

دانش مدیریت

شماره ۶۶ - پاییز ۱۳۸۳

صص ۱۱۵ - ۱۴۸

تعیین و ارزیابی معیارهای مکان‌یابی "هاب" جهت ترانزیت هوایی در کشور و تعیین موقعیت جغرافیایی مناسب

دکتر محمود فیروزیان* - حسین صوفلو**

چکیده:

برای انجام این تحقیق، با عنوان "تعیین و ارزیابی معیارهای مکان‌یابی "هاب" جهت ترانزیت هوایی در کشور و تعیین موقعیت جغرافیایی مناسب با استفاده از تکنیک تاپسیس^۱ (تکنیک فاصله از گزینه ایده‌آل) ابتدا با مطالعه منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی و سایر تحقیقات و مطالعات مرتبط با موضوع و سپس با مصاحبه و نظرخواهی از مدیران ارشد و کارشناسان خبره سازمان هواپیمایی و استادان متخصص که نظرات آنان می‌توانست مؤثر باشد، جمع‌آوری و عوامل مؤثر بر موضوع توسط پرسش‌نامه‌ای، به منظور ارزیابی و تعیین درجه اهمیت هر کدام از عوامل در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار داده شد. پس از استخراج داده‌ها، مشخص شد که تمامی عوامل مورد بررسی، از درجه اهمیت بالا و تقریباً یکسانی در مکان‌یابی هاب هوایی برخوردار هستند. هجده شاخصه که بیش‌ترین تاثیر را در مقوله مکان‌یابی هاب هوایی داشتند، انتخاب و به شاخصه‌های فرعی تقسیم و تعیین وزن شدند که امکان بررسی هر یک از آنها به صورت مجزا به وجود آید. به منظور دستیابی به شاخص اصلی با هم ادغام شدند و نتایج نهایی، به عنوان بخشی از داده‌های مورد نیاز، حل مدل تحقیق، در تدوین پرسش‌نامه مقایسات زوجی فرودگاه‌ها و پرسش‌نامه عواملی که از حالت کیفی بیش‌تری برخوردار بودند، استفاده شدند. نهایتاً با استفاده از نرم افزار اکسل^۲، مدل تحقیق حل شده است.

واژه‌های کلیدی: ترانزیت هوایی، هاب، مکان‌یابی، تصمیم‌گیری چند معیاره، تکنیک فاصله از گزینه ایده‌آل.

* دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

** کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران

1. Technique for Order Preference by Ideal Solution (TOPSIS)

2. Excel

مقدمه

کشور ایران با توجه به وسعت جغرافیایی و موقعیت راهبردی خود در منطقه، چون از مزایای اساسی در زمینه ترانزیت هوایی برخوردار است، از عهد باستان، پل ارتباطی بین شرق و غرب جهان بوده است. موقعیت راهبردی جغرافیایی ایران، بازار مناسبی جهت ارائه خدمات حمل و نقل، در تجارت بین المللی، برای کشور به وجود آورده است. با این وجود، نقش قطعی حمل و نقل هوایی در اقتصاد نوین جهانی (عملیات حمل و نقل هوایی^۱، ۲۰۰۰: ۵)، این صنعت تاکنون در کشور جایگاه مناسب و شناخته شده‌ای نداشته است.

به لحاظ اهمیتی که مکان‌یابی هاب هوایی جهت ترانزیت کالا، روی موفقیت سرمایه‌گذاری انجام شده (استفن^۲، ۲۰۰۰: ۳۳) دارد و با در نظر گرفتن این که مکان استقرار هاب، تاثیر عمده‌ای در جذب عواید ناشی از پروازهای بین‌المللی، فراهم کردن سازوکارهای جدید و سریع‌تر برای توزیع به سایر نقاط جهان، رشد صنایع موجود، کاهش هزینه تجارت و گشایش بازارهای هدف با انتقال سریع کالا و خدمات، مسایل اجتماعی و فرهنگی و غیره دارد و معمولاً پس از سرمایه‌گذاری و ایجاد تسهیلات لازم در یک مکان خاص، تغییر محل آن عمدتاً منتفی است، لازم است به اندازه کافی و با دقت خاص، مورد توجه قرار گیرد.

چون ترانزیت هوایی عبارت است از انتقال بار و مسافر از فضای کشور که ممکن است با یا بدون فرود در فرودگاه‌های کشور همراه باشد، به نحوی که هیچ‌یک از پایه‌های پرواز (مبدأ - مقصد) در کشور قرار نداشته باشد، از این رو، توسعه و سرمایه‌گذاری در ترانزیت هوایی، پیش و بیش از هر چیزی، نیازمند ارزیابی ملاک و ضوابط لازم برای استقرار "هاب" هوایی (مینگ - چی^۳، ۲۰۰۲: ۳۷۵) است. این تحقیق بر آن بوده است تا با شناخت توان‌مندی‌ها و ویژگی‌های بالقوه فرودگاه‌های مختلف کشور و با در نظر گرفتن معیارها و ضوابط مورد نظر و مطلوب، مناسب‌ترین فرودگاه یا فرودگاه‌ها را به منظور ایجاد هاب هوایی شناسایی و پیشنهاد نماید. چون هر منطقه نامزد تبدیل شدن به هاب هوایی، باید

1. Air Transport Action

2. Stephen

3. Ming-Chih

دارای یک‌سری توانمندی‌ها، ضوابط و معیارها و ظرفیت‌های خاصی باشد. در نتیجه، تحقیق حاضر در پی یافتن پاسخ برای دو پرسش زیر است:

الف) عوامل مؤثر بر مکان‌یابی هاب هوایی جهت ترانزیت کالا کدام‌اند؟

ب) کدام یک از فرودگاه‌های موجود در کشور، از قابلیت و ظرفیت‌های بالاتری جهت تبدیل شدن به هاب هوایی در منطقه برخوردار هستند؟

«هاب^۱» هوایی در اصطلاح بازرگانی به مجموعه‌ای مکانی (کانون و مرکز اصلی فعالیت‌های بازرگانی) گفته می‌شود، که برای تخلیه، انبارداری و توزیع مجدد بار یا مسافر پیاده شده، اقامت موقت و ادامه پرواز مسافر در حمل و نقل هوایی اطلاق می‌گردد (هی‌من^۲، ۱۹۷۲: ۱۸). به طوری که کالا از طریق راه‌های هوایی در آن متمرکز و سپس با استفاده از روش‌های مختلف سیستم حمل و نقل به سایر کشورها و یا مناطق مختلف در داخل کشور و یا برعکس، محصولات تولیدی مازاد بر مصرف داخل کشور، از طریق هاب به سایر نقاط توزیع و ارسال گردد. محموله‌های تخلیه شده در هاب هوایی بنا به موقعیت هاب، ممکن است از طریق راه‌های زمینی (جاده‌ای-ریلی)، دریایی و یا هوایی توزیع گردد (شورای عالی ...، ۱۳۸۰: ۲).

برای فعال شدن یک کشور در عرصه حمل و نقل ترانزیتی، داشتن برخی امکانات بالقوه و بالفعل مناسب الزامی است. منظور از امکانات بالقوه، داشتن یک موقعیت مناسب جغرافیایی از لحاظ دسترسی به آب‌های بین‌المللی در منطقه و جهان، گستردگی عرضی و طولی جغرافیایی و واقع شدن در همسایگی کشورهای محصور در خشکی است. منظور از امکانات بالفعل، داشتن شبکه مناسب و گسترده حمل و نقل، کیفیت خوب ناوگان حمل و نقل، ارایه سرویس‌های اطلاع‌رسانی، هماهنگی و سازگاری با سیستم‌های حمل و نقل کشورهای منطقه، سطح مناسب خدمات ارایه شده (چانگ^۳، ۱۹۹۷: ۲۵۵)، داشتن قوانین و مقررات مناسب و گره‌گشا، مدیریت مناسب و پویا در حمل و نقل و غیره است. ایران در حالی که از لحاظ داشتن امکانات بالقوه ترانزیت، از کشورهای نادر دنیا به حساب می‌آید، ولی متأسفانه در بخش امکانات بالفعل دارای نواقص بسیاری است.

1. HUB

2. Haymann

3. Chang, Y.

الزامات ایجاد هاب هوایی

گرایش به سوی جهانی شدن در آغاز هزاره سوم و تلفیق سیستم‌های بازرگانی، به صورت اصلی‌ترین مسیر توسعه اقتصادی درآمده است. شخص یا گروهی که عهده‌دار انتخاب یک محل مناسب برای هاب هوایی می‌شود، باید شاخص‌های اصلی را به نحوی تعیین کند که بر اساس آن، رویکرد یادشده به انتخاب یک محل مناسب با ابعاد مطلوب منتهی شود (قسمت^۱، ...، ۱۹۹۱: ۶). مکان یابی^۲، به فرایندی اطلاق می‌گردد، که طی آن یک یا چند منطقه، طبق ضوابط و شرایط ویژه، به عنوان محل مناسب برای ایجاد هاب هوایی انتخاب می‌گردد (ماریانوف^۳، ۱۹۹۹: ۳۶۳).

به طور کلی، شاخص‌ها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی هاب هوایی را می‌توان به پنج طبقه عمده به شرح خلاصه زیر تقسیم نمود:

۱. موقعیت جغرافیایی مناسب

ویژگی‌های جغرافیایی لازم برای هاب هوایی را می‌توان در بخش‌های زیر تقسیم بندی نمود:

۱-۱. قرار گرفتن در مسیر شاهراه‌های حمل و نقل: گذرگاه‌های عمده و مهم حمل و نقل به صورت یک کمر بند سرعت، عامل مهمی در ارتباط کشورها با یکدیگر می‌باشند، که می‌تواند باعث جذب ترافیک بین‌المللی در فضای یک کشور و در نتیجه رونق اقتصادی شود (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۴).

