

تحلیلی بر عامل فاصله زمینی بین شهرها بر تقاضای سفرهای هوایی

محسن سقایی*، استادیار گروه جغرافی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mohsensaghaci@yahoo.com

دریافت: ۹۴/۰۲/۱۴ - پذیرش: ۹۴/۰۸/۱۵

چکیده

جایگاه و نقش صنعت حمل و نقل هوایی در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جوامع امروز بر کسی پوشیده نیست و به عنوان یکی از پایه‌های اصلی توسعه پایدار و متوازن جوامع بشری محسوب شده و در واقع شبکه‌های حمل و نقل با مؤلفه‌های همچون اقتصاد، امنیت و عدالت اجتماعی ارتباط تنگاتنگ دارند. و از طرف دیگر صنعت حمل و نقل هوایی به عنوان یک عامل بسیار مهم در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. بدین منظور در این مقاله با استفاده از داده‌های حجم مسافران هوایی ورودی و خروجی ماهیانه ۹۸ شهر کشور که طی سالهای ۹۴ - ۹۰ دارای پرواز بوده‌اند، فاصله بین شهرهای فوق و با استفاده از مدل جاذبه و نرم افزار SPSS سعی در مشخص نمودن تاثیر عامل فاصله زمینی بر تقاضای سفرهای هوایی داشته و نتیجه مشخص می‌نماید عامل فاصله بین شهرها ۳۱٪ در تقاضای سفرهای هوای تاثیر گذار است و عامل فاصله به تنهایی در تقاضای سفرهای هوایی موثر نبوده و عوامل دیگری نیز در این زمینه دخالت دارد.

واژه‌های کلیدی: مدل جاذبه، تقاضای سفرهای هوایی، حمل و نقل هوایی، عامل فاصله

۱- مقدمه

توسعه نیافته به این صنعت توجه لازم را نداشته باشند، رشد و توسعه این کشورها به حداقل خواهد رسید. در این مقاله سعی شده است با استفاده از مدل جاذبه و نرم افزار SPSS تاثیر عامل فاصله را در تقاضای سفرهای هوایی مورد بررسی قرار دهیم.

گسترش روزافزون 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.

۲- پیشینه تحقیق

پیشینه تحقیق براساس منابع خارجی تاریخچه حمل و نقل هوایی بیشتر بر روی کشورهای توسعه یافته تمرکز دارد و همچنین دارای تحقیقاتی گسترده بر روی اثرات قانون زدایی خطوط هوایی در آمریکا و آزاد سازی حمل و نقل هوایی در اروپا در دو دهه اخیر می‌باشد. (گوتز، ۱۹۹۲) (گراهام، ۳۳۶) از میان تحقیقاتی که در کشورهای در حال توسعه انجام شده

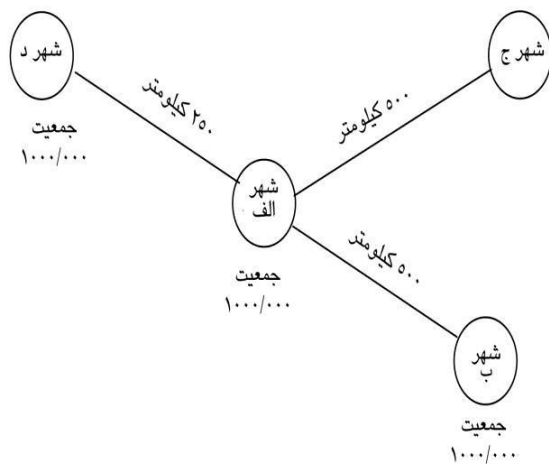
رشد فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی در ایران، لزوم جابه‌جایی سریع مردم و کالا و در نتیجه افزایش روزافزون تقاضا، بخش حمل و نقل هوایی را یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر ساخته است. و از طرف دیگر صنعت حمل و نقل هوایی به عنوان یک عامل بسیار مهم در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. اهمیت این صنعت چنان است که اندیشمندان اقتصادی دینا معتقدند اگر در آغاز قرن ۲۱ کشورهای

پژوهشی تحقیقات جغرافیایی، دانشگاه اصفهان.

