

ارایه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه

مسافر

علیرضا ماهپور (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

E-mail: a_mahpour@sbu.ac.ir

مجید اسدی، کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

امیرحسین باغستانی، استادیار، دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰

دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۰۸

چکیده

کاهش درآمد فرودگاه‌ها در سال‌های اخیر و سهم اندک درآمد‌های خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌های کشور، لزوم توجه به افزایش درآمد از طریق بخش غیرهوانوردی که سهمی ۵۰ درصدی از کل درآمد فرودگاه‌ها در مقیاس جهانی دارد را بازگو می‌کند. از سوی دیگر، فقدان چارچوبی مشخص برای قیمت‌گذاری خدمات بخش غیرهوانوردی، موجب سردرگمی مدیریت فرودگاه در بهینه‌سازی و افزایش درآمد و نیز کاهش مطلوبیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده است. بر همین اساس، هدف از پژوهش حاضر، ارائه مدل‌های اقتصادی قیمت‌گذاری برای برخی از خدمات غیرهوانوردی، با استفاده از اطلاعات موجود فرودگاه‌ها است. مدل‌هایی که بر استفاده هم‌زمان از مفاهیم عرضه و تقاضای حمل‌ونقل هوایی تاکید دارند و این خلاء را پوشش می‌دهند. بدین منظور، پس از شناسایی عوامل موثر بر قیمت خدمات، اطلاعات ۶۰ فرودگاه خارجی از کشورهای مختلف در سال ۱۴۰۱ گردآوری شده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار آماری اسپاس/اس و از طریق روش اقتصادسنجی رگرسیون خطی چندمتغیره، مدل‌های اثرگذاری عوامل بر قیمت خدمات تبیین شده است. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای تعداد مسافران سالیانه، متوسط فاصله هوایی پروازها و هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز در شهر بر قیمت پایه خدمات تشریفات اختصاصی اثر می‌گذارند. در ارزیابی مدل‌های بسته‌بندی بار نیز تعداد مقاصد پروازی، میزان بار جابجاشده سالیانه و هزینه ماهانه امکانات رفاهی اثری معنادار بر قیمت بسته‌بندی بار داشته‌اند. بنابر نتایج حاصل شده، مدل‌های برآورد شده جهت قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی در این پژوهش، می‌تواند مبنایی برای قیمت‌گذاری خدمات مورد مطالعه در فرودگاه‌های داخل کشور باشد و به هدف افزایش درآمد بخش غیرهوانوردی در سال‌های آتی کمک کند.

واژه‌های کلیدی: بسته‌بندی بار، خدمات تشریفات اختصاصی (CIP)، خدمات غیرهوانوردی، درآمد فرودگاه، قیمت‌گذاری

۱. مقدمه

در بین خدمات غیرهوانوردی فرودگاه، سهم درآمدی خدمات تشریفات اختصاصی و بسته‌بندی بار در حدود ۲۰ درصد از کل درآمد غیرهوانوردی است. این خدمات عمدتاً از طریق اعطای حق امتیاز بهره‌برداری به بخش خصوصی ارائه می‌شوند (Airports Council International, 2018). از طرفی، با توجه به شیوع ویروس کووید ۱۹ از اوایل سال ۲۰۱۹ میلادی، تمایل به استفاده از این خدمات از سوی مسافران و همراهان آنها افزایش یافته است. به عنوان مثال، نظرسنجی‌های اخیر نشان داده که ۶۸ درصد از مسافران صنعت هوایی در کشورهای آسیا-اقیانوسیه مایل به پرداخت هزینه برای خدمات تشریفات اختصاصی هستند (Gole et al., 2021). دلیل افزایش تمایل مسافران به استفاده از این خدمات، کاهش تماس فیزیکی و ارتباط کمتر با سایر مسافران در محیط داخل و خارج فرودگاه است. در ارتباط با بسته‌بندی بار، رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی از طریق بسته‌بندی بار و کاهش احتمال انتقال ویروس، دلیلی بر افزایش استفاده از این خدمات در دوران شیوع ویروس کووید ۱۹ بوده است (Paris Airport, 2022). اهمیت ایمنی و امنیت بار همراه مسافران و جلوگیری از ضربه‌خوردن یا بازشدن آنها نیز موجب شده تا مسافران بهای بسته‌بندی و سفون‌پیچ کردن بار خود را بپردازند (TripSavvy, 2022). آمار ارائه‌شده در کنار سهم اندک مدیریت فرودگاه از توزیع درآمد خدمات مذکور به دلیل قیمت‌گذاری‌های غیر اصولی و عدم در نظرگیری عوامل مرتبط با عرضه و تقاضای حمل‌ونقل هوایی، موجب کاهش درآمدهای غیرهوانوردی در فرودگاه‌های داخل کشور شده است (Saremi et al., 2021). در حقیقت در فرودگاه‌های پیشرفته دنیا، از فرصت حضور مسافران در فرودگاه‌ها استفاده شده و علاوه بر تحقق اهداف هوانوردی و جابجایی آنها، درآمد تجاری نیز کسب می‌شود. بر همین اساس، توسعه و گسترش درآمدهای بخش غیرهوانوردی یکی از موضوعات مهم در مدیریت فرودگاه و مطابق با سیاست‌های توصیه‌شده ایکائو^۳ (Melas & Melasova, 2020) و

حمل‌ونقل هوایی از طریق فرودگاه‌ها عاملی مهم برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی است. فرودگاه‌ها ارتباط با اقتصاد جهانی را تسهیل کرده و با ارائه خدمات به شرکت‌های هواپیمایی، جابجایی مسافران و حمل کالاها به طور مستقیم بر تجارت، ترویج گردشگری و ایجاد فرصت‌های شغلی اثر می‌گذارند (Graham & Ison, 2016). درآمد فرودگاه‌ها از دو بخش هوانوردی و غیرهوانوردی کسب می‌شود که سهم آنها در کشورهای مختلف و با توجه به نوع فرودگاه متفاوت است (Piccolo & Gittens, 2015). درآمد هوانوردی بر اساس هزینه‌هایی است که به طور مستقیم از مسافران بابت جابجایی و حمل کالا و از شرکت‌های هواپیمایی بابت امنیت و اجاره ترمینال اخذ می‌شود. از سوی دیگر، خدمات تشریفات اختصاصی، خدمات کرایه خودرو، پارکینگ خودروها، بسته‌بندی بار مسافر، رستوران، کافه‌تریا، فروشگاه، بانک و صرافی رایج‌ترین فرصت‌های تجاری غیرهوانوردی در فرودگاه‌ها هستند (Airports Council International, 2018).

آمارنامه سازمان هواپیمایی کشوری ایران نشان از کاهش ممتد تعداد مسافران و پروازهای فرودگاه‌ها در سال‌های اخیر دارد. این امر موجب کاهش درآمد هوانوردی و غیرهوانوردی فرودگاه‌ها شده است (Iran Civil Aviation Organization, 2021). در کنار زیان‌ده شدن فرودگاه‌ها به دلیل کاهش درآمدهای هوانوردی، بر اساس آمار عملکرد سال ۱۳۹۸ شرکت فرودگاه‌ها در ایران، سهم درآمدهای غیرهوانوردی از کل درآمدهای شرکت فرودگاه‌ها نیز کمتر از ۱۰ درصد بوده است (Iran Airports and Air Navigation Company, 2019). در حالی که، بر اساس آمار اتحادیه بین‌المللی فرودگاه‌ها، درآمدهای غیرهوانوردی در فرودگاه‌های متوسط، بیش از ۴۰ درصد از کل درآمد فرودگاه‌ها را تشکیل داده (Choi, 2021) و صنعتی به ارزش ۶۰/۴ میلیارد دلار در سراسر دنیا ایجاد کرده است (Shin & Roh, 2021).

غیرهوانوردی مورد مطالعه و ویژگی‌های موثر بر قیمت خدمات ارائه می‌شود. در نهایت در بخش بحث، کاربرد مدل‌های برآورد شده در فرودگاه‌های کشور مورد سنجش قرار گرفته و سپس در بخش پایانی جمع‌بندی و پیشنهاداتی برای مطالعات آتی ارائه شده است.

۲. مرور ادبیات

گام اصلی در راستای تعیین چارچوب مناسب قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی، شناسایی عوامل موثر بر قیمت خدمات است. عمده مطالعات این حوزه به بررسی عوامل موثر بر درآمد حاصل از این خدمات پرداخته‌اند که تا حدود زیادی این عوامل می‌توانند بر قیمت‌گذاری‌ها نیز اثرگذار باشند. مطالعات پیشین انجام شده در این حوزه، نشان از اثرگذاری دو گروه کلی ویژگی‌های مرتبط با فرودگاه و حمل‌ونقل هوایی و نیز ویژگی‌های کلان کشورها و شهرها بر قیمت و درآمد خدمات دارند (Iyer & Jain, 2019; Zuidberg, 2017). در مطالعات مرتبط با گروه اول، در سال ۲۰۰۵ با انجام مطالعه‌ای بر روی اطلاعات ۹۹۷ مسافر یک فرودگاه اسپانیا، تعداد مسافران با هدف تفریحی و تجاری و زمان ماندگاری در فرودگاه، موثر بر درآمد خدمات شناخته شدند (Torres et al., 2005). در انگلستان، اطلاعات هشت ساله ۲۱ فرودگاه این کشور استخراج شد تا اثر تعداد مسافران شرکت‌های هواپیمایی ارزان‌قیمت، تعداد مسافران چارتر و تعداد مسافران تمام‌سرویس بر درآمد حاصل از خدمات با استفاده از رویکرد رگرسیونی ارزیابی شود (Papatheodorou & Lei, 2006). در سال ۲۰۰۶ در ایالات متحده آمریکا پژوهشی انجام شد که در نتیجه آن، علاوه بر متغیرهای ذکر شده، عواملی مانند تعداد دروازه‌های بین‌المللی، مقصد اصلی گردشگری مسافران، میانگین فاصله پروازها و تعداد و مساحت خرده‌فروشی‌ها بر درآمد حاصل از خدمات موثر بودند (Appold & Kasarda, 2006). با انجام مطالعه دیگری در اسپانیا که در آن از اطلاعات ۲۶ فرودگاه این کشور استفاده شد، اثرگذاری تعداد مسافران

اتحادیه بین‌المللی فرودگاه‌ها (Airports Council International, 2018) است. بنابراین، توجه به درآمدزایی از بخش غیرهوانوردی، می‌تواند به افزایش درآمد صنعت هوایی ایران کمک کند.