۱-۲. امکان تلفیق مؤثر حمل و نقل هوایی با سایر سیستم‌های حمل و نقل: هاب هوایی باید امکان تلفیق مؤثر با حمل و نقل دریایی، ریلی و جاده‌ای را داشته باشد.

۱-۳. نزدیکی به ظرفیت‌های مولد تقاضای حمل و نقل هوایی: برای آن که شبکه حمل و نقل بتواند نقش حیاتی خود را در تحقق رشد اقتصادی ایفا کند، لازم است رابطه مکمل بین عناصر و مناطق تولید و مصرف کاملاً منسجم باشد و در چنین حالتی، استقرار فرودگاه‌های بین‌المللی و محلی کاهش خواهد یافت (صفا زاده، ۱۳۷۸: ۲).

۱-۴. موقعیت مناسب اقلیمی و شرایط جوی آب و هوایی: هاب هوایی، باید از نظر آب و

1. U.S.Department of ...

2. Location

3. Marianov,

هوایی و نوع پوشش محیطی و جغرافیایی، مناسب باشد. با تحلیل دقیق و تفصیلی شرایط آب و هوایی هر محل، با استفاده از اطلاعات ثبت شده قابل دسترسی می‌توان ارزیابی درستی از وضعیت آب و هوایی محل‌های استقرار فرودگاه‌ها داشت (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۵).

۵-۱. نبود موانع در اطراف فرودگاه: محل استقرار فرودگاه باید به گونه‌ای انتخاب شود که مسیرهای تقرب طراحی شده در توسعه نهایی فرودگاه، عاری از هر گونه مانعی باشند و یا در صورت وجود مانع، قادر به برطرف کردن آن باشند (صفارزاده، ۱۳۷۸: ۱۳).

۶-۱. وجود فرودگاه‌های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی: اگر محل فرودگاه‌ها بیش از حد به یک‌دیگر نزدیک باشند، میزان عملیات‌ها به اندازه‌ای محدود می‌شوند، که مجموعه دو فرودگاه، ظرفیتی بیش‌تر از ظرفیت یک فرودگاه منفرد در شرایط مطلوب نخواهند داشت (افندی زاده، ۱۳۸۱: ۵۸).

۲. توسعه امکانات

۱-۲. توسعه تأسیسات فرودگاهی: تأسیسات فرودگاهی، علاوه بر باند فرود و ترمینال، انبار انواع کالاها، وسایل حمل و نقل و توزین، امکانات نگهداری و تعمیرات هواپیما را نیز در بر می‌گیرد. سیستم هوا-فضای کشور، باید دارای تجهیزات مختلفی مانند: سیستم‌های کمک ناوبری، کمک فرود و ابزارهای ارتباطی برای کنترل ترافیک هوایی باشد (ورشوکار، ۱۳۸۰: ۴۵).

۲-۲. وجود شبکه حمل و نقل هوایی: یک فرودگاه، برای این که بتواند به‌عنوان هاب هوایی انتخاب گردد، باید پروازهای منظمی به مراکز تجاری (به ویژه مناطق آزاد تجاری)، مراکز صنعتی، بنادر و پایتخت کشورهای دیگر فراهم نماید (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۲).

۳-۲. قابلیت افزایش سریع ظرفیت حمل و نقل: تنها فرودگاه‌هایی توان باقی ماندن در صحنه رقابت صنعت حمل و نقل را دارا می‌باشند که از نظر اجرایی و فیزیکی توانایی توسعه مداوم را ایجاد نمایند. (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۲).

۴-۲. چگونگی توسعه فضای اطراف: مطالعه و بررسی کاربردهای فعلی و آینده زمین‌های مجاور فرودگاه دارای بیش‌ترین سازگاری با فعالیت‌های فرودگاه باشند، باید در اولویت انتخاب برای توسعه قرار گیرند (صفارزاده، ۱۳۷۸: ۹).

۵-۲. وجود زمین کافی برای توسعه: بررسی خط مشی‌های مربوط به تهیه زمین،

برنامه‌ریزان را به سمت یک صرفه‌جویی قابل ملاحظه رهنمون می‌کند و تداخلات زیست محیطی را نیز به حداقل می‌رساند (غفاریان، ۱۳۷۴: ۲۱).

۲-۶. دسترسی به خدمات تأسیساتی و رفاهی لازم در فرودگاه: همه فرودگاه‌ها به ویژه فرودگاه‌های بزرگ، نیازمند مقادیر زیادی آب، گاز طبیعی یا نفت، نیروی برق، سوخت و وسایط نقلیه مختلف می‌باشند. دسترسی به خدمات تأسیساتی و رفاهی در پروازهای توقف‌دار، از اهمیت خاصی برخوردار است (صفارزاده و هدایتی نیک‌خون، ۱۳۷۸: ۲۵).

۲-۷. سیستم کنترل پرواز: سیستم کنترل پرواز، با توجه به حجم زیاد ترافیک هوایی در فرودگاه‌های هاب هوایی، از اهمیت خاصی برخوردار و طراحی و تهیه آن، به دقت بسیار زیادی نیاز دارد (صفارزاده و هدایتی نیک‌خون، ۱۳۷۸: ۴۰).

۲-۸. بهره‌گیری از فناوری اطلاعات^۱: بی‌تردید، وارد شدن به عرصه بازارهای تجارت جهانی، تنها با بهره‌گیری از امکانات فناوری امکان پذیر است که بدون آن حتی تصور ایجاد یک مرکز بزرگ بین‌المللی امکان پذیر نیست؛ زیرا مهم‌ترین موضوع روز اطلاع‌رسانی، گسترش مبادله الکترونیک اطلاعات^۲ است (شورای عالی ...، ۱۳۷۸: ۳).

۳. ایجاد محیط تجاری

۳-۱. گام‌های اساسی در رفع موانع ارتباط با دنیای خارج: از مهم‌ترین این موارد، استفاده از سیاست‌های فضای آزاد ترابری، ایجاد مناطق آزاد تجاری که هاب هوایی در آن قرار گرفته باشد و آزاد سازی قوانین تبدیل ارز می‌باشد (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۶).

۳-۲. حذف محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی: با کاهش محدودیت‌ها برای سرمایه‌گذاران خارجی و افزایش سرمایه‌گذاری در صنایع هواپیمایی، پروژه ایجاد هاب هوایی قابلیت اجرایی می‌یابد.

۳-۳. اصلاحات عمیق در سیستم‌های مدیریت: سیستم مدیریت هاب هوایی، به‌طور مستمر در حال تغییر و تکوین است. حتی در موفق‌ترین این سیستم‌ها نیز همواره تلاش برای بهبود بیش از پیش سیستم مدیریت صورت می‌گیرد (شورای عالی ...، ۱۳۸۱: ۷).

۳-۴. نقش بازاریابی و شرکت‌های ادایه‌کننده خدمات هوایی: جابه‌جایی و حمل بار به وسیله هواپیما از طریق شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات هوایی، سبب می‌شود که کالا

1. Information Technology(IT)

2. Electronic Data Interchange (EDI)

نسبت به راه‌های دریایی، ریلی و زمینی بسیار سریع به دست مصرف‌کننده برسد و برگشت سرمایه زودتر صورت گیرد (زکی خانی، ۱۳۸۰: ۷۲). برای رونق بخشیدن به هاب هوایی، به‌عنوان بخشی از چرخه اقتصادی، لازم است تعداد دفاتر خدمات باری و کارگزاران حمل و نقل در هاب هوایی افزایش یابد (عجلی، ۱۳۷۹: ۲۸).

۴. اثرات و چالش‌های زیست‌محیطی استقرار هاب هوایی

هدف اصلی، تامین بهترین شرایط ممکن برای نیازهای فرودگاه، جامعه اطراف و اکولوژی محیط زیست می‌باشد (رمضانی کوکنه، ۱۳۷۹: ۴۵).

۴-۱. آلودگی صوتی: آلودگی صوتی هواپیماها سخت‌ترین و شدیدترین مشکل زیست‌محیطی فرودگاه‌ها است.

۴-۲. آلودگی هوا: مقداری از آلودگی هوای ناشی از فرودگاه اجتناب‌ناپذیر است. ولی فناوری اخیر در ساخت موتور هواپیما، علاوه بر کاهش آلودگی صوتی، مسأله آلودگی هوا را نیز مد نظر داشته‌اند (غفاریان، ۱۳۷۴: ۲۵).

۴-۳. تخریب زندگی گیاهی و جانوری: توسعه فرودگاه مستلزم پاکسازی و کاهش درختان و تغییر در توپوگرافی زمین و دخالت در الگوهای توزیع و جریان آب در منطقه می‌باشد (صفارزاده، ۱۳۷۸: ۱۳۰).

۴-۴. آلودگی آب و فرسایش خاک: پاکسازی گیاهان و تغییر الگوهای جریان آب در محوطه فرودگاه یا محدوده اطراف آن، باعث فرسایش و آسیب پذیر شدن خاک در این مناطق می‌شود. این مشکل را می‌توان با احیا و کاشت گیاهان در مناطق مذکور برطرف کرد (صفارزاده، ۱۳۷۸: ۱۲۷).