۳- استفاده از مدل جاذبه نیوتن در تعیین تعداد سفرهای هوایی بین مناطق

در کاربرد علمی مدل جاذبه لازم است که به مواردی چون کیفیت و کارایی شبکه، نوع حمل و نقل، زمان مسافت، هزینه‌های حمل و نقل در واحد مسافت و سایر عواملی که به طریقی موجب افزایش اثر اصطکاکی فاصله می‌شوند دقت کرد و توانی مناسب با میزان احتمالی اصطکاک فاصله تعیین شود. مدل جاذبه روند حرکات را با استفاده از ترکیب ستاده‌های اطلاعاتی پیش بینی می‌کند، درحالیکه مدل احتمالات مقادیر حرکات تولید شده را بین مقصدهای ممکن توزیع می‌کند.

مدل جاذبه کاربرد زیادی در تجزیه و تحلیل کنشهای متقابل انسانی داشته است و غالب این بررسی‌ها در زمینه برنامه‌ریزی، حمل و نقل به کار گرفته شده‌اند. بعضی نتایج حاصل از کاربرد ساده این مدل را با به کار بردن یک مثال فرضی در شکل زیر می‌توان نشان داد.



شکل شماره ۱. ارزیابی حرکات جمعیت میان چهار شهر بر اساس مدل جاذبه

مقدار کنشی متقابل میان دو مرکز تا حد قابل توجهی به سبب افزایش مسافت بین آنها تغییر می‌یابد بنابراین مدل

(بودن^۳ و لیناک^۴ ۱۹۹۵ : ۴۹۸) درباره نقش مهمی که دولت در آزاد سازی خطوط هوایی در کشورهای نوپای غیر صنعتی آسیای شرقی ایفا می‌کند بحث نموده‌اند. (فنجیون جین^۵ و وانگ^۶، ۱۹۹۸) به ارائه الگوهای جغرافیایی حمل و نقل مسافران هوایی در چین بین سالهای (۱۹۸۰-۱۹۹۸)، پرداخته (اکانر^۷، ۱۹۹۵) توسعه تاریخی شبکه حمل و نقل هوایی در آسیای جنوبی را بازبینی، (هویر^۸، ۱۹۹۸) تجربه‌ها و دیدگاههای رقابت و قانون زدایی خطوط هوایی در هند را بررسی، (ریمر^۹، ۱۹۹۹) ساختار فضایی سیستم حمل و نقل هوایی حاشیه آسیا و اقیانوس آرام را در ارتباط با سیستم دوربرد آنجا بررسی، (آپکمه^{۱۰}، ۱۹۹۸) توسعه‌های تاریخی حمل و نقل هوایی را در نیجریه آزمایش و (بون، ۲۰۰۰) راجع به دسترس به حمل و نقل هوایی جهان در یک رأس اصلی در آسیای جنوبی تحقیق کرده است.

پیشینه تحقیق براساس منابع داخلی

صفرزاده و معصومی (۱۳۸۳) به پیش‌بینی حجم مسافر و بار داخلی فرودگاه مهرآباد در سه دوره کوتاه مدت ۱۳۷۷، میان مدت ۱۳۸۲ و بلندمدت ۱۳۹۲ پرداخته، (مومنی، ۱۳۷۵) مدلی در زمینه زمانبندی، تخصیصی در هواپیما به مسیر و شبکه‌پردازی در هما ارائه نموده است. سقایی (۱۳۸۷) در کتاب امور مسافرت و صدور بلیت به این مساله اشاره نموده است که جهت توسعه صنعت حمل و نقل هوایی توسعه و تجهیز فرودگاه‌های کشور ضروری است. سقایی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیلی بر تاثیر فرودگاه مهرآباد بر توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران به این نتیجه رسیده است که فاصله تهران تا سایر شهرها ۱۷٪ در تقاضای سفرهای هوایی به تهران تاثیر دارد.