از سوی دیگر، عدم وجود چارچوبی مشخص برای قیمت‌گذاری خدمات بخش غیرهوانوردی و قیمت‌گذاری به شکل دستوری، موجب سردرگمی مدیریت فرودگاه در کنترل و افزایش درآمد شده است (Basso, 2008; Tłoczyński, 2019). همچنین، فقدان روشی مدون برای قیمت‌گذاری انواع خدمات غیرهوانوردی و قیمت‌گذاری بر اساس نظرات کارشناسی و بدون در نظرگیری اثر عرضه و تقاضای حمل‌ونقل هوایی بر قیمت خدمات، نارضایتی مدیریت فرودگاه و مسافران را دربر داشته است (Saremi et al., 2021). نهایتاً، مشخص نبودن سازوکار قیمت‌گذاری از مطلوبیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داخلی و سرمایه‌گذار خارجی در قسمت‌های مختلف خدمات غیرهوانوردی کاسته است (Gillen & Mantin, 2014). بر همین اساس، لزوم توجه به خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌ها و ارائه روش‌های قیمت‌گذاری این خدمات به منظور دستیابی به درآمد بیشتر برای فرودگاه‌ها، بیش از هر زمان دیگری در صنعت هوایی و فرودگاهی کشور احساس می‌شود. هدف از پژوهش حاضر، ارائه مدل‌های اقتصادی قیمت‌گذاری در خدمات غیرهوانوردی تشریفات اختصاصی و بسته‌بندی بار و با استفاده از اطلاعات در دسترس از وضعیت فرودگاه‌های داخل و خارج کشور است.

در بخش دوم به مرور مطالعات پیشین انجام شده در حوزه خدمات غیرهوانوردی و ارزیابی عوامل اثرگذار بر قیمت خدمات پرداخته می‌شود. سپس، در بخش سوم، خدمات غیرهوانوردی مورد مطالعه معرفی شده است. همچنین، رویکرد پژوهش و نحوه گردآوری اطلاعات ارائه شده است. پس از آن، در بخش چهارم به ارائه آماری توصیفی از داده‌ها پرداخته شده است در بخش پنجم، مدل‌های تبیین شده برای قیمت‌گذاری خدمات

مرتبط با این رویکرد، استفاده از روش‌های رگرسیونی برای قیمت‌گذاری برخی خدمات مانند پارکینگ در سطح شهرها مشاهده شده است (Lehner & Peer, 2019). بنابراین، می‌توان این موضوع را مبنایی برای قیمت‌گذاری انواع خدمات مشابه در فرودگاه‌ها قرار داد.

در ارتباط با اثرگذاری ویژگی‌های کلان اقتصادی- اجتماعی کشورها و شهرها، لیتمن در سال ۲۰۰۹ قیمت‌گذاری بهینه انواع خدمات پارکینگ بر اساس تعدادی از عوامل موثر بر قیمت نهایی را مورد بررسی قرار داد. بر اساس این مطالعه، حداقل قیمت برای خدمات پارکینگ باید متناسب با هزینه‌های خرید یا اجاره زمین، هزینه‌های ساخت و هزینه‌های نگهداری و عملیات مانند هزینه امکانات رفاهی آب، برق و گاز و حقوق یا درآمد کارکنان باشد (Litman, 2010). زودبرگ در سال ۲۰۱۷ عوامل موثر بر سودآوری بیشتر فرودگاه‌ها را با استفاده از مدل‌های رگرسیونی مورد بررسی قرار داد که طی این مطالعه، اثرگذاری هزینه نیروی کار، مساحت فرودگاه، جمعیت و سرانه تولید ناخالص داخلی کشورها بر سودآوری فرودگاه‌ها تایید شد (Zuidberg, 2017).

در مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۸ و بر اساس اطلاعات ۷۵ فرودگاه، سرانه تولید ناخالص داخلی به عنوان یک متغیر کلان کشوری بر درآمد خدمات غیرهوانوردی اثر گذاشته است (Fuerst & Gross, 2018). گروهی از محققان نیز یک سال بعد، علاوه بر اثرگذاری برخی از متغیرهای فرودگاهی مانند تعداد مسافران، مساحت فرودگاه، تعداد پروازها و میزان جابجایی بار، به تاثیر هزینه نیروی کار، تاخیر در پروازها، موقعیت فرودگاه، جمعیت و تولید ناخالص داخلی کشورها بر درآمد خدمات غیرهوانوردی پی بردند (Iyer & Jain, 2019). بنابر مطالب بیان‌شده، در بخش بعد می‌توان به اتخاذ رویکرد مناسب مدل‌سازی قیمت خدمات مورد مطالعه و گردآوری داده‌های مورد نیاز برای تحقق این هدف پرداخت.

۳. روش تحقیق

بین‌المللی فرودگاه‌ها بر سودآوری بیشتر آن‌ها تایید شد (Tovar & Martin-Cejas, 2009). در همین سال، در پژوهش دیگری مشخص شد که تعداد مسافران خارج از اتحادیه اروپا، تعداد پارکینگ‌های کوتاه‌مدتی، تعداد کارمندان و تعداد کافه‌ها و رستوران‌ها می‌تواند درآمد حاصل از خدمات غیرهوانوردی را تحت تاثیر قرار دهد (Volkova, 2009). یک سال پس از این مطالعه، مانزانو اطلاعات ۲۰۰۰۰ مسافر از هفت فرودگاه اسپانیا را ارزیابی کرد و به اثرگذاری زمان ماندگاری در فرودگاه، انواع سفر، تعداد مسافران خارج از اتحادیه اروپا، مسافران با مقصد بین‌المللی اروپایی، مسافران مسن، مسافران با هدف تجاری و مسافران شرکت‌های هواپیمایی ارزان‌قیمت بر درآمد خدمات دست یافت (Castillo-Manzano, 2010). در سال ۲۰۱۵ مطالعه‌ای در آلمان درباره عوامل تعیین‌کننده درآمدهای خدمات غیرهوانوردی و با بکارگیری مدل‌های رگرسیونی انجام شد. در نتیجه این مطالعه، متغیرهای مستقل تعداد کل مسافران، تعداد مسافران داخلی، تعداد مسافران مسیرهای اروپایی، تعداد مسافران مسیرهای بین‌المللی غیر از اروپا، تعداد پروازهای ورودی و خروجی و تعداد شرکت‌های هواپیمایی بر درآمد حاصل از خدمات اثرگذار بوده است (Fasone et al., 2016). در سال ۲۰۱۷ نیز، یوکومی و همکاران با استفاده از رویکرد رگرسیون چندمتغیره و اطلاعات ۲۶ فرودگاه انگلستان در طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸، درآمد غیرهوانوردی را بر اساس متغیرهای تعداد مسافران، تعداد پروازها و تعداد مسافران شرکت‌های ارزان‌قیمت تخمین زدند (Yokomi et al., 2017). یک سال بعد، گراهام، تعداد مسافران چارتر تفریحی، تعدد سفر مسافران تفریحی، تعداد مسافران شرکت‌های ارزان‌قیمت، تعداد مسافران بین‌المللی و تعداد مسافران انتقالی را بر درآمد خدمات موثر دانست (Graham, 2018). بر اساس مطالعات مرور شده، استفاده از روش اقتصادسنجی رگرسیون چندمتغیره، یکی از پرکاربردترین رویکردها در تبیین مدل‌های قیمت‌گذاری است. در مطالعات

ارابه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر

در این بخش ابتدا خدمات غیرهوانوردی مورد نظر پژوهش معرفی می‌شود. سپس، رویکرد مدل‌سازی ریاضی استفاده شده جهت قیمت‌گذاری خدمات مورد مطالعه شرح داده می‌شود. پس از آن، به بیان متغیرهای اثرگذار بر خدمات و نحوه گردآوری اطلاعات آن‌ها جهت انجام مدل‌سازی پرداخته می‌شود.

برای پیش‌بینی یک متغیر از روی یک یا چند متغیر دیگر استفاده می‌شود. رگرسیون خطی چندمتغیره یکی از روش‌های تحلیل رگرسیون بوده و نوعی تابع پیش‌بینی‌کننده خطی است که در آن متغیر وابسته^۷ - متغیری که قرار است پیش‌بینی شود - به صورت ترکیبی خطی از متغیرهای مستقل^۸ پیش‌بینی می‌شود. به عبارتی، مقادیر هر کدام از متغیرهای مستقل در ضریبی که در فرآیند تخمین برای آن متغیر به دست آمده ضرب می‌شود و جواب نهایی مجموع حاصل ضرب‌ها به علاوه یک مقدار ثابت خواهد بود که آن عدد نیز در فرآیند تخمین به دست آمده است. به این ترتیب، اگر p متغیر از نوع متغیر مستقل X وجود داشته باشد و برقراری یک رابطه خطی با متغیر وابسته Y مد نظر باشد، می‌توان از مدل رگرسیون خطی رابطه (۱) استفاده کرد.

$$Y = \beta + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \quad (1)$$

در رابطه (۱)، β مقدار ثابت مدل رگرسیونی، β_p مقدار ضریب هر متغیر مستقل و ε نیز جمله خطای مدل رگرسیونی محسوب می‌شود. در ارزیابی مدل‌ها نیز از معیارهای برازش R^2 ، R^2 تعمیم‌یافته و آزمون F استفاده شده است.

۳-۳ گردآوری داده‌ها

بنابر مطالعات پیشین انجام‌شده در حوزه خدمات غیرهوانوردی، در این مطالعه از مجموعه‌ای از ویژگی‌های عرضه و تقاضای حمل‌ونقل هوایی برای پیش‌بینی قیمت خدمات غیرهوانوردی مورد مطالعه استفاده شده است تا اثر همزمان آن‌ها بر قیمت خدمات بررسی گردد. بدین منظور، تعداد زیادی از عوامل مرتبط با فرودگاه و حمل‌ونقل مسافر و نیز متغیرهای کلان اقتصادی-اجتماعی جهت ارزیابی اثر آن‌ها بر قیمت خدمات در نظر گرفته شدند. نام و نماد متغیرهای مورد استفاده به شرح جدول ۱ است. به منظور پیشبرد پژوهش، مقادیر متغیرهای بیان‌شده در جدول ۱. Error! Reference source not found. برای ۶۰ فرودگاه خارجی گردآوری شده است. ویژگی‌های مرتبط با فرودگاه و حمل‌ونقل هوایی از منابعی مانند سایت فرودگاه، گزارش سالیانه فرودگاه، سایت ویکی‌پدیای فرودگاه، سایت

در این بخش ابتدا خدمات غیرهوانوردی مورد نظر پژوهش معرفی می‌شود. سپس، رویکرد مدل‌سازی ریاضی استفاده شده جهت قیمت‌گذاری خدمات مورد مطالعه شرح داده می‌شود. پس از آن، به بیان متغیرهای اثرگذار بر خدمات و نحوه گردآوری اطلاعات آن‌ها جهت انجام مدل‌سازی پرداخته می‌شود.