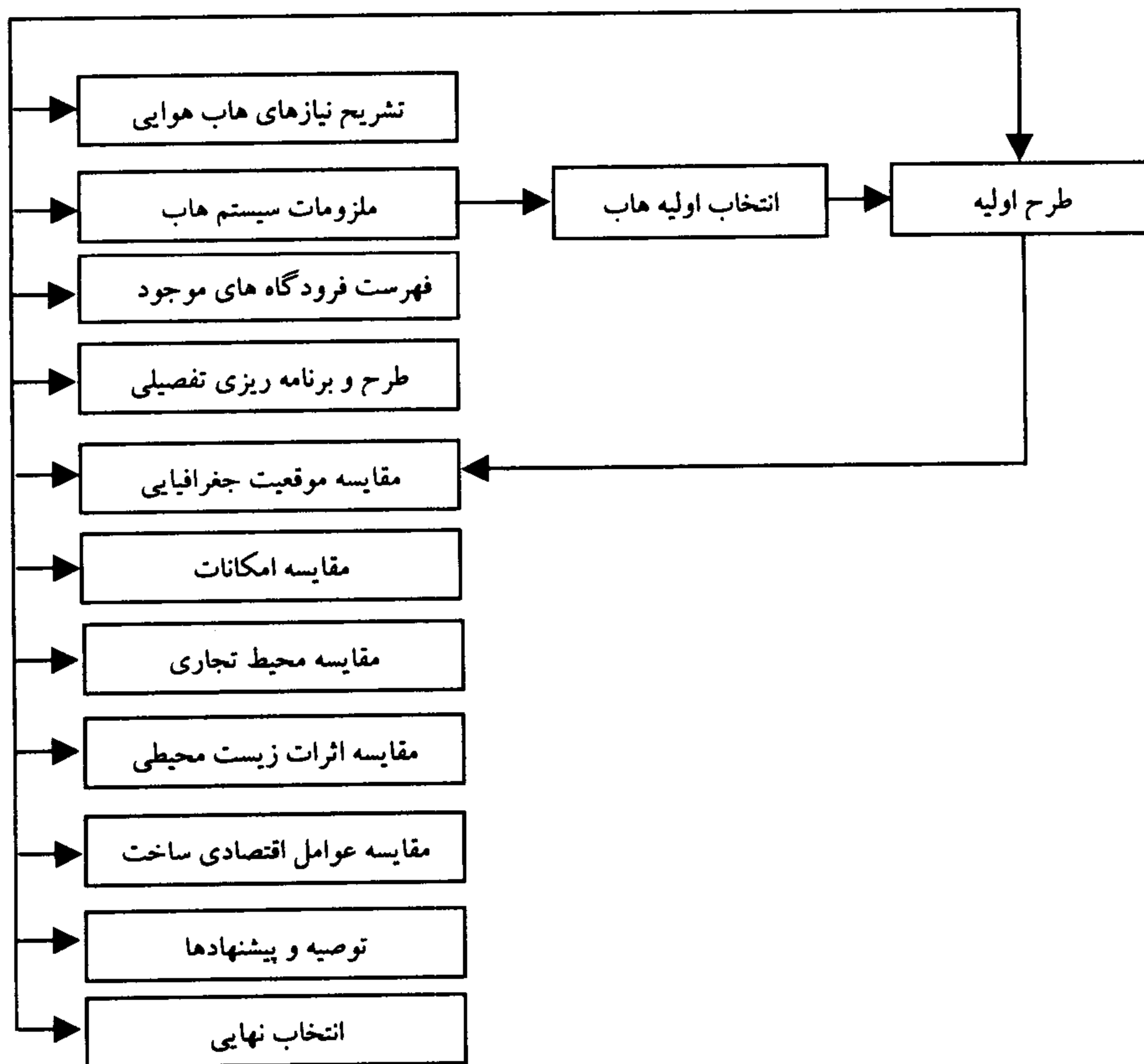
۵. مسایل اقتصادی ساخت

در صورتی که محل‌های مختلفی به‌عنوان گزینه مطرح باشند و همگی ویژگی‌های یکسانی داشته باشند، محلی به‌عنوان گزینه بهینه انتخاب می‌شود، که هزینه ساخت آن با صرفه‌تر و اقتصادی‌تر باشد.

قبل از ساخت و احداث یک فرودگاه و توسعه آن به منظور هاب هوایی، باید میزان سوددهی و هزینه‌های مربوط به آن مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد زیرا منافع مستقیم و غیرمستقیم آن، هم به استفاده‌کنندگان و هم به جامعه‌ای که فرودگاه در محدوده آن قرار دارد، تعلق می‌گیرد (افندی زاده، ۱۳۸۱: ۶۰).

با توجه به تاثیر عوامل یادشده، روند انجام این فرایند به صورت نموداری، در شکل نشان داده شده است:

مراحل انتخاب محل هاب هوایی



نمودار ۱. مراحل انتخاب محل هاب هوایی

۶. انتخاب و توسعه الگوی مکان یابی "هاب" در کشور

پس از بررسی اهم مدل های مکان یابی و طبقه بندی و تجزیه و تحلیل ماهیت و خصوصیات آنها، می توان به منظور جایابی هاب (کانون ترانزیت هوایی کالا در کشور)، مناسب ترین روش را انتخاب نمود.

با توجه به بررسی های به عمل آمده در این تحقیق، که معیارهای کمی و کیفی را در جایابی هاب مؤثر می داند، الگوهای ریاضی و به ویژه برنامه ریزی آرمانی که به ارقام

اطلاعاتی جزئی نیازمند می‌باشند و صرفاً جنبه‌های کمی مسایل را در مدل‌سازی و ساختار تابع هدف و محدودیت‌های آن‌ها در نظر می‌گیرند و گاهی به فرض‌هایی نیاز دارند که این فرض‌ها مسأله را تا حدی از حالت واقعی خارج می‌کند و بر تعیین جواب صحیح تاثیر منفی می‌گذارد. مدل‌های یادشده برای جا‌یابی هاب جهت ترانزیت هوایی مناسب نیستند و جهت حل مسأله موردی تحقیق می‌توان از مدل‌های تصمیم‌گیری، که معیارهای کمی و کیفی را توأمآ مد نظر قرار می‌دهند و در ضمن پایه ریاضی قوی دارند، استفاده نمود.

۷. روش تحقیق

تحقیق حاضر، یک تحقیق توصیفی- کاربردی، و از نوع پیمایشی است، که با مطالعه اسناد و مدارک در زمینه هاب هوایی و جمع‌آوری نظرات کارشناسان و متخصصان ذی‌ربط، معیارهای تبدیل یک منطقه به هاب هوایی شناسایی شده است. بعد از تعیین معیارهای شکل‌گیری هاب، با کمک گرفتن از جداول و نمودارهای چند طیفی فازی و استفاده از روش «آنتروپی شانون»^۱ ارزیابی و رتبه‌بندی معیارها انجام و درجه اهمیت هر کدام از عوامل مؤثر تعیین شده است. در مرحله بعدی، از بین فرودگاه‌های کشور، فرودگاه‌های بین‌المللی و فرودگاه‌های با مرز هوایی بین‌المللی که امکان تبدیل شدن به هاب هوایی در منطقه را دارا می‌باشند، با توجه به معیارها و شاخص‌ها، به‌عنوان جامعه آماری مورد بررسی، انتخاب شده‌اند.

پس از انتخاب فرودگاه‌های مورد بررسی، به‌منظور سنجش گزینه‌ها بر اساس معیارها، از روش تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره^۲ تاپسیس (تکنیک فاصله از گزینه ایده‌آل) استفاده شده است. در نهایت سعی شده است تا بهترین فرودگاه و یا فرودگاه‌ها به‌منظور ایجاد و یا توسعه هاب با توجه به شرایط کشور معرفی گردد.

۸. جامعه آماری

استانداردهای بین‌المللی سازمان هوانوردی عمومی (ایکائو)^۳، فرودگاه‌ها را به سه دسته، طبقه‌بندی می‌کند:

-
1. Shannon Entropy
 2. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)
 3. IKAO

الف) فرودگاه‌های بین‌المللی

ب) فرودگاه‌های با مرز هوایی بین‌المللی

ج) فرودگاه‌های داخلی

با توجه به لزوم وجود و استقرار تسهیلات و امکانات ویژه به منظور ترانزیت هوایی کالا، همه فرودگاه‌ها، مجهز به این امکانات و تسهیلات نمی‌باشند. در این تحقیق، ۱۸ فرودگاه بین‌المللی و فرودگاه‌های با مرز هوایی بین‌المللی، به‌عنوان جامعه آماری مورد بررسی قرار گرفته‌اند، به شرح زیر است:

- ۱- فرودگاه امام خمینی (امام) ۲- فرودگاه مهر آباد ۳- فرودگاه شهید بهشتی (اصفهان) ۴- فرودگاه شهید دستغیب (شیراز) ۵- فرودگاه زاهدان ۶- فرودگاه بندرعباس ۷- فرودگاه شهید هاشمی نژاد (مشهد) ۸- فرودگاه تبریز ۹- فرودگاه اهواز ۱۰- فرودگاه ارومیه ۱۱- فرودگاه پیام ۱۲- فرودگاه رشت ۱۳- فرودگاه دشت ناز (ساری) ۱۴- فرودگاه سرخس ۱۵- فرودگاه کرمان ۱۶- فرودگاه کرمانشاه ۱۷- فرودگاه کیش ۱۸- فرودگاه قشم

۹. روش‌های گردآوری اطلاعات

به‌طور کلی، مراحل محاسباتی تحقیق حاضر به دو قسمت تقسیم می‌شود. ابتدا شناسایی و انتخاب مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مکان‌یابی هاب هوایی و سپس اولویت‌بندی این عوامل و نهایتاً انتخاب مناسب‌ترین مکان ممکن جهت استقرار و توسعه هاب هوایی در کشور می‌باشد. بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با مدیران ارشد و کارشناسان خبره سازمان هواپیمایی کشوری و با اتکاء به تحقیقات اولیه و قبلی و مراجعه به مقالات خارجی که در زمینه مکان‌یابی هاب هوایی تدوین شده‌اند، دسته‌بندی و انتخاب اولیه از بین عوامل صورت گرفت و نهایتاً با توجه به نقطه نظرات خبرگان حرفه و استادان دانشگاه، عوامل قابل بررسی با توجه به انطباق با شرایط کنونی کشور، از بین عوامل و شاخصه‌های اولیه غربال شدند.