سقایی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای تحت عنوان تحلیلی بر تاثیر فرودگاه مشهد بر توسعه گردشگری مذهبی به این نتیجه رسیده است که فاصله مشهد تا سایر شهرها ۳۱/۴٪ در تقاضای سفرهای هوایی به مشهد تاثیر دارد. مجله علمی

T_{ij} = تعداد مسافران بین شهر I، J

O_i = تعداد کل مسافران شهر I

D_j = تعداد کل مسافران شهر J

B = ضریب اختلاف فاصله (که معمولاً یک عدد منفی است).

K = ثابت معادله

d_{ij} = فاصله بین شهر I_i (براساس کیلومتر یا مایل هوایی) جهت تمرکز روی تاثیر عامل فاصله از دو طرف معادله لگاریتم گرفته می شود.

$$\ln\left[\frac{T_{ij}}{(O_i D_j)}\right] = \ln k + B \ln(d_{ij})$$

جهت پی بردن به تاثیر عامل فاصله در تقاضای سفرهای هوایی بین ۹۸ شهر از شهرهای کشور که طی سالهای فوق دارای پرواز بوده اند آمار تعداد مسافر ورودی و خروجی ماهیانه آنها را از سالنامه آماری حمل و نقل هوایی کشور استخراج و با استفاده از فرمول جاذبه (شماره ۲) و نرم افزار SPSS این نتیجه حاصل شد که $R^2 = 0.31$ ، جدول (۱) و به این علت که ضریب تعیین چندگانه یا R^2 کمتر از ۰/۵ می باشد. در واقع تاثیر عامل فاصله بر تقاضای سفر با هواییما ۳۱٪ موثر است و ۶۹٪ عوامل دیگر من جمله فعالیتهای اقتصادی، صنعتی، توریسم، امنیت جاده ای وجود مراکز اداری و.... می تواند تاثیر داشته باشد.

جاذبه بالاترین ظرفیت کنشی متقابل را که بین شهرهای

الف و د $\left(\frac{1.6 \times 1.6}{250}\right)$ جریان خواهد یافت پیش بینی

می کند. دومین ظرفیت بزرگ بین شهرهای الف و ب

$\left(\frac{1.6 \times 1.6}{500}\right)$ جریان خواهد یافت. که نصف ظرفیت

موجود میان الف و د است و کمترین ظرفیت میان الف و

ج $\left(\frac{1.6 \times 0.5 \times 1.0}{500}\right)$ جریان خواهد یافت (محمودی،

۱۳۶۲).

۴- کاربرد مدل جاذبه در توزیع سفرهای هوایی شهری

ایران (۱۳۹۴-۱۳۹۰)

مدل توزیع سفر هوایی، حجم نقل و انتقال سفر بین هر جفت از فرودگاههای مبدا و مقصد را پیش بینی می کند. عمومی ترین و گسترده ترین مدل کاربردی برای فرآیند توزیع سفر هوایی، مدل جاذبه^{۱۱} است. این مدل مشابه و برگرفته از قانون جاذبه نیوتن است که در اوایل سال ۱۹۴۳، استفاده از مدل جاذبه برای پیش بینی حمل و نقل هوایی بین شهرها آغاز شد (صفارزاده، ۱۳۸۳).

تاثیر فاصله در حمل و نقل هوایی را می توان با یک

مدل جاذبه ساده تخمین زد:

که در آن:

$$T_{ij} = k o_i D_j d_{ij}^{\beta} \quad (1)$$

جدول ۱. تعیین ضریب چندگانه (R^2) مربوط به مدل جاذبه

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین چندگانه (R^2)	R^2 تعدیل یافته	برآورد خطای استاندارد
	۰/۱۷۶	۰/۰۳۱	۰/۰۲۹	۰/۸۵۱۴۹

متغیر وابسته: y

متغیر مستقل: $\ln d_{ij}$

منبع: تحقیق نگارنده

جدول ۲. تحلیل واریانس مربوط به مدل جاذبه ANOVA

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی df	میانگین مربعات ANOVA	آمار آزمون F	احتمال معنی دار بودن sig
رگرسیون	۱۱/۴۰۱	۱	۱۱/۴۰۱	۱۵/۷۲۵	۰۰۰
باقی مانده	۳۵۵/۹۹۶	۴۹۱	/۷۲۵		
جمع	۳۶۷/۳۹۷	۴۹۲			

