۹۵۷۰۹/۱۱۰۲۱	۰/۵۲۲	٪۵۴/۶	۰/۷۳۹

جدول شماره ۲۰- تحلیل واریانس مربوط به سال ۱۳۸۵

مدل	احتمال معنی دار بودن sig	آمار آزمون F	میانگین مربعات	درجه آزادی df	مجموع مربعات
رگرسیون			{ ۲/۰۹۶E+۰۱۱ }	۱	{ ۲ E+۰۱۱ }
باقی مانده	...	۲۲/۸۷۷	۹۱۶۰۲۳۳۷۷۷/۷	۱۹	{ ۲ E+۰۱۱ }
جمع				۲۰	{ ۴ E+۰۱۱ }

جدول شماره ۲۱- برآورد ضریب رگرسیون مربوط به سال ۱۳۸۵

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	B ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	$\beta$		
مقدار ثابت	۳۵۳۱۹/۲۴۲	۲۸۴۹۴/۵۴۷	۰/۷۳۹	۱/۲۴۰	۰۰۰
فعالیت	۰/۹۸۰	۰/۲۰۵		۴/۷۸۳	۰۰۰
صنعتی					

متغیر وابسته:  $Y = \ln T_{ij}$  متغیر مستقل: فاصله، فعالیت صنعتی، اقتصادی و گردشگری

$X_t =$  تعداد مسافر  $T_t =$  مولفه روند  $S_t =$  مولفه فصلی  
 $Y_t =$  خطا (باقی مانده)

یکی از مدل‌های به کار برده شده در این تحقیق برای پیش‌بینی حجم مسافر فرودگاه‌های کشور مدل ARMA (1/1) است (جدول ۲۲).

فرمول اصلی مدل به شکل زیر است:

$$y_t = ay_{t-1} + z_t - bz_{t-1}$$

رابطه شماره (۵)

که در آن

$$y_t = \text{خطا برای فرمول (۴)}$$

$$Z_t = \text{فرایند تصادفی محض}$$

$$a = \text{ضریب ثابت} \quad b = \text{ضریب ثابت}$$

### ۳-۱-۷- پیش بینی حجم مسافران ورودی و

#### خروجی فرودگاه مهرآباد تا افق سال ۱۳۹۰

جهت پیش بینی حجم مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد از مدل سریهای زمانی و نرم افزار Itsm استفاده شده است. در واقع سری زمانی مجموعه‌ای از مشاهدات است که بر حسب زمان (یا هر کمیت دیگر) مرتب شده باشد و معمولاً آن را به صورت زیر نشان می‌دهند (آذر و مومنی، ۱۳۸۰: ۲۸۳).

الگوی سری‌های زمانی به شکل زیر تعریف شده

$$x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tm}$$

است:

رابطه شماره (۴)  $X_t = T_t + S_t + y_t$  که در آن:

جدول شماره ۲۲- پیش بینی حجم مسافران هوایی ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد تا افق سال ۱۳۹۰