بدیهی است که درجه اهمیت و میزان تاثیرگذاری این عوامل بر جایابی هاب هوایی از عاملی به عامل دیگر متفاوت است. به همین منظور، پرسش‌نامه‌ای تنظیم گردید تا میزان اهمیت عوامل یادشده ارزیابی و مورد سنجش قرار گیرد، به طوری که وزن و میزان اهمیت هر شاخص بررسی گردید تا مسأله از ابعاد قابل قبولی برخوردار گردد. هر پرسش، میزان اهمیت یک عامل بر مکان‌یابی هاب هوایی را در یک طیف هفت تایی فازی مورد سنجش

قرار داده است و نهایتاً پس از جمع آوری داده‌ها، اعداد فازی با استفاده از جداول فازی به اعداد حقیقی تبدیل و وزن و درجه اهمیت هر شاخص تعیین شده و پس از استخراج وزن شاخص‌ها با استفاده از نظرات کارشناسان، به منظور دستیابی به وزن متعادل‌تر، برای هر کدام از شاخص‌ها از روش آنترپی شانون، استفاده شده است.

در مرحله بعدی و به منظور بررسی فرودگاه‌ها بر مبنای شاخص‌های شناسایی شده، پرسش‌نامه‌ای طراحی گردید. در این پرسش‌نامه، هر کدام از شاخص‌ها برای هجده فرودگاه مورد بررسی قرار گرفت و از کارشناسان و مدیران عالی سازمان هواپیمایی درخواست شده بود که از طریق مقایسات زوجی فرودگاه‌ها، نسبت به هر کدام از شاخص‌ها، اظهار نظر نمایند. از طرف دیگر، بخشی از اطلاعات کمی از اسناد و مدارک و آمارنامه‌های هواپیمایی جمع آوری گردید، و به این ترتیب داده‌های مورد نیاز روش «تاپسیس» گردآوری شد.

۹-۱. روایی و اعتبار ابزار جمع آوری اطلاعات: روش‌های متفاوتی برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد وجود دارد که یکی از متداول‌ترین و مشهورترین آن‌ها، محاسبه آلفای کرونباخ است که برای پرسش‌نامه‌های این تحقیق محاسبه و نتایج آن برای پرسش‌نامه شماره اول ۰/۹۱ و برای پرسش‌نامه دوم بالاتر از ۰/۸۳ به دست آمده است.

۱۰. «تاپسیس» و قابلیت‌های آن برای حل مسأله تحقیق

در این تحقیق با توسعه کاربرد الگوهای تصمیم‌گیری جهت حل مسایل مکان‌یابی با معیارهای کمی و کیفی از روش تاپسیس در سیستم فازی به‌عنوان یکی از کارآترین، قوی‌ترین و دقیق‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه در جایابی هاب برای ترانزیت هوایی کالا استفاده شد.

تصمیم‌گیری چند معیاره، به پاره‌ای از فنون تصمیم‌گیری که از بین m گزینه و بر اساس n شاخص، مناسب‌ترین گزینه را در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد، اتلاق می‌گردد.

برخی از مزایا و خصوصیات روش تاپسیس، به شرح خلاصه زیر است:

۱. دخالت معیارهای کمی و کیفی توأم در مباحث استقرار
۲. دخالت تعداد قابل توجهی معیار جهت استقرار
۳. در صورت کمبود قسمتی از اطلاعات ورودی، سیستم می‌تواند بر اساس اطلاعات

موجود عمل نماید.

۴. خروجی سیستم می‌تواند بین مکان‌های مختلف اولویت‌ها را مشخص و آن‌ها را به صورت کمی بیان نماید.

۵. می‌توان اطلاعات ورودی را تغییر داد و نحوه پاسخگویی سیستم به این تغییرات را بررسی نمود.

۶. سیستم مورد نظر می‌تواند نظرات تصمیم‌گیرندگان مختلف را مجتمع کرده و به نحو مطلوبی آن‌ها را ترکیب و نتایج نهایی را ارائه دهد. (استفاده از نظرات گروهی) (اصغرپور، ۱۳۷۷ و آذر، ۱۳۸۱ و صغیرزاده، ۱۳۷۵)

۱-۱۰. مراحل محاسباتی روش «تاپسیس»

تکنیک فاصله از گزینه ایده آل: این روش از جمله روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است. بر اساس آن، هر مسأله تصمیم‌گیری از نوع تصمیم‌گیری چندشاخصه با m گزینه و n شاخص ارزیابی را می‌توان به عنوان یک سیستم هندسی شامل m نقطه در یک فضای n بعدی تلقی کرد. در این روش، مطلوبیت هر شاخص به‌طور یک نواخت افزایشی یا کاهششی در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس، بهترین و بدترین حالات ممکن برای هر شاخص، تعیین می‌گردد. مناسب‌ترین گزینه، گزینه‌ای خواهد بود، که کم‌ترین فاصله را با بهترین حالت و بیش‌ترین فاصله را با بدترین حالت داشته باشد.

بر اساس این روش، هر مسأله از نوع مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه^۱ با m گزینه که به وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار گیرد، را می‌توان به عنوان یک «سیستم هندسی»^۲ شامل m نقطه در یک فضای n بعدی در نظر گرفت. تکنیک «تاپسیس» بر این مفهوم بنا شده است که، گزینه انتخابی کم‌ترین فاصله را با راه حل ایده آل (بهترین حالت ممکن) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به‌طور یک نواخت افزایشی (یا کاهششی) است. این روش در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چندین عامل کمی و کیفی روبرو است، می‌تواند مفید باشد. زیرا فواصل را هم از بهترین جواب ایده آل و هم از بدترین جواب، با گرفتن نزدیکی نسبی به جواب بهینه، به‌طور هم‌زمان در نظر می‌گیرد و از اطلاعات اصلی معیارها استفاده می‌کند. علاوه بر این، مجموعه‌ای از وزن‌ها نیز برای

1. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

2. Geometric System

معیارها مورد نیاز است. زیرا جواب، وابسته به طرح وزنی است که به وسیله تصمیم گیرنده داده می‌شود. خوش‌بختانه بعضی از روش‌های قابل اطمینان برای ارزیابی وزن‌ها شناسایی شده‌اند که مطلوبیت این روش را افزایش می‌دهند. برای انجام این کار، از روش‌هایی هم‌چون "آنتروپی شانون"، "روش بردار ویژه"^۱، "روش کم‌ترین مجذورات وزین"^۲ و روش برنامه‌ریزی خطی برای ترجیح چندبعدی^۳ می‌توان استفاده کرد. در این تحقیق، برای به‌دست آوردن وزن شاخص‌ها از آنتروپی شانون که بر اساس تئوری اطلاعات بنا شده، استفاده شده است.

۱۱. گردآوری داده‌ها

برای انجام این کار، پرسش‌نامه‌ای در ۲۰ سری ۳ تایی تهیه شد. به طوری که در دو دسته از پرسش‌نامه‌ها، ماتریس مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی هاب هوایی و در دسته دیگر سوالاتی در ارتباط با تعیین مؤثرترین عوامل و هم‌چنین پی بردن به درجه اهمیت هر یک از عوامل و شاخص‌های ارزیابی، مطرح شد. این پرسش‌نامه‌ها، بین مدیران ارشد و کارشناسان خبره توزیع و پس از تکمیل، جهت بررسی و تجزیه و تحلیل‌های لازم، جمع‌آوری گردید.

۱۲. حل مدل «تاپسیس»

از آنجایی که مدل تحقیق حاضر، مبتنی بر تصمیم‌گیری گروهی است، از این رو باید بر اساس ماتریس مقایسات زوجی جمع‌آوری شده، ماتریس تلفیق شده گروهی تشکیل گردد. اما قبل از این امر، می‌بایست از وجود نرخ سازگاری در مقایسات هر پاسخگو اطمینان حاصل شود. به این منظور، ابتدا نرخ سازگاری مقایسات هر پاسخگو کنترل شد. سپس با استفاده از میانگین هندسی، نظرات پاسخ‌دهندگان ترکیب گردید. ماتریس تلفیق شده گروهی مقایسات زوجی در هر مورد تهیه گردید.