منبع: تحقیق نگارنده متغیر مستقل = Lnd_{ij} متغیر وابسته = $y = \ln T_{ij} / (o_i D_j)$

جدول ۳. برآورد ضریب رگرسیون مربوط به مدل جاذبه Coefficients

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضریب استاندارد	آماره آزمون t	احتمال معنی دار بودن sig
	ضریب B رگرسیون	خطای ضریب	B		
مقدار ثابت	-۱۳/۵۴۶	۰/۴۵۸		-۲۹/۵۹۷	۰۰۰
Lnd_{ij}	-۳۰۵	/۰۷۷	-۱/۷۶	-۳/۹۶۵	۰۰۰

منبع: تحقیق نگارنده متغیر مستقل = Lnd_{ij} متغیر وابسته = $y = \ln T_{ij} / (o_i D_j)$

جدول ۴. فاصله اطمینان برای ضریب رگرسیون مربوط به مدل جاذبه

مدل	۹۵٪ فاصله اطمینان برای ضریب رگرسیون	
	حد پایین	حد بالا
مقدار ثابت	-۱۴/۴۴۵	-۱۲/۶۴۷
Lnd_{ij}	-/۴۵۶	-/۱۵۴

منبع: تحقیق نگارنده

۵- نتیجه گیری

یکی از نیازهای اولیه انسان که با توسعه اقتصادی و اجتماعی دامنه گسترده‌ای پیدا کرد و امروزه جزء یکی از مظاهر تمدن بشمار می‌رود، مسئله حمل و نقل است. به عبارت دیگر در دیدگاههای اقتصادی، اهمیت حمل و نقل به قدری زیاد است که عده‌ای آنرا کالبد توسعه اقتصادی،

بر اساس تحلیل‌های آماری چنانچه احتمال معنی دار بودن (P-value) مدلی نزدیک به صفر و یا کمتر از ۰/۰۵ باشد. فرض H_0 رد و فرض H_1 تایید می‌گردد، لذا مدل فوق قابل قبول است.

- 4 - Leinbach
- 5 - Fengion Jin
- 6 - Wang
- 7 - Oconnner
- 8 - Hooper
- 9 - Rimmer
- 10 - Akpoghomeh
- 11-Gravity Model

۷- مراجع

- "اطلسی راههای ایران"، (۱۳۸۴)، موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناس، تهران.

- "سالنامه آماری و حمل و نقل هوایی کشور در پروازهای داخلی"، (۱۳۹۰)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، فرودگاه مهرآباد، صص. ۲۸۰-۲۶۰.

- "سالنامه آماری و حمل و نقل هوایی کشور در پروازهای داخلی"، (۱۳۹۱)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، فرودگاه مهرآباد، صص. ۲۸۷-۲۰۰.

- "سالنامه آماری و حمل و نقل هوایی کشور در پروازهای داخلی"، (۱۳۹۲)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، فرودگاه مهرآباد، صص. ۲۸۷-۲۰۰.

- "سالنامه آماری و حمل و نقل هوایی کشور در پروازهای داخلی"، (۱۳۹۳)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، فرودگاه مهرآباد، صص. ۲۸۷-۲۰۰.

- "سالنامه آماری و حمل و نقل هوایی کشور در پروازهای داخلی"، (۱۳۹۴)، انتشارات سازمان هواپیمایی کشوری، فرودگاه مهرآباد، صص. ۲۸۷-۲۰۰.

- سقایی، م.، (۱۳۸۸)، "تحلیلی بر تاثیر فرودگاه مهرآباد بر توسعه فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و گردشگری تهران"، مجله علمی پژوهشی مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، دانشگاه اصفهان.

برخی دیگر همچون ستون فقرات توسعه تلقی می‌کنند. در ایران نیز، امروزه همانند بسیاری دیگر از نقاط جهان، حمل و نقل و بویژه حمل و نقل هوایی از علل بی‌چون و چرای رشد اقتصادی و سرعت تحرکات در توسعه منطقه‌ای محسوب می‌شود و پهنه گسترده ایران به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی متقاضی این شاخه از حمل و نقل است. لذا اطلاع از عوامل موثر بر تقاضای سفرهای هوایی منجر به برنامه‌ریزی پروازی کارآمد، دقیق و مناسب با شرایط مسافران هوایی خواهد بود.