۳-۱ خدمات غیرهوانوردی مورد مطالعه

در فرودگاه‌های مختلف برای خدمات تشریفات و بسته‌بندی بار، بسته به نوع امکانات قابل ارائه، قیمت‌های متنوعی ارائه شده است. بر این اساس، مدل‌سازی برای همه انواع خدمات با توجه به عدم وجود تشابه در ارائه آن‌ها و نیز زمان‌بر بودن مدل‌سازی امری دشوار است. به این ترتیب، برای هر کدام از خدمات، متغیری برای قیمت پایه آن‌ها انتخاب شده تا مدل‌سازی برای این متغیرها صورت پذیرد. در این پژوهش، برای خدمات تشریفات اختصاصی، "قیمت شرایط پایه ارائه خدمات تشریفات" در فرودگاه‌ها با عنوان "CCIP" مدل‌سازی می‌شود. این شرایط پایه و پرتکرار در فرودگاه‌ها شامل ارائه خدمات سالن جدا از سالن اصلی، صندلی‌های راحتی، سرو غذا و نوشیدنی، اینترنت، نظارت بر زمان پروازها، تلویزیون و دسترسی به مجلات و روزنامه‌ها برای مدت زمان سه ساعت بوده است. در ارتباط با خدمات بسته‌بندی بار همراه مسافر، متغیر "قیمت خدمات پایه بسته‌بندی بار" با عنوان "CW" مورد ارزیابی و مدل‌سازی قرار گرفته است. در این خدمت نیز حداقل قیمت بسته‌بندی بار برای فرودگاه‌های مختلف فارغ از ابعاد و نوع بار مد نظر بوده است. این خدمات پایه برای حداقل ابعاد بار بوده و برای بسته‌بندی بارهای بزرگتر باید قیمت‌های بیشتری پرداخت شود.

۳-۲ رویکرد مدل‌سازی

رویکرد مورد نظر پژوهش حاضر، مدل‌سازی رگرسیون خطی چندمتغیره است. دلیل استفاده از این رویکرد، سادگی بیان و تفسیرپذیر بودن آن است که برای توضیح عوامل موثر بر قیمت خدمات کاربردی است. رگرسیون یک نوع مدل آماری است که

همه فرودگاه‌ها بتوانند نماینده مناسبی بوده و وضعیت آن کشور را از نظر معیارهای پروازی، جمعیتی و اقتصادی به خوبی نشان دهد. در بین فرودگاه‌هایی که اطلاعات آن‌ها جمع‌آوری شده است، ۲۴ فرودگاه در قاره آسیا، ۱۴ فرودگاه در قاره اروپا، ۱۳ فرودگاه در قاره آمریکا، ۸ فرودگاه در قاره آفریقا و ۱ فرودگاه در قاره اقیانوسیه قرار دارند (شکل ۱). دلیل انتخاب تعداد بیشتر فرودگاه‌های آسیایی نیز تعداد بیشتر کشورهای این قاره و شباهت بیشتر کشورهای آن به ایران بوده است. بر همین اساس، از عمده کشورهای همسایه ایران حداقل یک فرودگاه انتخاب شده است. در ادامه جهت درک بهتر اطلاعات گردآوری شده به ارائه آماری توصیفی از برخی ویژگی‌ها پرداخته شده است.

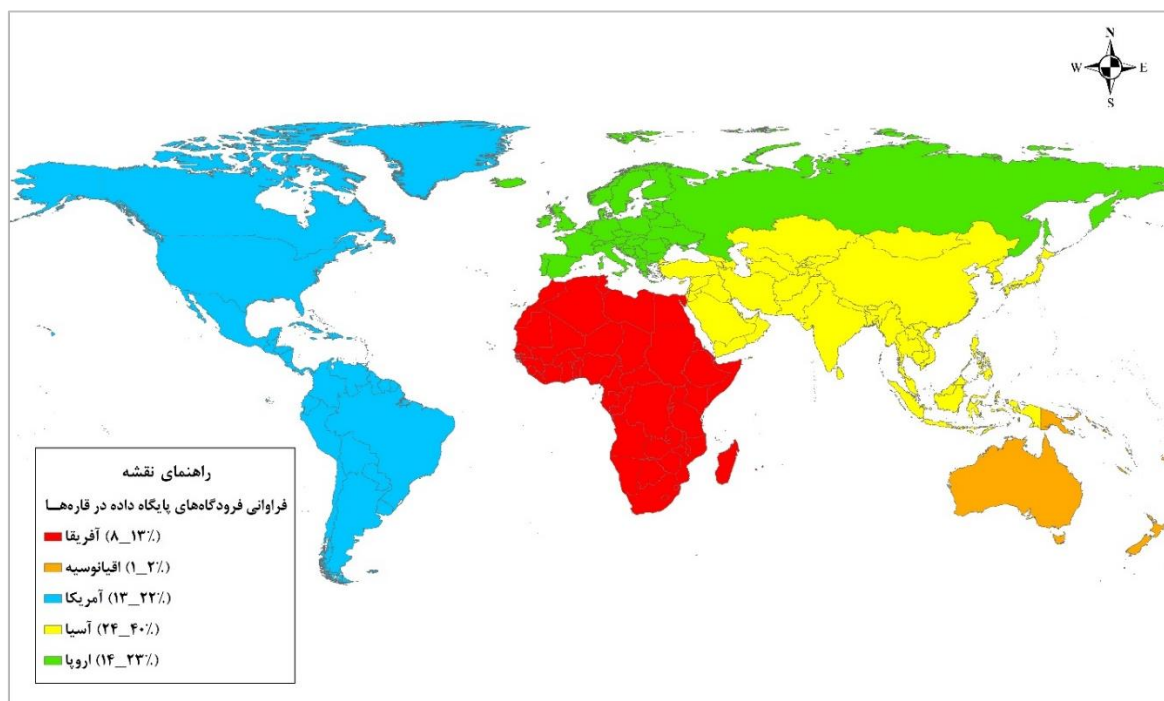
تکنولوژی فرودگاه (Airport Technology, 2022)، سایت فلائترا (Flightera, 2022) و سایت فلایت کانکشنز (Flight Connections, 2022) استخراج شده است. اطلاعات مرتبط با ویژگی‌های کلان اقتصادی - اجتماعی شهرها و کشورهای دارای فرودگاه نیز از سایت‌های ورلدومترز (Worldometer, 2022)، استاتیسستا (Statista, 2022)، بانک جهانی داده (World Bank, 2022)، مرکز داده‌سنجی نامبئو (Numbeo, 2022) و اکسپاتیستان (Expatisan, 2022) حاصل شده است. در گردآوری اطلاعات سعی شده که از فرودگاه‌های همه قاره‌ها به عنوان نمونه اطلاعاتی استخراج شود. همچنین، در اکثر موارد برای هر کشور تنها یک فرودگاه انتخاب شد تا در بین اطلاعات

جدول ۱. عوامل موثر بر درآمد و قیمت خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌ها بر اساس مطالعات پیشین

ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی		ردیف	ویژگی‌های مرتبط با فرودگاه و حمل و نقل		ردیف
نام متغیر	نام متغیر		نام متغیر	نام متغیر	
GDP	تولید ناخالص داخلی (بیلیون دلار)	۱۹	N_TPASS	تعداد کل مسافران	۱
GDP_PC	سرانه تولید ناخالص داخلی (دلار)	۲۰	N_MOV	تعداد کل پروازها	۲
INF	نرخ تورم سالیانه (درصد)	۲۱	N_DES	تعداد مقصدهای پروازی	۳
C_USD	واحد پول کشور نسبت به دلار آمریکا	۲۲	MAJOR_DES	مقصد اصلی گردشگری	۴
POP_CITY	جمعیت شهر	۲۳	AVE_FDIS	میانگین فاصله پروازی (کیلومتر)	۵
POP_COUN	جمعیت کشور	۲۴	DELAY	میانگین تاخیر پروازها (دقیقه)	۶
C_APBUY	هزینه خرید یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	۲۵	N_AIRL	تعداد شرکت‌های هواپیمایی	۷
C_APRENT	هزینه اجاره ماهانه یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	۲۶	N_COM	تعداد کل مراکز تجاری	۸
C_RESMEAL	هزینه یک وعده غذایی در یک رستوران غیر گران شهر (دلار)	۲۷	N_RET	تعداد خرده‌فروشی‌ها غیر از رستوران‌ها	۹
C_1.5WATER	هزینه یک بطری آب معدنی ۱/۵ لیتری در شهر (دلار)	۲۸	N_RESBEV	تعداد رستوران‌ها و فروشگاه‌های مواد غذایی و آشامیدنی	۱۰
C_PT	هزینه یک بلیط یک‌طرفه حمل و نقل همگانی در شهر (دلار)	۲۹	N_CPARK	تعداد پارکینگ‌ها	۱۱
C_MONTHLY_T	هزینه کارت بلیط ماهانه حمل و نقل همگانی در شهر (دلار)	۳۰	CAP_CPARK	ظرفیت پارکینگ‌ها	۱۲

ارابه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر

ویژگی‌های مرتبط با فرودگاه و حمل و نقل		ردیف	ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی		ردیف
نام متغیر	نماد متغیر		نام متغیر	نماد متغیر	
مساحت فرودگاه (کیلومتر مربع)	AREA	۳۱	هزینه (تعرفه) تاکسی برای جابجایی به میزان یک کیلومتر در شهر (دلار)	C_1KMTAXI	۱۳
تعداد پایانه‌های مسافری	N_TER	۳۲	هزینه یک لیتر بنزین در شهر (دلار)	C_PETROL	۱۴
تعداد کارکنان	N_EMP	۳۳	هزینه خودروی تویوتا کرولای سدان در شهر (دلار)	C_TOYCOR	۱۵
فاصله فرودگاه از شهر (کیلومتر)	DIS_CITY	۳۴	هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز در یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	C_UTILITIES	۱۶
بیشترین طول خطوط پروازی (متر)	MAX_RUN	۳۵	هزینه اینترنت ماهانه ۶۰ مگابایت بر ثانیه و بدون محدودیت حجمی در شهر (دلار)	C_INTERNET	۱۷
میزان بار جابجاشده (تن)	CARGO	۳۶	متوسط درآمد خالص ماهانه افراد در شهر (دلار)	SALARY	۱۸