مسیر	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	مسیر	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
آبادان-تهران	۵۶۷۲۰	۵۹۲۱۶	۶۴۸۸۶	تهران-آبادان	۱۲۴۲۹۵	۱۴۷۶۰۲	۱۵۸۲۰۱
اهواز-تهران	۴۱۶۷۳۰	۴۳۰۶۳۵	۴۷۲۳۰۵	تهران-اهواز	۵۸۳۳۶۶	۶۳۴۱۸۵	۷۵۶۲۴۵
اصفهان-تهران	۲۳۹۴۹۰	۲۴۴۰۱۹	۲۶۷۹۶۰	تهران-بندرعباس	۹۲۶۷۲	۱۲۱۳۳۱	۱۲۴۳۰۰
ارومیه-تهران	۱۳۲۳۹۶	۱۳۵۳۳۰	۱۴۸۳۳۰	تهران-تبریز	۵۰۳۷۷۲	۶۰۷۶۶۴	۶۰۸۲۷۸
اردبیل-تهران	۸۱۷۵۰	۸۶۵۳۲	۹۴۷۰۷	تهران-شیراز	۹۶۱۴۸۳	۱۱۹۶۱۱۷	۱۴۰۱۱۱۷
بوشهر-تهران	۱۱۷۲۷۳	۱۱۹۰۰۱	۱۲۱۴۰۰	تهران-شهرکرد	۱۲۰۴۵	۱۴۹۵۵	۱۷۴۵۵
بندرلنگه-تهران	۶۲۸۲	۶۶۹۴	۷۹۲۵	تهران-رشت	۱۲۸۱۷۰	۱۳۶۷۸۵	۱۴۳۷۸۵
بندرعباس-تهران	۱۰۸۵۱۲	۱۳۱۴۷۰	۱۴۲۳۲۱	تهران-ساری	۷۴۹۲	۷۶۰۴	۷۸۰۱
تبریز-تهران	۱۱۱۲۸	۱۱۸۴۴	۱۲۹۵۶	تهران-مشهد	۴۸۵۱۹۵	۴۹۴۲۰۳	۵۰۵۲۰۳
تهران-اصفهان	۲۱۳۴۳۰	۲۱۴۹۱۱	۲۳۶۲۵۴	تهران-زاهدان	۱۲۵۸۸۳	۱۳۳۳۵۴	۱۴۵۳۴۵
تهران-بوشهر	۱۵۲۰۷۸	۱۳۹۹۱۵	۱۵۵۱۴۰	زاهدان-تهران	۱۵۶۱۰۵	۲۱۸۳۲۱	۲۴۸۳۲۱

## ادامه جدول شماره ۲۲- پیش بینی حجم مسافران هوایی ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد تا افق سال ۱۳۹۰

تهران- ارومیه	۱۵۵۱۲۵	۱۶۷۰۸۰	۱۷۵۲۰۰	شیراز - تهران	۳۲۱۸۲۶	۳۳۰۷۳۹	۳۴۱۷۳۹
تهران- اردبیل	۱۵۵۷۹۲	۱۹۱۲۷۵	۲۰۶۸۵۴	شهرکرد - تهران	۷۷۶۳	۱۳۱۵۶	۱۶۲۴۰
تهران- بندرلنگه	۳۸۱۸	۴۲۳۸	۵۶۲۰	کرمان- تهران	۱۲۳۶۰	۱۸۳۹۱	۲۳۰۹۰
تهران- چابهار	۳۹۹۳۵	۴۱۵۵۳	۴۴۸۶۰	کرمانشاه- تهران	۲۰۳۴۷۵	۲۱۷۲۷۸	۲۳۳۲۷۸
تهران- کرمانشاه	۱۳۷۰۹۵	۱۳۹۸۸۶	۱۴۲۷۸۰	کیش - تهران	۱۵۵۹۶۸	۱۶۸۴۹۱	۱۸۰۴۵۲
تهران- کیش	۱۵۱۹۷۹	۱۶۴۰۱۷	۱۶۷۲۰۰	یزد - تهران	۱۲۳۴۶۷	۱۳۱۸۹۶	۱۳۸۲۴۶

منبع: تحقیق نگارنده

۵-۱- توسعه شبکه پروازی بین قطب‌های اقتصادی،

صنعتی و گردشگری کشور در تسریع فعالیت‌های فوق در سطح کشور مؤثر است.

۵-۲- با توجه با این که فرودگاه مهرآباد اولین و مهمترین فرودگاه کشور در حمل و نقل مسافران داخلی و بار است. بنابراین، لازم است نسبت به تجهیز این فرودگاه و ایجاد تسهیلات برای مسافران و گردشگران اقدام گردد.

۵-۳- ایجاد خط مترو بین فرودگاه مهرآباد و فرودگاه امام (ره) باعث تسهیل حمل و نقل گردشگران و مسافران خارجی می گردد. بنابراین، احداث خط مترو بین فرودگاه امام (ره) و فرودگاه مهرآباد ضروری است.

## منابع

۱- آذر، عادل و منصور مومنی، (۱۳۸۰)، آمار و کاربرد آن در مدیریت، انتشارات سمت، تهران.

۲- اطلس راه‌های ایران، (۱۳۸۴)، مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، تهران.