مدل جاذبه نشان می‌دهد که کشی متقابل بین دو نقطه رابطه‌ای مستقیم با اندازه و یا میزان جمعیت و رابطه معکوس با فاصله بین آنها دارد. در مدل جاذبه ارائه شده جهت تعیین تأثیر عامل فاصله بر تقاضای سفرهای هوایی مشخص گردید عامل فاصله ۳۱٪ در تقاضای سفرهای هوایی تأثیر گذار است و عوامل دیگری مثل فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی، گردشگری، امنیت جاده‌ای و... نیز دخیل هستند. لذا با توجه به نتیجه به دست آمده پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- با توجه به اینکه ضریب تعیین چندگانه به دست آمده در تحلیلهای انجام شده، ۳۱٪ است و این چنین استنباط می‌شود که عامل فاصله در تقاضای سفرهای هوایی فقط ۳۱٪ تأثیر دارد و عوامل دیگر نیز در تقاضای سفرهای هوایی دخالت دارند. لذا پیشنهاد می‌گردد در خصوص مشخص نمودن تأثیر سایر عوامل بر تقاضای سفرهای هوایی نیز تحقیقاتی انجام گیرد.

۲- توسعه صنعت حمل و نقل هوایی در کشور نیاز به توسعه و تجهیز فرودگاه‌ها داشته لذا استفاده از تجهیزات مدرن و هوشمند در فرودگاه امیری ضروری است.

۶- پی‌نوشت‌ها

- 1 - Goet
- 2 - Grajam
- 3 - Bowen

- Bowen, John, and Thomas R. Leinbach. (1995), the state and liberalization: The airline industry in the East. *Asian NIC. Annals of the Association of American Geographers* 815:pp.468-98.
- Sqayy, M., (1390), "تحلیلی بر تأثیر فرودگاه مشهد بر توسعه گردشگری مذهبی"، مجله تحقیقات جغرافیایی، دانشگاه اصفهان.
- Sqayy, M., (1387), "امور مسافرت و صدور بلیت"، جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- صفارزاده، م.، و معصومی، غ.ع.، (۱۳۸۳)، "برنامه ریزی و طراحی فرودگاه‌ها"، جلد (۱)، چاپ (اول)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، تهران، ص. ۴۵۶.
- مومنی، م.، "ارائه مدلی برای بهینه سازی شبکه پروازی همابر مبنای معیارهای چندگانه"، (۱۳۷۵)، پایان نامه دکترا، عادل آذر، دانشگاه تهران، گروه مدیریت.
- محمودی، ع.، (۱۳۶۲)، "جغرافیای حمل و نقل"، جلد (۱)، چاپ اول، دانشگاه تهران.
- Akpoghme, osi 5. (1999), "The development of air transportation in Nigeria *Journal of Transport Geography* 7", pp.135-46.
- Bowen, John (2000), "Airline hubs in Southeast Asia: National economic development and nodal accessibility". *Journal of Transport Geography* 8: pp.25-41.
- Fengjun Jin, and fahui wang, and yuliu, (1980-1998), "Geographic patterns of Air Passenger Transport in China Imprints of Economic Growth, Regional inequality and Network Development. 56(4), pp. 472-487.
- Goetz, Andrew R. (2002), "Deregulation, Competition and antitrust implication in the U.S. airline industry". *Journal of Transport Geography* 10: pp.1-19.
- Graham. Brian: (1995), "Geography and air transport", *International air transport. In modern transport geography*, pp.311-36.
- Hooper, Paul. (1997), "Liberalizing airline competition in India", *Journal of Air Transport Management* 3: pp.115- 23.
- O'conner, Kevin, (1995), "Airport development in Southeast Asia", *Journal of Transport Geography* 3"- pp.269- 79.
- Rimmer, Peter I. (1999), "The Asia - Pacific Rim's transport and tele communications Systems". *Spatial Structure and corporate control Since the Mid 198. Geo journal* 48: pp.43- 65.