شکل ۱. فراوانی فرودگاه‌های پایگاه داده گردآوری شده در قاره‌های جهان

۴. آمار توصیفی داده‌ها

در پایگاه داده مورد نظر فرودگاه‌هایی با جابجایی تعداد مسافر حدود سه میلیون در سال (فرودگاه کوتوکا غنا) تا فرودگاه‌هایی با جابجایی تعداد مسافر بیشتر از ۸۹ میلیون در سال (فرودگاه دوی امارات) وجود دارند. متوسط تعداد مسافران جابجاشده از طریق این فرودگاه‌ها ۲۵/۵ میلیون نفر، میانگین تعداد پروازها حدود ۱۹۳ هزار پرواز و متوسط میزان بار جابجاشده برابر با ۶۳۸ هزار تن در سال است. فرودگاه با بیشترین تعداد مقصد پروازی، فرودگاه استانبول ترکیه است که به ۲۹۵ مقصد در سراسر دنیا پرواز دارد. بیشترین تعداد شرکت‌های هواپیمایی فعال در فرودگاه‌ها را نیز فرودگاه‌های دوی امارات و هیترو انگلستان به ترتیب با ۹۶ و ۸۹ شرکت هواپیمایی در اختیار دارند. همچنین، از نظر متوسط فاصله هوایی پروازها، فرودگاه بوینس آیرس آرژانتین با حدود ۴۷۰۰ کیلومتر بیشترین و فرودگاه گیمپو کره جنوبی با ۴۰۵ کیلومتر کمترین فاصله پروازی را دارند.

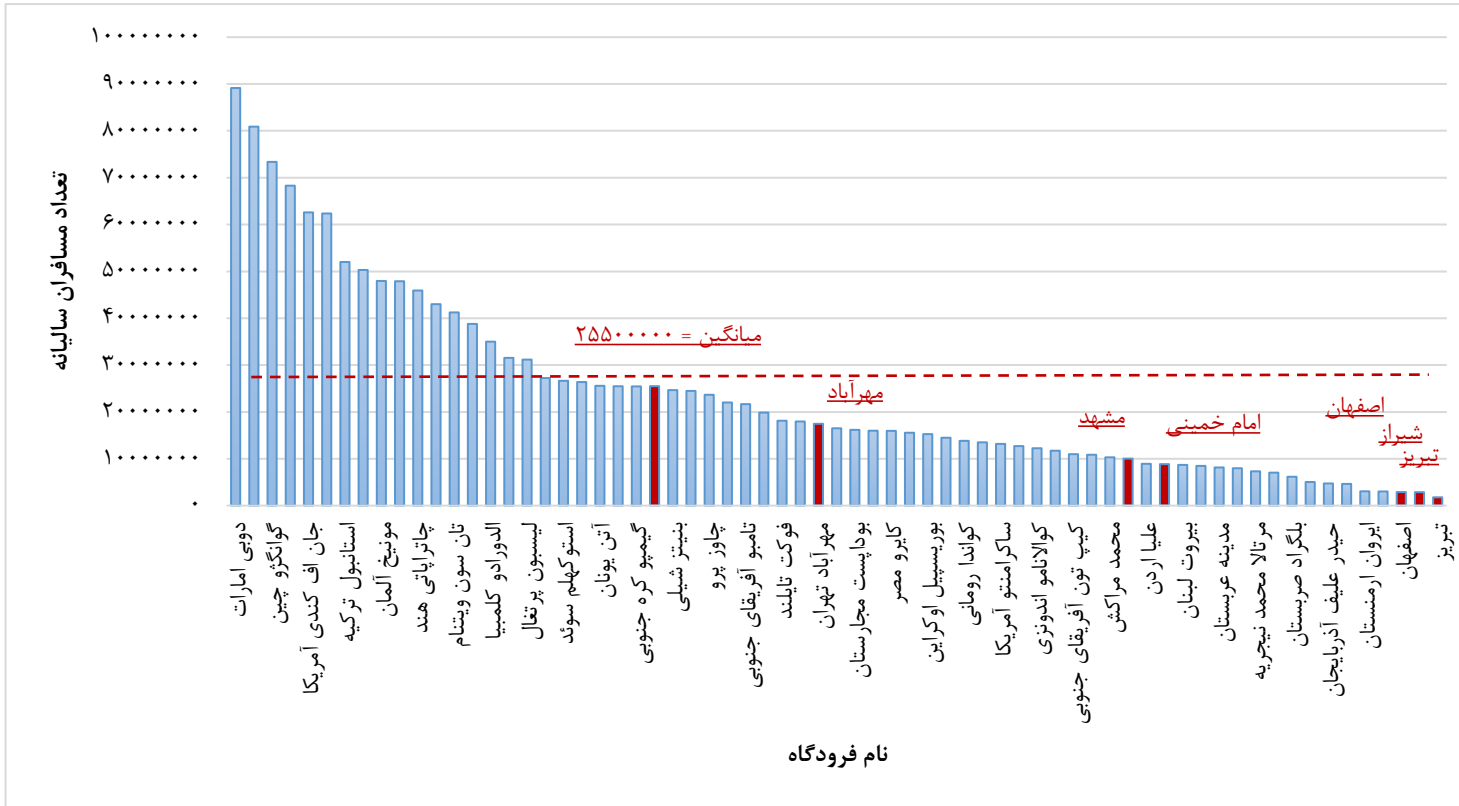
با تحلیل اطلاعات گردآوری شده از ۶۰ فرودگاه خارج کشور، آماری از مقادیر حداکثر، حداقل و میانگین ویژگی‌ها استخراج شده است. نتایج حاصل از آمار استخراج شده برای برخی از متغیرها در جدول ۲ ارائه شده است. علاوه بر این مقادیر، جایگاه فرودگاه مهرآباد که در کلانشهر تهران واقع شده از نظر مقادیر متغیرهای مورد بررسی ارزیابی شده تا به این ترتیب درک مناسبی از وضعیت فرودگاه‌های کشور در مقایسه با فرودگاه‌های خارج کشور حاصل گردد. همچنین، برای متغیر تعداد مسافران سالیانه فرودگاه‌ها، نمودار شکل ۲ ارائه شده و جایگاه فرودگاه‌های داخل کشور در بین فرودگاه‌های پایگاه داده در آن مشخص شده است.

جدول ۲. نتایج آمار توصیفی برخی از اطلاعات گردآوری شده از فرودگاه‌های خارج کشور

نام متغیر	مقدار متوسط	بیشترین مقدار	کمترین مقدار	مقدار در فرودگاه مهرآباد تهران (رتبه در پایگاه داده)
تعداد کل مسافران	۲۵,۵۵۲,۳۴۱	۸۹,۱۴۹,۳۸۸	۳,۰۱۹,۰۶۴	۱۷,۴۶۴,۲۱۶ (۳۲)
تعداد کل پروازها	۱۹۳,۳۶۲	۴۹۱,۲۴۹	۱۳,۲۶۰	۱۴۲,۰۳۷ (۳۰)
تعداد مقصدهای پروازی	۹۷	۲۹۵	۱۴	۴۶ (۵۳)
میانگین فاصله پروازی (کیلومتر)	۱,۸۸۳	۴,۶۹۶	۴۰۵	۶۹۰ (۵۹)
تعداد شرکت‌های هواپیمایی	۳۷	۹۶	۴	۱۵ (۵۵)
ظرفیت پارکینگ‌ها	۶,۷۸۶	۶۴,۰۰۰	۴۱۰	۷,۰۰۰ (۱۶)
میزان بار جابجاشده (تن)	۶۳۷,۵۵۸	۱۲,۷۳۷,۰۰۰	۷,۷۰۰	۱۲۰,۴۶۷ (۳۹)
سرانه تولید ناخالص داخلی (دلار)	۱۹,۷۸۰	۸۷,۰۹۷	۱,۸۷۹	۲,۲۸۲ (۵۶)
جمعیت کشور	۱۵۶,۳۶۲,۴۶۶	۱,۴۳۹,۳۲۴,۰۰۰	۱,۷۹۵,۰۰۰	۸۳,۹۹۳,۰۰۰ (۱۹)
هزینه خرید یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	۴,۸۶۰	۲۱,۹۲۰	۸۴۳	۴۴۶ (۶۱)
هزینه اجاره ماهانه یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	۹۴۸	۳,۰۹۱	۱۸۷	۳۱۲ (۵۹)
هزینه یک وعده غذایی در یک رستوران غیر گران شهر (دلار)	۸/۳	۲۷/۴	۲	۳/۸ (۴۹)