۳- ایزدفر، الهام، (۱۳۸۸)، مکانیابی فرودگاه‌ها بر اساس شاخص‌های استاندارد (مطالعه موردی: فرودگاه

## ۴- نتیجه گیری

بر اساس تحلیل‌های انجام شده مشخص گردید در سال‌های ۸۵-۸۴-۸۱-۸۰ از بین عوامل اقتصادی، صنعتی، گردشگری و فاصله، تقاضای سفر جهت انجام فعالیت‌های صنعتی و فاصله مؤثرترین عوامل در تولید سفرهای هوایی به مهرآباد بوده است. در سال ۱۳۸۲، فعالیت‌های اقتصادی و فاصله، در سال ۱۳۸۳، فعالیت‌های گردشگری از عوامل مؤثر در ایجاد تقاضا سفرهای هوایی به مهرآباد بوده است. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که فرودگاه مهرآباد، در توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران مؤثر بوده است. بنابراین، فرضیه اول تأیید می گردد. همچنین بر اساس پیش‌بینی انجام شده (جدول ۲۲)، مسافران ورودی و خروجی فرودگاه مهرآباد تا سال ۱۳۹۰ رو به افزایش است. بنابراین، فرضیه دوم نیز تأیید می گردد.

## ۵- پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

14-Akpoghomeh, (1998), osi 50/999. The development of air transportation in Nigeria. *Journal of Transport Geography* 7:135-46

15-Bowen, John, (2000), Airline hubs in Southeast Asia : National economic development and nodal accessibility. *Journal of Transport Geography* 8:25-41

16- Bowen, John, and Thomas R. leinbach, (1995), The srate and liberalization : The airline industry in the East Asian NIC. *Annals of the Association of American Geographers* 85:468-98

17- Chin, Anthoy T. H, and John H. Tay, (2001), " Developments in air transport: implication on investment decisions, Profitability and survival of Asian airlines" *Jornal of Air Transport Management* 7:319- 330.

18- Ceha, R and ohta, H " The Evaluation of Air Transportation Network Based on Multiple criteria", *computers Industrial Engineering*, vol.27,( 1994).

19- Fengjun Jin, and fahui wang, and yu liu, *Geographic Patterns of Air Passenger Transport in china 1980-1998: Imprints of Economic Growth, Regional inequality, and Network Development.* 56(4), (2004), pages 471-487.

20-Goetz , Andrew R, (2002), *Deregulation, competiton and antitrust implication in the u.s.airline industry.* *Journal of Transport Geography* 10:1-19.

21-Goitz, Andrew R.and Christopher J, Sutton, (1997), *The geography of deregulation in the U. S.airline industry.* *Annals of the Association of American Geographers* 87:238-63.

بین‌المللی شهید بهشتی اصفهان)، ابراهیم زاده، عیسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، گروه جغرافیا.

۴- رفیعی، مینو و اسفندیار خراط زبردست و پروین معزالدین، (۱۳۷۱)، *سنجش توسعه صنعتی مناطق کشور*، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، تهران.

۵- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۰)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۶- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۱)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۷- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۲)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۸- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۳)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۹- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۴)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۱۰- سالنامه حمل و نقل هوایی کشور، (۱۳۸۵)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، تهران.

۱۱- سقائی، محسن، (۱۳۸۸)، *امور مسافرت و صدور بلیت*، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

۱۲- صفارزاده، محمود و غلامرضا معصومی، (۱۳۸۳)، *برنامه ریزی و طراحی فرودگاه‌ها، مرکز چاپ و انتشار مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی سازمان مدیریت و برنامه ریزی، تهران.*

۱۳- مؤمنی، منصور، (۱۳۷۵)، *ارایه مدلی برای بهینه سازی شبکه پروازی هما بر مبنای معیارهای چندگانه*، آذر، عادل، دانشگاه تهران، گروه مدیریت.

22-Graham, Brian, (1995), Geography and air transport. Chichester: John wiley and sons, (2000), International air transport. In modern transport geography , 311-36.

23-Hooper, Paul, (1997), liberalizing airline competition in India. Journal of Air Transport management 3:115-23.

24-O'Conner, Kevin, (1995), Airport development in southeast Asia. Journal of Transport Geography 3:2b9-79.

25-Rimmer, peter J, ( 1999), The Asia- Pacific Rim's transport and tele communications systems: spatial structure and corporate control since the mid – 1980– Geojournal 48:43 -65.