۱-۱۲. تعیین ضرایب اهمیت گزینه‌ها بر مبنای شاخص‌های مورد بررسی: پس از ترکیب ماتریس نظرات گروهی و رسیدن به ماتریس تلفیق شده گروهی مقایسات زوجی، ضرایب اهمیت

1. Eagan Vector

2. Least Square Weighted Method

3. Linear Programming for Multidimensional of Preference (LINMUP)

(اولویت) هر کدام از فرودگاه‌ها نسبت به شاخص مورد مقایسه، به کمک ماتریس‌های گروهی محاسبه می‌شود. به این منظور، ابتدا ماتریس به حالت نرمال آراسته شده، برای هر شاخص محاسبه و سپس با تعیین میانگین هر یک از سطرهای آن، ضرایب اهمیت استخراج گردید. نتیجه محاسبات در نگاره شماره (۱) نشان داده شده است:

نگاره ۱. تعیین ضرایب اهمیت گزینه‌ها

ردیف	گزینه‌ها	d_1^+	d_1^-	$d_1^+ + d_1^-$	C_i
۱	فرودگاه امام	۰/۰۸۸۶۲	۰/۲۰۹۶۰	۰/۲۹۸۲۱۶	۰/۷۰۲۸۴
۲	فرودگاه مهرآباد	۰/۰۹۲۹۰	۰/۲۲۱۳۷	۰/۳۱۴۲۶۶	۰/۷۰۴۴۰
۳	شهیدبهشتی اصفهان	۰/۱۱۳۳۶	۰/۱۴۲۶۶	۰/۲۵۶۰۲۰	۰/۵۵۷۲۳
۴	شهید دستغیب شیراز	۰/۱۲۵۵۶	۰/۱۲۱۰۸	۰/۲۴۶۶۳۹	۰/۴۹۰۹۱
۵	فرودگاه زاهدان	۰/۱۵۷۰۳	۰/۱۱۹۵۲	۰/۲۷۶۵۴۸	۰/۴۳۲۱۷
۶	فرودگاه بندرعباس	۰/۱۱۵۲۴	۰/۱۵۵۳۰	۰/۲۷۰۵۳۱	۰/۵۷۴۰۴
۷	هاشمی نژاد مشهد	۰/۱۱۴۵۰	۰/۱۴۴۳۳	۰/۲۵۸۸۲۹	۰/۵۵۷۶۲
۸	فرودگاه تبریز	۰/۱۲۳۵۵	۰/۱۴۸۱۴	۰/۲۷۱۶۹۰	۰/۵۴۵۲۶
۹	فرودگاه اهواز	۰/۱۳۸۳۴	۰/۱۲۹۲۳	۰/۲۶۷۵۷۱	۰/۴۸۲۹۶
۱۰	فرودگاه ارومیه	۰/۱۵۰۳۸	۰/۱۲۶۳۴	۰/۲۷۶۷۲۱	۰/۴۵۶۵۵
۱۱	فرودگاه پیام	۰/۱۳۵۳۴	۰/۱۴۷۰۳	۰/۲۸۲۳۶۹	۰/۵۲۰۷۰
۱۲	فرودگاه رشت	۰/۱۴۱۹۶	۰/۱۳۶۰۹	۰/۲۷۸۰۵۸	۰/۴۸۹۴۴
۱۳	فرودگاه سرخس	۰/۱۸۷۳۷	۰/۰۸۲۵۳	۰/۲۶۹۹۰۴	۰/۳۰۵۷۸
۱۴	فرودگاه کرمان	۰/۱۴۱۳۱	۰/۱۲۴۶۳	۰/۲۶۵۹۳۳	۰/۴۶۸۶۳
۱۵	فرودگاه کیش	۰/۱۹۷۷۵	۰/۱۱۳۲۹	۰/۳۱۱۰۴۴	۰/۳۶۴۲۳
۱۶	فرودگاه قشم	۰/۲۰۷۳۵	۰/۰۹۵۶۲	۰/۳۰۲۹۷۰	۰/۳۱۵۶۰
۱۷	دشت‌ناز ساری	۰/۱۵۱۴۵	۰/۱۳۳۴۳	۰/۲۸۴۸۸۰	۰/۴۶۸۳۶
۱۸	فرودگاه کرمانشاه	۰/۲۱۵۷۴	۰/۰۶۴۰۵	۰/۲۷۹۷۸۶	۰/۲۲۸۹۱

۱۲-۲. محاسبه نرخ سازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی گروهی: نرخ سازگاری ماتریس‌های گروهی مقایسات زوجی محاسبه گردید. از آن جایی که، نرخ سازگاری برای تک تک معیارهای مورد بررسی کم‌تر از ۱/۱ به دست آمد، ماتریس تلفیق شده گروهی مقایسات زوجی از سازگاری قابل قبولی برخوردار است.

به‌طور کلی، ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از نرم اقلیدسی، به ماتریس بی‌مقیاس تبدیل گردید. ضرایب اهمیت شاخص‌ها، با استفاده از روش آنتروپی شانون و بر مبنای ماتریس تصمیم‌گیری محاسبه گردید.

از طرف دیگر، نتایج حاصل از روش آنتروپی شانون با بهره‌گیری از قضاوت ذهنی کارشناسان خبره، تعدیل گردید سپس با استفاده از ضرایب به دست آمده برای شاخص‌ها،

ماتریس به حالت نرمال آراسته شده، به ماتریس بی‌مقیاس وزین تبدیل گردید. در ادامه، پس از مشخص شدن ماهیت هر کدام از گزینه‌ها از نظر هزینه یا سود بودن گزینه ایده‌آل مثبت و منفی مشخص گردید و در مرحله بعدی فاصله گزینه‌ها (فرودگاه‌ها) از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی مشخص گردید. به طوری که نگاره شماره (۲)، نزدیکی نسبی هر یک از فرودگاه‌ها، به راه‌حل ایده‌آل را نشان می‌دهد. نگاره شماره (۲) بیانگر آن است که، فرودگاه بین‌المللی مهرآباد با توجه به معیارهای مورد بررسی، بهترین گزینه جهت تبدیل شدن به هاب هوایی در کشور می‌باشد و به ترتیب فرودگاه بین‌المللی امام و فرودگاه بندرعباس جایگاه دوم و سوم را به خود اختصاص داده‌اند. نتایج نشانگر آن است که فرودگاه کرمانشاه در بین فرودگاه‌های بررسی شده، حائز کم‌ترین شرایط ممکن گردیده و جایگاه هجدهم را به خود اختصاص داده است.

۱۳. پیشنهادهای کاربردی

۱۳-۱. تجزیه و تحلیل عوامل و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی هاب هوایی در کشور: با نگاهی به رتبه‌بندی عوامل، می‌توان دریافت که عامل «شبکه حمل و نقل هوایی» بیش‌ترین نقش را در مکان‌یابی هاب هوایی داشته است.

۱۳-۱-۱. شبکه حمل و نقل هوایی: یک فرودگاه برای این که بتواند به‌عنوان هاب هوایی مورد توجه قرار گیرد، باید پروازهای منظمی را به مراکز تجاری، به‌ویژه مناطق آزاد تجاری، مراکز صنعتی، بنادر و پایتخت‌های کشورهای دیگر فراهم نماید. زیرا لازمه دستیابی به شبکه گسترده حمل و نقل هوایی، اعمال سیاست فضای باز پروازی^۱ است. به این معنی که هر شرکت هواپیمایی که تمایل داشته باشد، بتواند بدون محدودیت، به فرودگاه‌های کشور برنامه پروازی برقرار نماید و احتیاج به دادن تضمین برای پرواز متقابل شرکت هواپیمایی ایران به آن کشور نمی‌باشد، با اعمال این سیاست، شرکت‌های هواپیمایی ایران، وادار به رقابت فشرده و دشوار با سایر شرکت‌های هواپیمایی خواهند شد. در حال حاضر، آزادی‌های پروازی در قالب موافقت‌نامه‌های دو جانبه‌ای می‌باشد، که بین ایران و سایر کشورها منعقد می‌گردد که معمولاً سیاست‌های حمایت از شرکت‌های هواپیمایی داخلی، محدودیت‌هایی را برای شرکت‌های هواپیمایی سایر کشورها به وجود می‌آورند و در

نتیجه، فضای پروازی آزاد به معنای واقعی، در کشور حاکم نمی‌باشد.

نگاره ۲. نزدیکی نسبی هر یک از فرودگاه‌ها، به راه‌حل ایده‌آل

۱۸/۵۰	شبکه حمل و نقل هوایی
۱۶/۷۹	دسترسی به خدمات رفاهی
۱۵/۰۶	چگونگی توسعه فضای اطراف فرودگاه
۱۰/۶۶	قرار گرفتن در متن یا حاشیه کمربند بین‌المللی
۵/۲۶	وجود زمین کافی برای توسعه
۵/۰۹	وجود موانع در مسیرهای تقرب طراحی شده
۵/۰۶	بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات
۳/۹۰	وجود فرودگاه‌های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی
۲/۷۲	موقعیت مناسب اقلیمی و شرایط جوی آب و هوایی
۲/۶۵	تأسیسات فرودگاهی
۲/۶۳	سیستم کنترل پرواز
۲/۴۵	برداشتن قدم‌های اساسی در رفع موانع ارتباط با دنیای خارج
۲/۳۶	قابلیت افزایش سریع ظرفیت حمل و نقل در ابعاد متفاوت هوانوردی
۲/۳۵	حذف محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی
۱/۸۲	بهره‌گیری از فناوری اطلاعات
۱/۲۱	تلفیق مناسب با حمل و نقل دریایی، جاده‌ای، ریلی
۱/۱۱	نزدیکی به ظرفیت‌های تولیدکننده حمل و نقل
۰/۴۰	اصلاحات عمیق در سیستم‌های مدیریت

به هر حال، برای جذب ترافیک هوایی بین‌المللی به فضای کشور، لازم است جذابیت‌های خاصی برای شرکت‌های هواپیمایی ایجاد شود که یکی از این موارد می‌تواند هزینه سوخت باشد. زیرا کشورهای همسایه، از جمله امارات و کشورهای تازه استقلال یافته، به خوبی از این ویژگی بهره‌برداری کرده و باعث جذب ترافیک بین‌الملل در فضای پروازی کشورهای خود شده‌اند. به طوری که شرکت‌های هواپیمایی، با توجه به تجزیه و تحلیل "هزینه - منفعت" حتی با وجود هزینه استهلاک بالا در دور زدن مسیرها، معمولاً به خاطر استفاده از سوخت با هزینه پایین‌تر، فضای پروازی کشور را دور می‌زنند. بنابراین، شایسته است سیاست‌گذاران هواپیمایی کشور و به ویژه دولت مردان، در این رابطه و با در نظر گرفتن سیاست‌گذاری‌های کشورهای منطقه، نسبت به کاهش هزینه سوخت، ولو به

اندازه چند سنت، اقدام نمایند. بدیهی است، کاهش در درآمد ناشی از این امر به میزان چند برابر، در نتیجه استفاده از حریم هوایی و سایر امکانات مستقر در فرودگاه‌های کشور و جذب ترافیک هوایی، نصیب کشور خواهد شد.