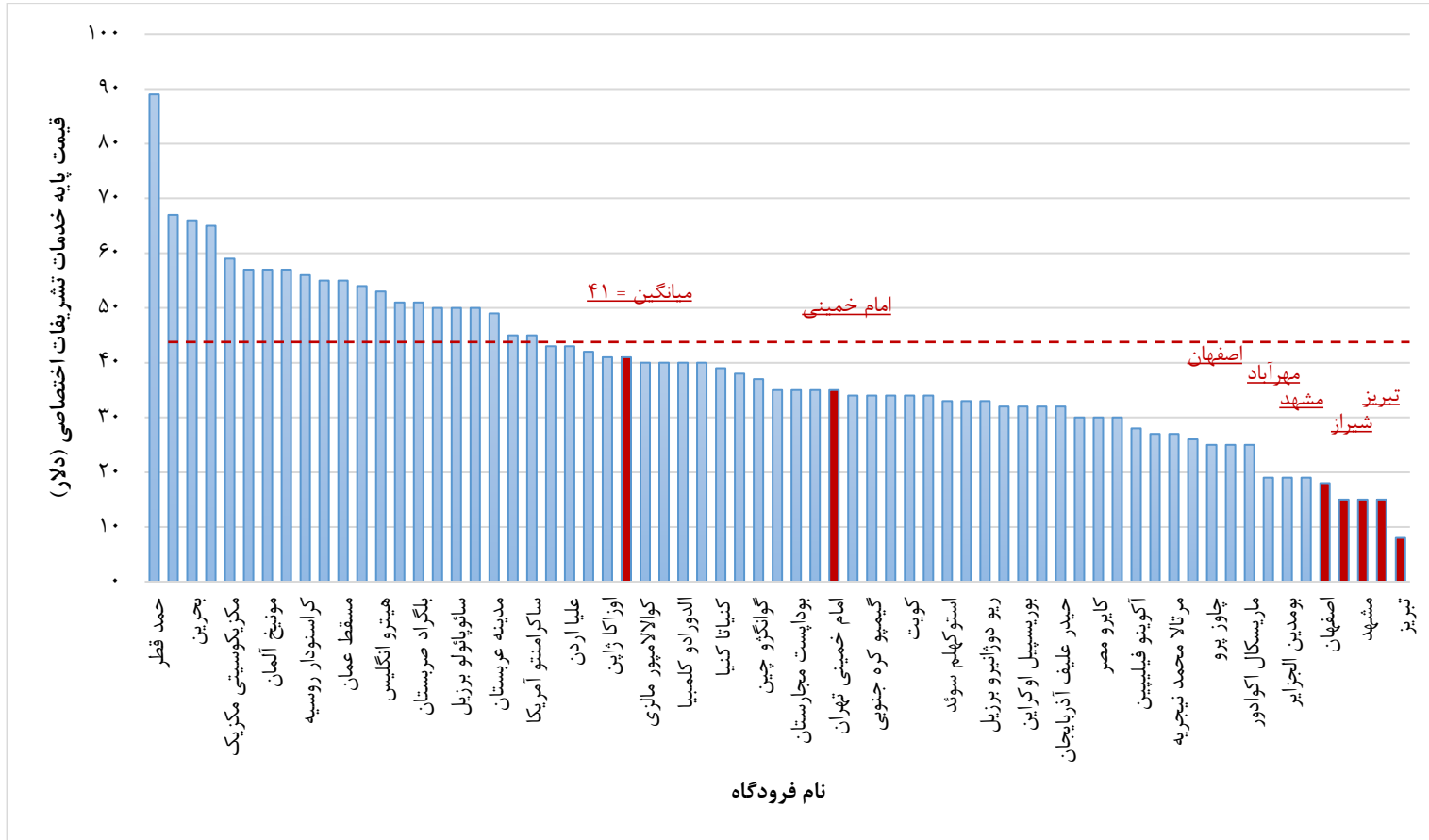
ارایه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر

نام متغیر	مقدار متوسط	بیشترین مقدار	کمترین مقدار	مقدار در فرودگاه مهرآباد تهران (رتبه در پایگاه داده)
هزینه یک بلیط یک‌طرفه حمل‌ونقل همگانی در شهر (دلار)	۱/۲	۴/۴	۰/۲	(۶۱) ۰/۱
هزینه (تعرفه) تاکسی برای جابجایی به میزان یک کیلومتر در شهر (دلار)	۱/۱	۴/۲	۰/۲	(۶۱) ۰/۱
هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز در یک واحد ۸۵ متری در شهر (دلار)	۱۱۳	۲۷۵	۳۶	(۶۱) ۱۶
متوسط درآمد خالص ماهانه افراد در شهر (دلار)	۱،۵۷۸	۷،۹۹۳	۲۳۹	(۵۹) ۲۷۱
قیمت شرایط پایه ارائه خدمات تشریفات (دلار)	۴۱	۸۹	۱۹	(۶۱) ۱۵
قیمت خدمات پایه بسته‌بندی بار (دلار)	۷/۱	۱۷/۶	۱/۶	(۶۱) ۰/۵

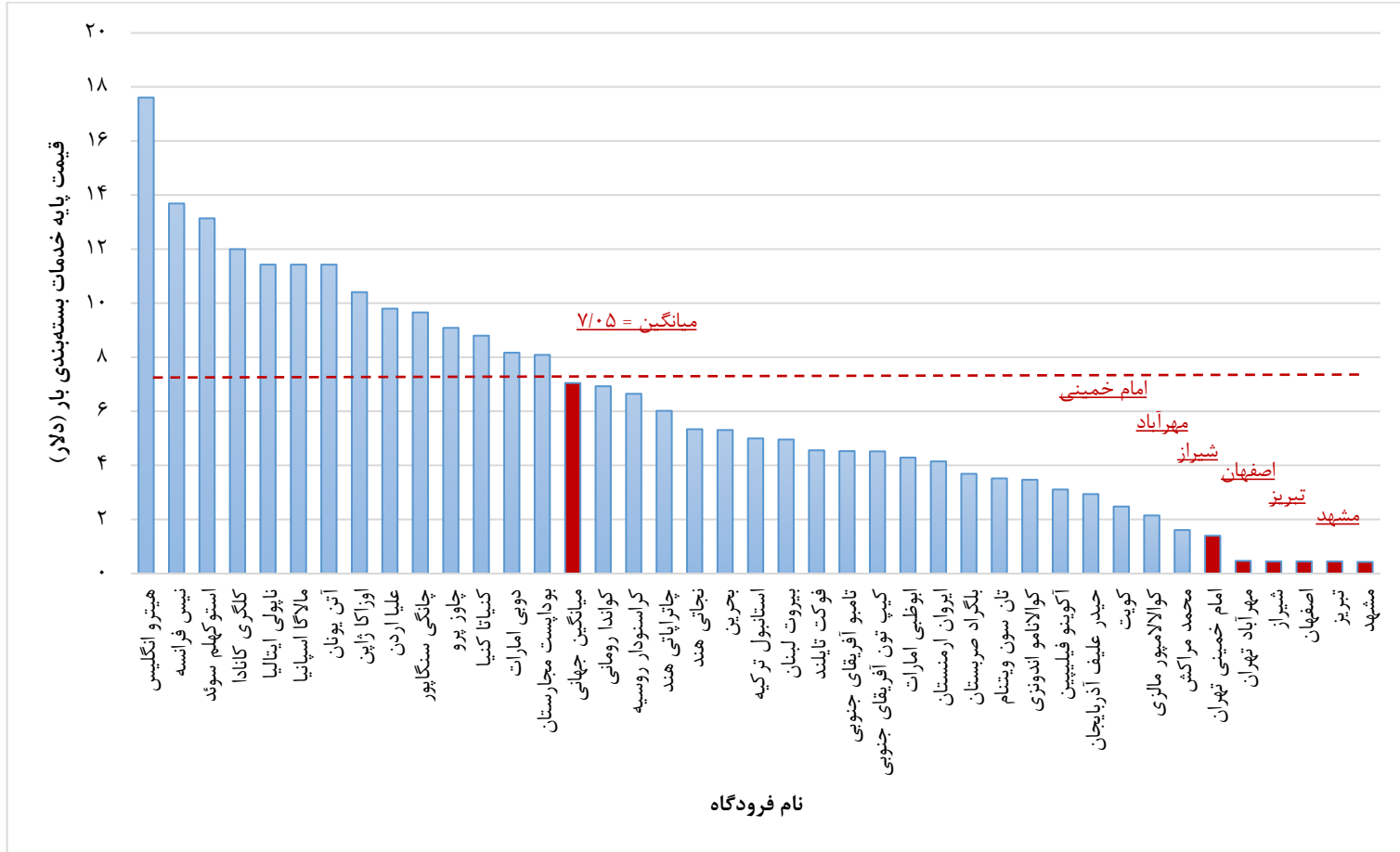


شکل ۲. تعداد مسافران سالیانه فرودگاه‌های مورد مطالعه و جایگاه فرودگاه‌های داخلی

ارایه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر



شکل ۳. قیمت پایه خدمات تشریفات اختصاصی فرودگاه‌های مورد مطالعه و جایگاه فرودگاه‌های داخلی



شکل ۴. قیمت پایه خدمات بسته‌بندی بار فرودگاه‌های مورد مطالعه و جایگاه فرودگاه‌های داخلی

ارابه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر

از نظر ویژگی‌های کلان‌کشوری و شهری نیز تنوع بسیار زیادی بین کشورهای دارنده فرودگاه‌ها وجود دارد. در این بین، از کشورهای کمتر توسعه یافته مانند کنیا با سرانه تولید ناخالص داخلی ۱۸۷۹ دلار به ازای هر نفر تا کشورهای توسعه یافته همچون سوئیس با سرانه تولید ناخالص داخلی ۸۷۰۹۷ دلار به ازای هر نفر جمعیت وجود دارند. نرخ اجاره ماهیانه یک واحد ۸۵ متر مربعی با حدود ۲۰۰ دلار در کلکته هند ارزان‌ترین میزان بوده و با بیش از ۳۰۰۰ دلار در لندن انگلستان گران‌ترین میزان است. به همین ترتیب ارزان‌ترین و گران‌ترین کارت بلیط ماهیانه حمل‌ونقل همگانی را با مقادیر ۴ و ۲۱۶ دلار در این دو شهر می‌توان یافت. از نظر هزینه استفاده از تاکسی به ازای یک کیلومتر نیز، شهروندان زوریخ سوئیس بیشترین هزینه را به میزان ۴/۲ دلار پرداخت می‌کنند. متوسط هزینه امکانات رفاهی (آب، برق و گاز) در شهرها ۱۱۳ دلار برای هر ماه است. این میزان در شهر بحرین از کشور بحرین با ۲۷۵ دلار در ماه بیشترین مقدار و در کاپرو مصر با ۳۶ دلار در ماه کمترین مقدار است. از نظر درآمدی نیز بیشترین میزان درآمد ماهیانه با نزدیک به ۸۰۰۰ دلار در زوریخ سوئیس مشاهده شده و کمترین میزان درآمد با ۲۳۹ دلار در ماه در لاگوس نیجریه کسب می‌شود.

در قیمت‌های خدمات گردآوری‌شده برای ۶۰ فرودگاه مورد مطالعه، برای ارائه خدمات تشریفات اختصاصی، فرودگاه‌های غنا، الجزایر و هند با ۱۹ دلار ارزان‌ترین خدمات را به مشتریان ارائه می‌دهند. از سوی دیگر، در فرودگاه حمد قطر قیمت پایه برای خدمات تشریفات ۸۹ دلار است که مقدار بالایی است. متوسط قیمت خدمات تشریفات در این فرودگاه‌ها نیز ۴۱ دلار است (شکل ۳). در ارتباط با خدمات بسته‌بندی بار، متوسط قیمت این خدمات برای فرودگاه‌ها حدود ۷ دلار است در حالی که از قیمت ۱/۶۱ دلار (فرودگاه محمد مراکش) تا ۱۷/۶۱ دلار (فرودگاه هیترو لندن) در بین قیمت‌های ارائه‌شده برای این خدمات وجود دارد. لازم به ذکر است که در خصوص قیمت خدمات بسته‌بندی بار تنها اطلاعات ۳۴ فرودگاه از ۶۰ فرودگاه در دسترس‌ترین اقدام ممکن باشد.

۵. نتایج

در راستای دستیابی به اهداف پژوهش، در حدود ۱۲۰ مدل رگرسیونی برای دو خدمت غیرهوانوردی مورد مطالعه ساخته شد. در این بین، تنها بخشی از این مدل‌ها (۴۶ مدل) از منظر معیارهای ارزیابی برازش مدل‌های رگرسیونی قابل قبول و معنادار بودند. از بین مدل‌های معنادار در نهایت یک مدل به عنوان بهترین مدل و مدل پیشنهادی جهت پیاده‌سازی برای هر یک از خدمات انتخاب شدند. در ادامه به تشریح روابط هر یک از مدل‌های تبیین‌شده پرداخته می‌شود.

از نظر ویژگی‌های کلان‌کشوری و شهری نیز تنوع بسیار زیادی بین کشورهای دارنده فرودگاه‌ها وجود دارد. در این بین، از کشورهای کمتر توسعه یافته مانند کنیا با سرانه تولید ناخالص داخلی ۱۸۷۹ دلار به ازای هر نفر تا کشورهای توسعه یافته همچون سوئیس با سرانه تولید ناخالص داخلی ۸۷۰۹۷ دلار به ازای هر نفر جمعیت وجود دارند. نرخ اجاره ماهیانه یک واحد ۸۵ متر مربعی با حدود ۲۰۰ دلار در کلکته هند ارزان‌ترین میزان بوده و با بیش از ۳۰۰۰ دلار در لندن انگلستان گران‌ترین میزان است. به همین ترتیب ارزان‌ترین و گران‌ترین کارت بلیط ماهیانه حمل‌ونقل همگانی را با مقادیر ۴ و ۲۱۶ دلار در این دو شهر می‌توان یافت. از نظر هزینه استفاده از تاکسی به ازای یک کیلومتر نیز، شهروندان زوریخ سوئیس بیشترین هزینه را به میزان ۴/۲ دلار پرداخت می‌کنند. متوسط هزینه امکانات رفاهی (آب، برق و گاز) در شهرها ۱۱۳ دلار برای هر ماه است. این میزان در شهر بحرین از کشور بحرین با ۲۷۵ دلار در ماه بیشترین مقدار و در کاپرو مصر با ۳۶ دلار در ماه کمترین مقدار است. از نظر درآمدی نیز بیشترین میزان درآمد ماهیانه با نزدیک به ۸۰۰۰ دلار در زوریخ سوئیس مشاهده شده و کمترین میزان درآمد با ۲۳۹ دلار در ماه در لاگوس نیجریه کسب می‌شود.

در قیمت‌های خدمات گردآوری‌شده برای ۶۰ فرودگاه مورد مطالعه، برای ارائه خدمات تشریفات اختصاصی، فرودگاه‌های غنا، الجزایر و هند با ۱۹ دلار ارزان‌ترین خدمات را به مشتریان ارائه می‌دهند. از سوی دیگر، در فرودگاه حمد قطر قیمت پایه برای خدمات تشریفات ۸۹ دلار است که مقدار بالایی است. متوسط قیمت خدمات تشریفات در این فرودگاه‌ها نیز ۴۱ دلار است (شکل ۳). در ارتباط با خدمات بسته‌بندی بار، متوسط قیمت این خدمات برای فرودگاه‌ها حدود ۷ دلار است در حالی که از قیمت ۱/۶۱ دلار (فرودگاه محمد مراکش) تا ۱۷/۶۱ دلار (فرودگاه هیترو لندن) در بین قیمت‌های ارائه‌شده برای این خدمات وجود دارد. لازم به ذکر است که در خصوص قیمت خدمات بسته‌بندی بار تنها اطلاعات ۳۴ فرودگاه از ۶۰ فرودگاه در دسترس‌ترین اقدام ممکن باشد.

۱-۵ خدمات تشریفات اختصاصی (CIP)

در مدل منتخب CIP، R^2 برابر با ۰/۲۸۰ بوده و آماره F مقدار قابل قبول ۷/۲۶ را به خود اختصاص داده است. در این مدل، مقدار ثابت برابر ۲۰/۶۶۴ است و متغیرهای مستقل تعداد مسافران سالیانه و متوسط فاصله هوایی پروازهای فرودگاه از نوع متغیرهای فرودگاهی و حمل و نقلی و هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز از نوع متغیرهای کلان اقتصادی-اجتماعی نیز اثری معنادار بر قیمت خدمات تشریفات اختصاصی داشته‌اند. لازم به ذکر است که واحد متغیرهای با ماهیت قیمت یا هزینه بر حسب دلار است و بر همین اساس، خروجی اولیه قیمت خدمات به صورت دلاری می‌باشد. رابطه (۲) نمایانگر معادله مدل تبیین شده است که بر اساس آن، متغیرهای مذکور می‌توانند قیمت پایه خدمات تشریفات اختصاصی را پیش‌بینی کنند.

$$CCIP = 20.664 + 0.0000001264 N_TPASS + 0.005 AVE_FDIS + 0.069 C_UTILITIES \quad (2)$$

در بین متغیرها، متوسط فاصله هوایی پروازهای فرودگاه بیشترین نقش را در برآورد قیمت خدمات تشریفات بر عهده دارد. دلیل این امر می‌تواند اهمیت بیشتر این متغیر در بازگ کردن تمایل افراد به استفاده از خدمات تشریفات باشد. زیرا هرچه فاصله هوایی پروازها در فرودگاه‌ها بیشتر باشد، مسافران مدت زمان بیشتری را در طول پرواز و در هواپیما سپری کرده و بر این اساس تمایل بیشتری به استفاده از این خدمات در زمان قبل یا پس از پرواز دارند. به این ترتیب، افزایش میزان استفاده از خدمات مذکور همانند افزایش تعداد مسافران فرودگاه عمل کرده و می‌تواند به بهره‌بردار امکان افزایش قیمت خدمات را دهد. از سوی دیگر، هزینه ماهانه امکانات رفاهی نیز به عنوان یکی از عوامل موثر بر قیمت تمام شده خدمات تشریفات اختصاصی و فضای در نظر گرفته شده برای آن بوده و به شکل مستقیم بر قیمت این خدمات اثرگذار است. بر اساس نتایج تحلیل حساسیت مدل منتخب، افزایش قیمت CIP به میزان یک دلار معادل ۳۲۰۰۰ تومان (مهر ۱۴۰۱)، به واسطه افزایش جداگانه ۷۹۱۱۳۹۲ مسافر

به تعداد مسافران سالیانه فرودگاه، ۲۰۰ کیلومتر به متوسط فاصله هوایی پروازهای فرودگاه یا ۱۴/۵ دلار به هزینه ماهانه امکانات رفاهی رخ می‌دهد (جدول ۳).

۲-۵ خدمات بسته‌بندی بار همراه مسافر

به منظور پیش‌بینی قیمت پایه خدمات بسته‌بندی بار همراه مسافر، مانند خدمات تشریفات اختصاصی، یک مدل به عنوان مدل منتخب برای پیش‌بینی قیمت پایه بسته‌بندی بار در نظر گرفته شده است. ضریب خوبی برازش مدل پیشنهادی برابر با مقدار ۰/۳۵۷ بوده و آماره F نیز در این مدل در حدود ۵/۵ است. آماره F بیشتر از مقدار بحرانی است و این امر نشان از معناداری مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارد. مقدار ثابت در این مدل برابر با عدد ۲/۴۳۴ است که با توجه به کم بودن آن، مقدار مطلوبی است. تنوع متغیرهای معنادار در این مدل یکی دیگر از دلایل انتخاب آن به عنوان مدل پیشنهادی بوده که بر اساس آن، متغیرهای تعداد مقاصد پروازی و میزان بار جابجاشده سالیانه فرودگاه از نوع متغیرهای فرودگاهی و حمل و نقلی و متغیر هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز در شهر از نوع متغیرهای کلان اقتصادی-اجتماعی معنادار شده‌اند. متناسب با مدل پیشنهادی جهت قیمت‌گذاری خدمات بسته‌بندی بار، رابطه (۳) می‌تواند بکار گرفته شود.

$$CW = 2.434 + 0.018 N_DES + 0.0000004201 CARGO + 0.021 C_UTILITIES \quad (3)$$

در این مدل، قیمت پایه بسته‌بندی بار در فرودگاه بهتر از هر متغیری توسط متغیر هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز تفسیر می‌شود. با توجه به اجاره محل‌های بسته‌بندی توسط گروه بهره‌بردار و الزام به پرداخت هزینه‌های جاری مانند هزینه‌های آب، برق و گاز از سوی آن‌ها، در نظرگیری این متغیر به عنوان یک متغیر موثر در قیمت نهایی این خدمت توجیه‌پذیر است. میزان بار جابجاشده از طریق پروازها نیز به نوعی نشانگر حجم کار گروه بهره‌بردار و از سوی دیگر تعداد مراجعه مسافران به آن‌ها جهت بسته‌بندی بار است. افزایش میزان بار جابجاشده می

ارابه یک مدل قیمت‌گذاری خدمات غیرهوانوردی CIP و بسته‌بندی بار همراه مسافر

تواند قیمت بسته‌بندی بار را افزایش دهد. نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که با افزایش جداگانه حدود ۵۶ مقصد به تعداد مقاصد پروازی فرودگاه، ۲۳۸۰۳۸۶ تن بار به کل میزان بارهای جابجاشده از طریق فرودگاه در یک سال یا ۴۷/۶ دلار به هزینه ماهانه امکانات رفاهی آب، برق و گاز، قیمت خدمات پایه بسته‌بندی بار به میزان یک دلار معادل ۳۲۰۰۰ تومان (مهر ۱۴۰۱) افزایش می‌یابد. خلاصه‌ای از اطلاعات مدل منتخب خدمات بسته‌بندی بار در جدول ۴ ارائه شده است.