۱۳-۱-۲. دسترسی به خدمات رفاهی: در مورد پروازهای توقف دار، در صورت اقتصادی عمل کردن فرودگاه‌ها، می‌توان درآمد قابل ملاحظه‌ای را واصل کرد. اگر مدت توقف هواپیما تا حدود دو ساعت یا بیش‌تر باشد، مسافران معمولاً برای استراحت و خرید از محوطه ترمینال فرودگاه اجازه پیاده شدن دریافت می‌دارند و حتی در بعضی موارد مسافران اجازه ورود روزانه دریافت داشته و در شهر تردد می‌نمایند. از این مسافران که به نوعی جهان‌گرد محسوب می‌شوند، به لحاظ خرید کالا از فروشگاه‌ها، استفاده از هتل، رستوران و... تعبیه شده در ترمینال فرودگاه‌ها، درآمدی چندبرابر حاصل می‌گردد. معمولاً در داخل فرودگاه‌هایی که به‌عنوان هاب مطرح شده‌اند، هتل‌های پنج ستاره با انواع خدمات رفاهی برای مسافرانی که باید زمان قابل توجهی را به منظور تعویض پرواز و ادامه مسیر در فرودگاه بگذرانند، در نظر گرفته شده است. از جمله تأسیسات ویژه دیگری که در جذب ترافیک هوایی می‌تواند مؤثر باشد، تأسیسات ویژه‌ای جهت جابه‌جایی و نگهداری بار هوایی است. هم‌چنین، مرکز تقسیم سوخت را نباید نادیده گرفت.

۱۳-۱-۳. چگونگی توسعه فضای اطراف، وجود زمین کافی و موانع در مسیرهای تقرب: چگونگی توسعه فضای اطراف، با توجه به حجم زیاد ترافیک هوایی در فرودگاه‌هایی که به‌عنوان هاب هوایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است، زیرا مسایل جانبی فعالیت‌های فرودگاه، به ویژه آلودگی صوتی در محل ایستایی هواپیماها اغلب مورد اعتراض و مخالفت همسایگان فرودگاه قرار می‌گیرد. از طرف دیگر، با توجه به این که هواپیماهای باربری از حجم بیش‌تری برخوردار بوده و سنگین‌تر هستند و با توجه به پرواز در مسافت‌های طولانی، نیاز به سوخت بیش‌تری دارند که این امر نیز بر سنگینی هواپیماهای باری می‌افزاید. بنابراین، باید باندها طویل‌تر، تاکسی‌روها بیش‌تر و پایانه‌های باری و مسافری گسترده‌تر شوند. به‌طوری که وجود زمین کافی در مجاورت فرودگاه‌ها، جهت توسعه آتی ضروری و حیاتی به‌نظر می‌رسد. چه بسا در صورت فقدان زمین جهت توسعه آتی، ویژگی‌های بارز دیگر، اهمیت خود را از دست بدهند. اراضی منظور شده در طرح جامع، باید این تسهیلات و تجهیزات جدید ناشی از توسعه را در خود جای دهند. شایسته است نواحی حفاظت شده در انتهای باندها، توسط متولیان و مسئولان فرودگاه

خریداری و تملک شوند و در صورتی که تملک به لحاظ ارزیابی های اقتصادی عملی نباشد، باید ناحیه بندی ارتفاعی مجاز مناطق اطراف در هنگام انتخاب محل، طراحی و اجرا شود. به طور کلی، تصویب قوانینی برای کنترل ناحیه بندی از نظر کاربری مجاور فرودگاه، به منظور جلوگیری از ایجاد برخوردها و چالش های آینده، ضروری است.

۱۳-۱-۴. قرار گرفتن در متن یا حاشیه کمربند بین المللی: این عامل، به عنوان چهارمین عامل مؤثر، با میزان اهمیت ۱۰/۶۶٪ خودنمایی می کند. توجه به جغرافیای اقتصادی جهان، اهمیت منطقه بندی آن را نشان می دهد، به نحوی که گروه های مشخصی از کالاها، از یک سمت این مناطق به آن ها وارد شده و در سرتاسر آن توزیع می گردد و در مقابل گروه دیگری از کالاها از سرتاسر منطقه گردآوری و از کانال های مشخص به جهان خارج ارسال می گردد. یکی از عواملی که می تواند باعث جذب ترافیک بین المللی در فضای یک کشور شود، استقرار آن کشور در متن یا در کنار این کمربند سرعت می باشد که احتمال قرار گرفتن در این مسیرهای اصلی، می تواند رونق اقتصادی و ثروت را برای کشورها به ارمغان آورد. خوشبختانه، کشور از این موهبت برخوردار بوده و برخی از فرودگاه های کشور در متن گذرگاه های جهانی که از طرف ایکائو (سازمان بین المللی هوانوردی عمومی) معین شده قرار دارند که در صورت فراهم شدن سایر ملزومات و نیازمندی ها، می توان به نحوی شایسته از این ظرفیت بالقوه بهره برد.

۱۳-۱-۵. بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت های ارائه کننده خدمات: این عامل، با ضریب اهمیت ۵/۰۶٪، رتبه هفتم را در بین عوامل هجده گانه به خود اختصاص داده است. حمل بار هوایی، نیازمند تخصص ویژه ای است و مشتریان به دلیل ناآشنایی، کم تر جذب این شیوه از حمل و نقل می شوند. در حمل و نقل هوایی، به دلیل سرعت کار، برگشت سرمایه سریع تر صورت می گیرد، به طوری که برگشت سرمایه سریع تر، بخشی از هزینه های بالای حمل و نقل هوایی را پوشش می دهد. بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت های ارائه کننده خدمات هوایی، ارتباط تنگاتنگی با شکل گیری شبکه حمل و نقل هوایی دارد، به طوری که اکثر خطوط هوایی جهان، با توجه به وجود شبکه های تجاری به نقاط مختلف، باعث به وجود آمدن صرفه اقتصادی برای شرکت های متبوع خود می باشند. به این ترتیب، که هواپیماهای باری پس از تخلیه بار در مقصد، با توجه به شبکه گسترده تبلیغاتی، مجدداً برای مقصد دیگر بارگیری کرده و به این ترتیب، هزینه های حمل بار هوایی را در حد معقولی حفظ کرده و باعث ایجاد مزیت در متقاضیان شده اند.

۱۳-۱-۶. سایر شاخصه‌های مؤثر در مکان‌یابی هاب هوایی: یازده شاخص دیگر جمعاً درجه اهمیتی معادل ۲۳/۵۹٪ را به خود اختصاص داده‌اند که پرداختن به هر کدام از عوامل و برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلند مدت جهت ارتقای آن‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. نکته قابل توجه این که، برنامه‌ریزی در مورد عوامل مذکور، باید به‌طور موازی انجام شود و اولویت‌های ذکر شده در میزان تخصیص منابع به هر یک از آن‌ها مورد توجه قرار گیرد.

۱۳-۱-۷. مسایل فرهنگی اتباع خارجی: رفع نیازمندی‌های معیشتی و اقامتی، برای اتباع کشورهای خارجی به نحوی شایسته، از پیش‌نیازهای قطعی توسعه ترانزیت هوایی است. در بررسی‌های انجام شده، به نظر می‌رسد که نظر برخی از افراد در مورد تاکید بیش از حد بر اثر محدودیت‌های فرهنگی و اجتماعی جامعه ایران، بر ترانزیت هوایی اغراق آمیز می‌باشد. با این حال، وجود بسیاری از مشکلات کوچک که در مجموع می‌تواند اقامت ناخوشایندی را برای اتباع کشورهای خارجی ایجاد نماید، غیر قابل انکار است. با توجه به این موارد، شرکت‌های هواپیمایی خارجی که عمدتاً بر جذب و وفادار ماندن مسافران سرمایه‌گذاری‌های زیادی کرده‌اند، به راحتی راضی به عدم رضایت مشتریان خود نبوده و بدون تحمل کم‌ترین خطرپذیری، معمولاً فرودگاه‌های ایران را برای توقف انتخاب نمی‌کنند. بنابراین، بهتر است این عامل نیز در کنار سایر عواملی که از اهمیت بیش‌تری برخوردار هستند، مورد بازنگری و توجه قرار گیرد به طوری که کشورهای عربی از جمله مصر و امارات متحده عربی در این زمینه، تجربه‌های خوبی را از خود نشان داده‌اند.

۱۳-۱-۸. مسایل و مشکلات سیاسی فراروی ترانزیت هوایی: از عوامل بازدارنده دیگر، وجود مناطق عبور ممنوع متعدد در کشور می‌باشد. در برخی مناطق، به دلیل وجود مناطق نظامی، تأسیسات و صنایع حساس، هم‌چون کارخانه ذوب آهن و... ممنوعیت پروازی وجود دارد. اما تعداد و گستردگی این مناطق که عموماً نظامی هم هستند، سبب می‌شود تا برای راه‌های هوایی محدودیت ایجاد گردد و مسیرها طولانی‌تر شوند. افزایش طول مسیر، موجب افزایش هزینه عبور از مسیر کشور می‌گردد. با کم کردن این مناطق، ظرفیت پروازی کشور افزایش خواهد یافت و این امکان را می‌دهد تا پروازهای بیش‌تری با کوتاه‌ترین مسیر از کشور انجام شوند. هم‌چنین، به منظور دستیابی به اهداف بازرگانی و تجاری در بخش حمل و نقل هوایی، شایسته است تغییرات عمیق در سیستم‌های مدیریتی اتفاق افتد و هواپیمایی کشوری از هواپیمایی نظامی تفکیک شده و از فعالیت‌های موازی که در دو بخش انجام می‌گیرد، جلوگیری شده و مدیریت آن به شرکت‌های تجاری واگذار گردد تا سطوح

اداری کاهش پیدا کند. به طوری که یکی از زمینه‌های رشد هواپیمایی کشور چین، این قبیل اصلاحات شمرده شده است. چند سالی است که بخش خصوصی وارد عرصه هواپیمایی کشور شده و در برخی موارد هم موفقیت‌های چشم‌گیری را به دست آورده که البته این امر خود به نوعی در سایه حمایت‌های دولت و بخش دولتی اتفاق افتاده است.

۱۳-۲. تجزیه و تحلیل فرودگاه برگزیده با در نظر گرفتن معیارهای مؤثر: با حل مسأله به کمک روش تصمیم‌گیری تکنیک «تاپسیس»، فرودگاه‌های پیشنهادی برای جایابی هاب هوایی در کشور به ترتیب اولویت مرتب گردیدند. در این رتبه‌بندی، فرودگاه مهرآباد برترین و فرودگاه امام به عنوان دومین فرودگاه اولویت‌دار شناخته شدند.

نگاره ۳. نتایج نهایی «تاپسیس»

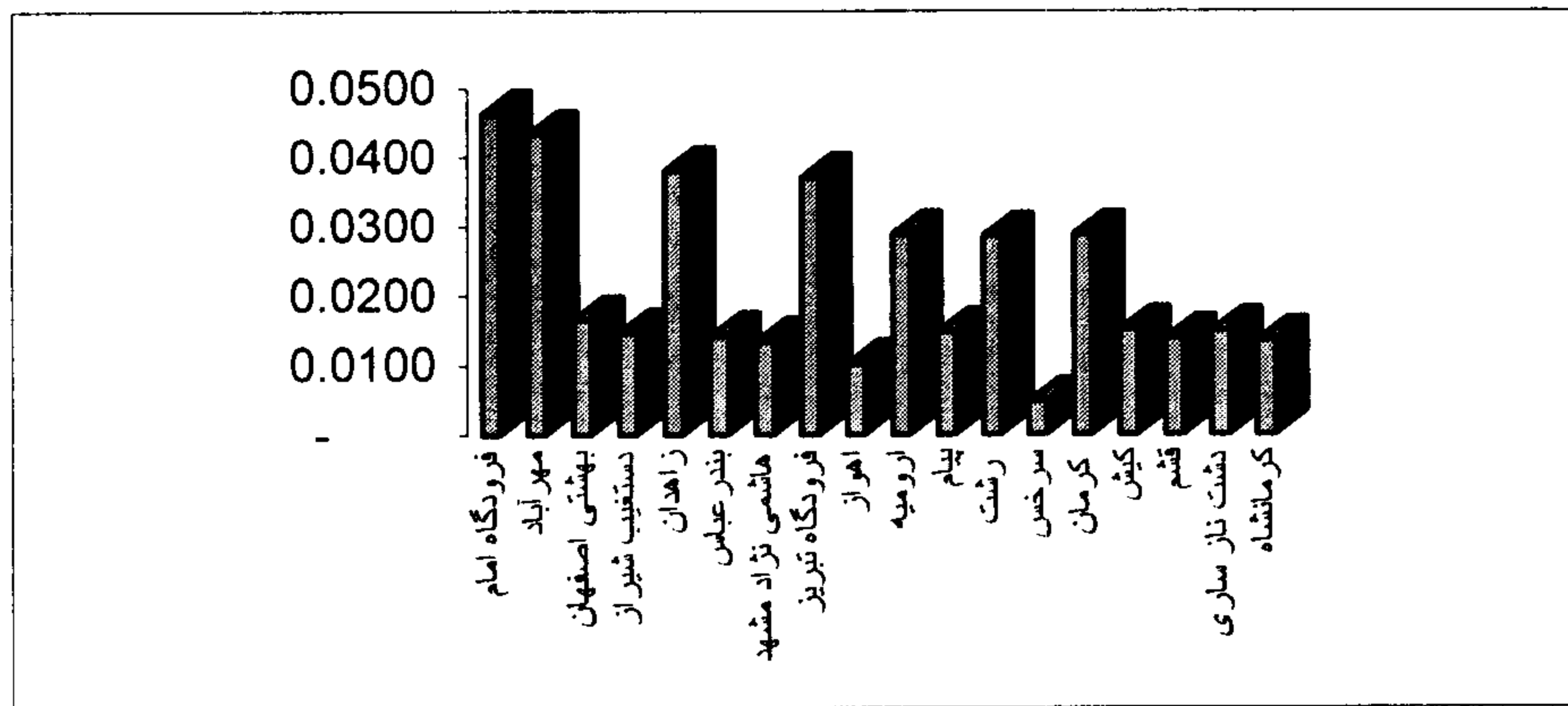
۰/۴۸۹	فرودگاه رشت	۱۰	۰/۷۰۴	فرودگاه مهرآباد	۱
۰/۴۸۳	فرودگاه اهواز	۱۱	۰/۷۰۳	فرودگاه امام	۲
۰/۴۶۹	فرودگاه کرمان	۱۲	۰/۵۷۸	هاشمی‌نژاد مشهد	۳
۰/۴۵۷	فرودگاه ارومیه	۱۳	۰/۵۷۴	فرودگاه بندرعباس	۴
۰/۴۳۲	فرودگاه زاهدان	۱۴	۰/۵۵۷	شهیدبهشتی اصفهان	۵
۰/۳۶۴	فرودگاه کیش	۱۵	۰/۵۴۵	فرودگاه تبریز	۶
۰/۳۱۶	فرودگاه قشم	۱۶	۰/۵۲۱	فرودگاه پیام	۷
۰/۳۰۶	فرودگاه سرخس	۱۷	۰/۴۹۸	دشت‌ناز ساری	۸
۰/۲۲۹	فرودگاه کرمانشاه	۱۸	۰/۴۹۱	شهید دستغیب شیراز	۹

در ادامه، نتایج به دست آمده در رابطه با معیارهای اولویت‌دار برای فرودگاه مهرآباد، در مقایسه با سایر شهرهای پیشنهادی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

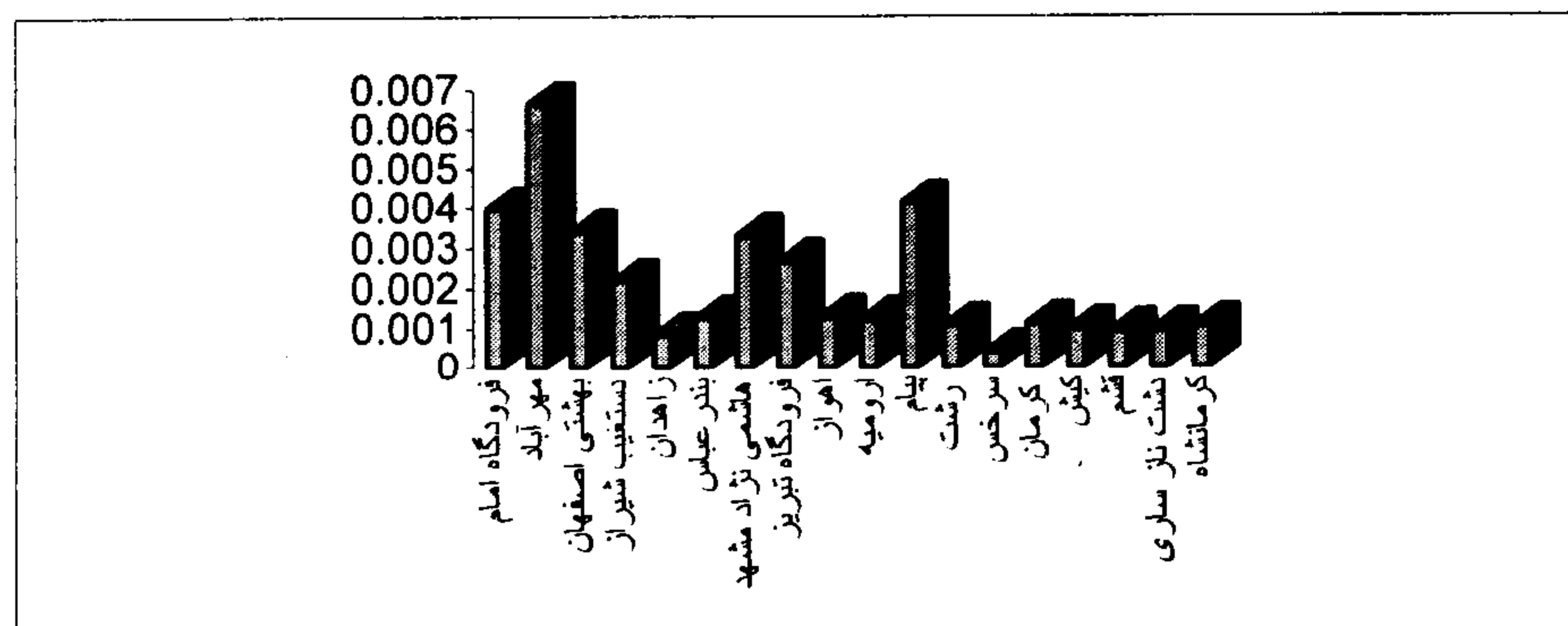
۱۳-۲-۱. قرار گرفتن در متن (و یا در حاشیه) کمربند بین‌المللی: همان‌گونه که در نمودار شماره (۱) قابل مشاهده است، از بین فرودگاه‌های پیشنهادی، تنها فرودگاه امام با اندکی اختلاف، رتبه بالاتری را نسبت به شاخص قرار گرفتن در مسیر کمربندهای بین‌المللی به خود اختصاص داده است.