۶. بحث

در حوزه خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌ها، قیمت‌گذاری دستوری و خارج از اصول و روش‌های مدون، باعث شده که مدیریت فرودگاه‌ها سهم زیادی از درآمدها نداشته باشند. به این ترتیب، با تدوین چارچوبی مشخص در قالب مدل‌های ریاضی قیمت‌گذاری خدمات و بر مبنای عرضه و تقاضای صنعت هوایی کشور، می‌توان به تعیین اصولی قیمت خدمات مورد بررسی پرداخت. با انجام این کار به افزایش درآمد فرودگاه‌ها در بخش غیرهوانوردی و رونق کسب‌وکار در صنعت هوایی کشور نیز کمک می‌شود.

جدول ۳. مدل رگرسیونی منتخب برای پیش‌بینی قیمت خدمات تشریفات اختصاصی (CIP) در فرودگاه‌ها

نماد	متغیر	مقدار ضریب	سطح معناداری (P-Value)	حساسیت*
مقدار ثابت		۲۰/۶۶۴		
N_TPASS	تعداد کل مسافران	۰/۰۰۰۰۰۰۱۲۶۴	۰/۱۳۹	۷،۹۱۱،۳۹۲
AVE_FDIS	میانگین فاصله پروازی (کیلومتر)	۰/۰۰۵	۰/۰۰۹	۲۰۰
C_UTILITIES	هزینه ماهانه امکانات رفاهی در شهر (دلار)	۰/۰۶۹	۰/۰۱۴	۱۴/۵
R ²		۰/۲۸۰		
R ² Adjusted		۰/۲۴۱		
F_Test		۷/۲۶		

* افزایش برای رشد یک دلاری قیمت خدمات

جدول ۴. مدل رگرسیونی منتخب برای پیش‌بینی قیمت خدمات بسته‌بندی بار در فرودگاه‌ها

نماد	متغیر	مقدار ضریب	سطح معناداری (P-Value)	حساسیت*
مقدار ثابت		۲/۴۳۴		
N_DES	تعداد مقصدهای پروازی	۰/۰۱۸	۰/۰۶۹	۵۶
CARGO	میزان بار جابجاشده (تن)	۰/۰۰۰۰۰۰۴۲۰۱	۰/۱۲۷	۲،۳۸۰،۳۸۶
C_UTILITIES	هزینه ماهانه امکانات رفاهی در شهر (دلار)	۰/۰۲۱	۰/۰۳۹	۴۷/۶
R ²		۰/۳۵۷		
R ² Adjusted		۰/۲۹۲		
F_Test		۵/۵۴		

* افزایش برای رشد یک دلاری قیمت خدمات

و قیمت پیشنهادی خدمت مورد نظر در فرودگاه‌ها به ریال ارائه شده است. همچنین، قیمت‌های برآوردشده با وضع موجود

در این راستا، برای ۹ فرودگاه داخل کشور، اطلاعات متغیرهای موجود در مدل‌های نهایی، در رابطه خطی مدل‌ها قرار داده شده

فصلنامه مهندسی حمل و نقل / سال پانزدهم / شماره اول (۵۸) / پاییز ۱۴۰۲

به عنوان یک نمونه از جدول ۵، بر اساس اطلاعات وضع موجود، جایگاه تشریفات اختصاصی موجود در فرودگاه مهرآباد تهران می‌تواند به ازای هر سه ساعت حدود ۸۷۸۰۰۰۰ ریال هزینه از مسافر دریافت کند. از سوی دیگر، در حال حاضر این خدمت با قیمت ۴۹۰۰۰۰۰ ریال عرضه می‌شود و با اعمال قیمت‌گذاری جدید، ۷۹ درصد رشد در قیمت خدمات جایگاه تشریفات اختصاصی این فرودگاه ایجاد شده است.

با توجه به مقادیر قیمتی ارائه‌شده امکان مقایسه فرودگاه‌های شهرهای مختلف کشور نیز از این حیث وجود دارد. همانطور که مشاهده می‌شود، قیمت جایگاه تشریفات اختصاصی در فرودگاه‌های مهرآباد تهران، هاشمی‌نژاد مشهد و شهید مدنی تبریز با ارقامی در حدود ۹۰۰۰۰۰۰ ریال نسبت به سایر فرودگاه‌ها به‌ویژه فرودگاه‌های بندرعباس و کرمانشاه با قیمت کمتر از ۸۰۰۰۰۰۰ ریال حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد گران‌تر پیش‌بینی شده است.

قیمت انواع خدمات در فرودگاه‌های مورد بررسی مقایسه شده تا درکی از میزان افزایش قیمت‌ها حاصل شود (جدول ۵). فرودگاه‌های مورد بررسی شامل فرودگاه‌های مهرآباد تهران، شهید هاشمی‌نژاد مشهد، شهید مدنی تبریز، شهید بهشتی اصفهان، شهید دستغیب شیراز، کیش، اهواز، بندرعباس و کرمانشاه هستند که بیش از ۹۵ درصد جابجایی‌های هوایی در کشور از طریق این فرودگاه‌ها انجام می‌شود.

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، با قیمت‌گذاری جدید خدمات مورد بررسی در فرودگاه‌ها مطابق مدل‌های برآوردشده، در تمام موارد افزایش قیمت مشاهده می‌شود. میزان افزایش قیمت در خدمات بسته‌بندی بار بیش از خدمات تشریفات اختصاصی نمایان شده است. بر این اساس، میانگین افزایش قیمت در خدمات بسته‌بندی بار فرودگاه‌ها با ۵۷۵ درصد در حدود چهار برابر میانگین افزایش قیمت خدمات تشریفات اختصاصی در فرودگاه‌ها با ۱۴۴ درصد است.

جدول ۵. قیمت خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌های داخل کشور بر اساس مدل نهایی هر خدمت

نام فرودگاه داخلی	خدمات تشریفات اختصاصی (CIP)		خدمات بسته‌بندی بار	
	قیمت پیشنهادی (ریال)	قیمت کنونی (ریال)	اختلاف قیمت (درصد)	قیمت پیشنهادی (ریال)
مهرآباد تهران	۸,۷۷۶,۱۵۳	۱,۱۶۷,۵۵۶	۷۹	۱۵۰,۰۰۰
هاشمی نژاد مشهد	۹,۰۱۷,۵۴۳	۱,۰۹۵,۸۱۳	۸۴	۱۴۰,۰۰۰
شهید مدنی تبریز	۸,۹۱۹,۸۴۸	۹۵۴,۲۴۳	۲۵۷	۱۴۵,۰۰۰
شهید بهشتی اصفهان	۸,۳۲۵,۰۳۳	۹۹۲,۳۶۴	۴۱	۱۴۵,۰۰۰
شهید دستغیب شیراز	۸,۲۰۹,۸۶۳	۱,۰۱۲,۳۲۹	۶۸	۱۴۵,۰۰۰
کیش	۸,۱۹۶,۸۴۸	۹۱۴,۵۲۴	۱۱۰	۱۴۵,۰۰۰
اهواز	۸,۰۴۶,۳۰۲	۹۱۹,۸۸۷	۱۱۲	۱۴۵,۰۰۰
بندرعباس	۷,۸۵۶,۰۰۹	۹۰۶,۰۹۴	-	۱۴۵,۰۰۰
کرمانشاه	۷,۵۲۹,۲۲۴	۸۴۳,۶۷۲	۴۰۲	۱۴۵,۰۰۰

و کرمانشاه قیمتی در حدود ۹۰۰۰۰۰۰ ریال دارد که نشان از اختلاف قیمت حدوداً ۲۵ درصدی در بین این فرودگاه‌ها است.

از سوی دیگر، در فرودگاه‌های تهران و مشهد برای خدمات بسته‌بندی بار نزدیک به ۱۱۰۰۰۰۰ ریال به ازای هر بسته باید دریافت شود درحالی‌که این خدمت در فرودگاه‌های بندرعباس

مطالب بیان‌شده نشان‌دهنده گران بودن کلانشهرهای ایران و خدمات در آن‌ها در مقایسه با سایر شهرهای کشور است

۷. جمع‌بندی و پیشنهادها

در این پژوهش به دلایل مختلفی از جمله کاهش درآمد فرودگاه‌ها در سال‌های اخیر، سهم نامحسوس درآمدهای حاصل از خدمات غیرهوانوردی در فرودگاه‌های کشور از کل درآمدهای فرودگاه‌ها و فقدان یک چارچوب قیمت‌گذاری مدون برای خدمات غیرهوانوردی، بر لزوم توجه به بخش غیرهوانوردی در فرودگاه‌ها و کسب درآمد از خدمات این بخش تاکید شد. در این راستا، تلاش شد تا با مشخص نمودن چارچوب مناسب قیمت‌گذاری در بخش‌های خدمات تشریفات اختصاصی (CIP) و بسته‌بندی بار همراه مسافر در فرودگاه به افزایش درآمد فرودگاه‌ها کمک شود. بدین منظور، ارائه مدل‌های اقتصادی مبتنی بر قیمت انواع این خدمات مد نظر قرار گرفت تا سیاست‌مداران و برنامه‌ریزان بتوانند با اتکا به این مدل‌ها و معادله‌ها، قیمت انواع خدمات را تعیین کنند.

با وجود کمبود مطالعات انجام‌شده در این حوزه، فهرستی از ویژگی‌های موثر بر درآمد و قیمت خدمات غیرهوانوردی تهیه گردید. سپس پایگاه داده‌ای شامل اطلاعات ۶۰ فرودگاه خارجی در سه دسته متغیرهای مستقل مرتبط با فرودگاه و حمل‌ونقل مسافر (مانند تعداد مسافران، تعداد پروازها و تعداد مقاصد پروازی)، متغیرهای مستقل اقتصادی - اجتماعی کلان (مانند سرانه تولید ناخالص داخلی، هزینه بلیط حمل‌ونقل همگانی در شهر و متوسط درآمد ماهیانه افراد) و متغیرهای وابسته قیمت انواع خدمات گردآوری شد. در نهایت، پس از فرآیند مدل‌سازی، از بین بیش از ۴۰ مدل معنادار رگرسیون خطی چندمتغیره تبیین‌شده، یک مدل پیشنهادی برای هر خدمت انتخاب شد تا جهت پیاده‌سازی در فرودگاه‌های کشور پیشنهاد شود. به عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که در مدل منتخب برای پیش‌بینی قیمت خدمات CIP، غیر از متغیرهای مرتبط با فرودگاه و حمل‌ونقل مانند تعداد مسافران و فواصل هوایی پروازهای

فرودگاه، متغیرهایی از جنس خدمات پایه‌ای مورد نیاز در بخش تشریفات همچون هزینه آب، برق و گاز نیز معنادار شدند. در بین این متغیرها، اثرگذاری فواصل هوایی پروازها بر قیمت‌گذاری خدمات تشریفات بیش از هر متغیر دیگری است. در خصوص مدل‌های بسته‌بندی بار نیز می‌توان گفت که متغیرهای تعداد مقاصد پروازی و میزان بار جابجاشده سالیانه از جنس متغیرهای فرودگاهی و متغیر هزینه ماهانه امکانات رفاهی از جنس متغیرهای اقتصادی - اجتماعی اثری معنادار دارند که بر خلاف مدل CIP، در این مدل متغیر اقتصادی - اجتماعی هزینه ماهانه امکانات رفاهی بیشترین نقش را در تبیین قیمت خدمات بسته‌بندی بار داشته است.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، کمبود اطلاعات گردآوری شده بوده است. در صورت در دسترس قرارگرفتن آمار و اطلاعات تعداد بیشتری از فرودگاه‌های جهان و نیز گستره بیشتری از متغیرهای اثرگذار بر قیمت انواع خدمات، می‌توان اطمینان بیشتری به نتایج کمی برآوردشده داشت. همچنین، در صورت دسترسی به داده‌های کامل‌تر و رفع محدودیت‌های اطلاعاتی، استفاده از مدل‌های توصیفی خوشه‌بندی و طبقه‌بندی عرضی جهت پیش‌بینی قیمت انواع خدمات و نیز درک بهتر جایگاه فرودگاه‌های داخل کشور در مقایسه با فرودگاه‌های خارجی پیشنهاد می‌شود. یکی دیگر از محدودیت‌های این پژوهش، عدم دسترسی به قیمت تمام‌شده خدمات مورد بررسی در فرودگاه‌های داخل کشور است. بر این اساس، می‌توان در پژوهش‌های آتی با انجام مطالعات تکمیلی، به برداشت میدانی اطلاعات فرودگاه‌ها در زمینه ریز قیمت و بهای تمام‌شده انواع خدمات غیرهوانوردی پرداخت تا به این شکل اهدافی مانند مقایسه قیمت خدمات بر اساس مدل‌ها و قیمت تمام‌شده خدمات، قیمت‌گذاری بهینه خدمات با لحاظ نمودن دو رویکرد و متناسب با شرایط همه ذی‌نفعان و نیز استخراج سهم عوامل مختلف در قیمت نهایی هر خدمت به منظور تعمیم آن به همه فرودگاه‌های کشور تحقق یابند.

۸. پی‌نوشت‌ها

- Fasone, V., Kofler, L., & Scuderi, R. (2016). Business performance of airports: Non-aviation revenues and their determinants. *Journal of Air Transport Management*, 53, 35–45.

- Flight Connections. (2022). All flights worldwide on a map!
<https://www.flightconnections.com/>

- Flightera. (2022). On-time Performance, delay statistics and flight information.
<https://www.flightera.net/en/>

- Fuerst, F., & Gross, S. (2018). The commercial performance of global airports. *Transport Policy*, 61, 123–131.

- Gillen, D., & Mantin, B. (2014). The importance of concession revenues in the privatization of airports. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 68, 164–177.

- Gole, I., Dobrea, R. C., & Gombos, C. C. (2021). Aviation industry-challenges and uncertainties after the Covid-19 pandemic. *SHS Web of Conferences*, 92, 1010.

- Graham, A. (2018). *Managing airports: An international perspective*. Routledge.

- Graham, A., & Ison, S. (2016). The role of airports in air transport. In *The Geographies of Air Transport* (pp. 97–118). Routledge.

- Iran Airports and Air Navigation Company. (2019). Annual performance report of Iran's airports. Iran airports and air navigation company.

- Iran Civil Aviation Organization. (2021). Statistical book of air transport of Iran 2020. Civil Aviation Organization, 4(1), 183.

- Iyer, K. C., & Jain, S. (2019). Performance measurement of airports using data

فصلنامه مهندسی حمل و نقل / سال پانزدهم / شماره اول (۵۸) / پاییز ۱۴۰۲

1. CIP: Commercially Important Person
2. ACI: Airports Council International
3. ICAO: International Civil Aviation Organization
4. International gates
5. Cost of Commercially Important Person
6. Cost of Wrapping
7. Dependent Variable
8. Independent Variable

۹. مراجع

- Airport Technology. (2022). Airport News & Views Updated Daily. <https://www.airport-technology.com/>

- Airports Council International. (2018). White Paper: Business Models between Airport Operators and Concessionaires. Airports Council International.

- Appold, S. J., & Kasarda, J. D. (2006). The appropriate scale of US airport retail activities. *Journal of Air Transport Management*, 12(6), 277–287.

- Basso, L. J. (2008). Airport deregulation: Effects on pricing and capacity. *International Journal of Industrial Organization*, 26(4), 1015–1031.

- Castillo-Manzano, J. I. (2010). Determinants of commercial revenues at airports: Lessons learned from Spanish regional airports. *Tourism Management*, 31(6), 788–796.

- Choi, J. H. (2021). Changes in airport operating procedures and implications for airport strategies post-COVID-19. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102065.

- Expatistan. (2022). Cost of Living Comparisons, 2022 data.
<https://www.expatisan.com/cost-of-living>

Studies. <https://www.statista.com/>

- Tłoczyński, D. (2019). Non-aeronautical Services Offer as an Airport Revenue Management Tool. Challenges of Urban Mobility, Transport Companies and Systems: 2018 TranSopot Conference, 171–181.

- Torres, E., Dominguez, J. S., Valdès, L., & Aza, R. (2005). Passenger waiting time in an airport and expenditure carried out in the commercial area. *Journal of Air Transport Management*, 11(6), 363–367.

- Tovar, B., & Martin-Cejas, R. R. (2009). Are outsourcing and non-aeronautical revenues important drivers in the efficiency of Spanish airports? *Journal of Air Transport Management*, 15(5), 217–220.

- TripSavvy. (2022). Baggage Wrapping Service Offers Travelers Peace of Mind. <https://www.tripsavvy.com/when-should-you-get-your-luggage-wrapped-4146609>

- Volkova, N. (2009). Determinants of retail revenue for today's airports. *German Airport Performance (GAP)*, 1–19.

- World Bank. (2022). World Bank Open Data | Data. <https://data.worldbank.org/>

- Worldometer. (2022). Population - Worldometer. <https://www.worldometers.info/population/>

- Yokomi, M., Wheat, P., & Mizutani, J. (2017). The impact of low cost carriers on non-aeronautical revenues in airport: An empirical study of UK airports. *Journal of Air Transport Management*, 64, 77–85.

- Zuidberg, J. (2017). Exploring the determinants for airport profitability: Traffic characteristics, low-cost carriers, seasonality and cost efficiency. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 101, 61–72.

envelopment analysis: A review of methods and findings. *Journal of Air Transport Management*, 81, 101707.

- Lehner, S., & Peer, S. (2019). The price elasticity of parking: A meta-analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121, 177–191.

- Litman, T. (2010). Parking pricing implementation guidelines. Victoria Transport Policy Institute.

- Melas, D., & Melasova, K. (2020). The early impact of COVID-19 pandemic on the aviation industry. *Acta Avionica*, 22(1), 38–44.

- Numbeo. (2022). Cost of Living. <https://www.numbeo.com/cost-of-living/>

- Papatheodorou, A., & Lei, Z. (2006). Leisure travel in Europe and airline business models: A study of regional airports in Great Britain. *Journal of Air Transport Management*, 12(1), 47–52.

- Paris Airport. (2022). Luggage Wrapping & Protection. <https://www.parisaeroport.fr/en/passengers/services/book-a-service/luggage-wrapping>

- Piccolo, F., & Gittens, A. (2015). Annual Report 2015. The Voice of the World's Airports „Airports Council International, 25.

- Saremi, M., Fallahi, F., Pels, E., Salmani, B., & Covich, M. P. (2021). Ramsey pricing of aircraft landing fees: A case study of Iranian airports. *Research in Transportation Economics*, 90, 100922.

- Shin, T., & Roh, T. (2021). Impact of Non-Aeronautical Revenues on Airport Landing Charge in Global Airports. *Transportation Research Record*, 2675(10), 667–677.

- Statista. (2022). The Statistics Portal for Market Data, Market Research and Market

علیرضا ماهپور، درجه کارشناسی رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه صنعتی امیرکبیر اخذ نمود. ایشان در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ موفق به کسب درجه کارشناسی ارشد و دکتری در رشته مهندسی عمران- مهندسی و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل از دانشگاه تربیت مدرس گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، تحلیل تقاضای حمل‌ونقل، تحلیل سیستم‌های حمل‌ونقل و ارزیابی پروژه‌های حمل‌ونقل بوده و در حال حاضر، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست دانشگاه شهید بهشتی تهران می‌باشد.



مجدید اسدی، درجه کارشناسی رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۹۷ از دانشگاه گیلان اخذ نمود. ایشان در سال ۱۴۰۰ موفق به کسب درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران- مهندسی و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل از دانشگاه صنعتی امیرکبیر گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری حمل‌ونقل، تحلیل و مدیریت تقاضای حمل‌ونقل، حمل‌ونقل بار و کالا و حمل‌ونقل هوشمند بوده و در حال حاضر، طرح جایگزین خدمت خود را در دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست دانشگاه شهید بهشتی تهران سپری می‌کند.



امیرحسین باغستانی، درجه کارشناسی رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) اخذ نمود. ایشان در سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۸ موفق به کسب درجه کارشناسی ارشد و دکتری در رشته مهندسی عمران- مهندسی و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل از دانشگاه تربیت مدرس و سیتی کالج نیویورک گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، تحلیل و مدیریت تقاضای حمل‌ونقل، مدل‌سازی انتخاب گسسته، تحقیق در عملیات، تخصیص ترافیک و اثرسنجی محیط زیستی پروژه‌های حمل‌ونقل بوده و در حال حاضر، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست دانشگاه شهید بهشتی تهران می‌باشد.