۱۳-۲-۲. نزدیکی به ظرفیت‌های تولید کننده حمل و نقل هوایی: از نمودار شماره (۲) مشخص است که فرودگاه مهرآباد نسبت به شاخص نزدیکی به ظرفیت‌های تولید کننده حمل و نقل هوایی، اولویت اول را کسب کرده و فرودگاه‌های پیام، امام، اصفهان، مشهد و تبریز به

ترتیب رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱. قرار گرفتن در حاشیه کمربند بین‌المللی

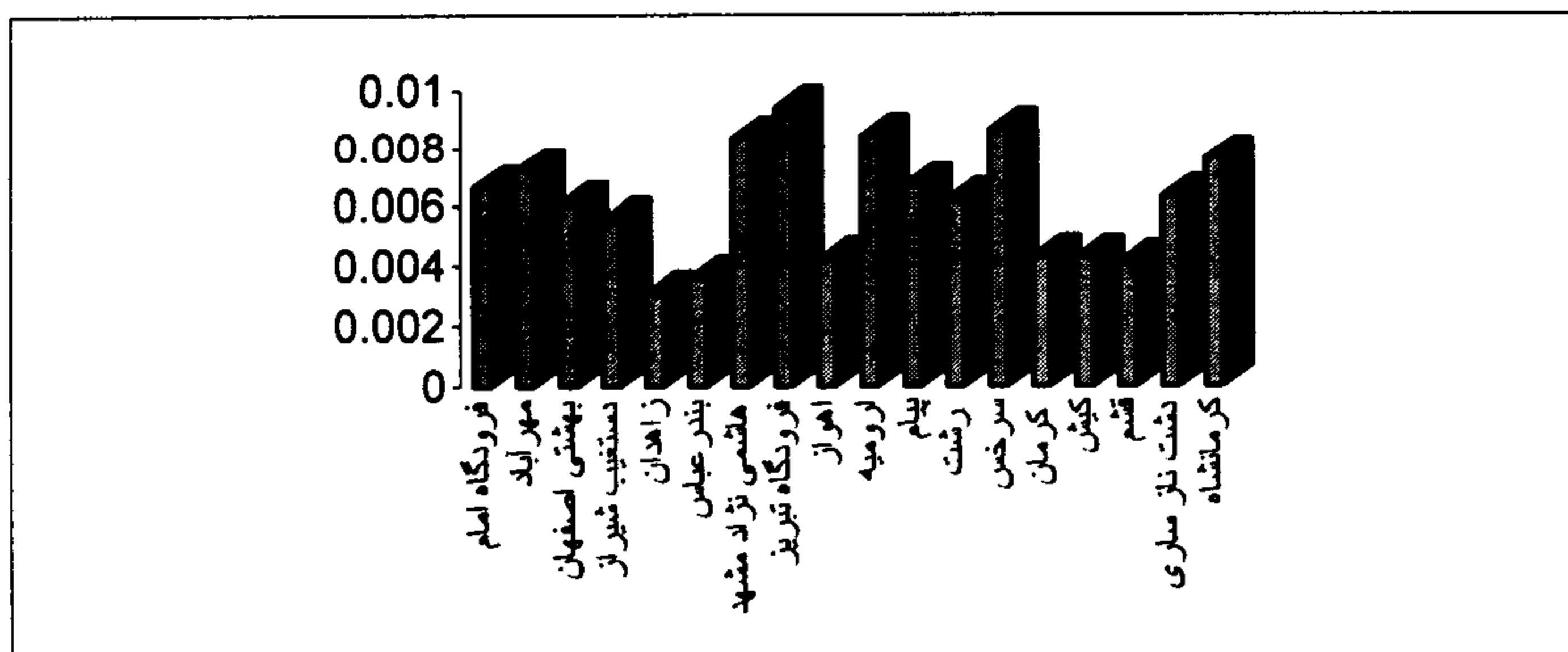


نمودار ۲. نزدیکی به ظرفیت‌های تولیدکننده حمل و نقل هوایی

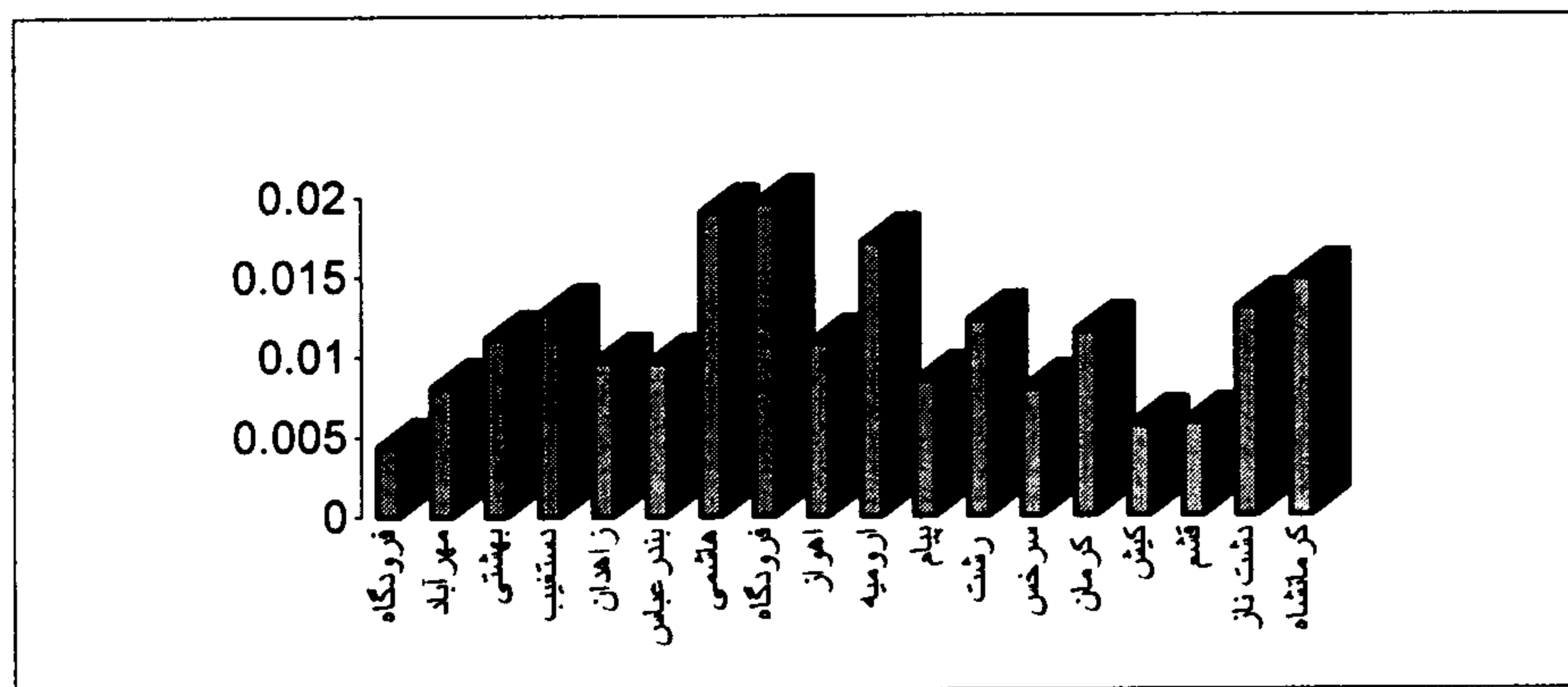
۱۳-۲-۳. موقعیت مناسب اقلیمی و شرایط جوی آب و هوایی: موقعیت مناسب اقلیمی و شرایط جوی آب و هوایی، با سه شاخص فرعی دیگر تحت عنوان "سرد و برفی بودن"، "مه و بارانی بودن" و "گرد و غبار و پدیده مه - دود ناشی از فعالیت واحدهای صنعتی" بررسی گردید که نتایج آن در نمودار شماره (۳) فرودگاه‌های تبریز، سرخس، ارومیه، مشهد، کرمانشاه، مهرآباد، پیام و فرودگاه امام به ترتیب نامساعدترین شرایط اقلیمی و آب و

هوایی را جهت استقرار هاب هوایی دارا می‌باشند.

۴-۲-۱۳. وجود موانع در مسیرهای تقرب طراحی شده توسعه نهایی فرودگاه: با توجه به نمودار شماره (۴)، مشاهده می‌شود که فرودگاه‌های امام، کیش، قشم و سرخس به ترتیب اولویت بهتری را نسبت به فرودگاه مهرآباد کسب نموده‌اند و سایر فرودگاه‌ها از نظر شاخص وجود موانع در مسیرهای تقرب طراحی شده نهایی فرودگاه وضعیت بدتری، نسبت به فرودگاه مهرآباد را دارا می‌باشند.



نمودار ۳. موقعیت اقلیمی و شرایط جوی آب و هوایی

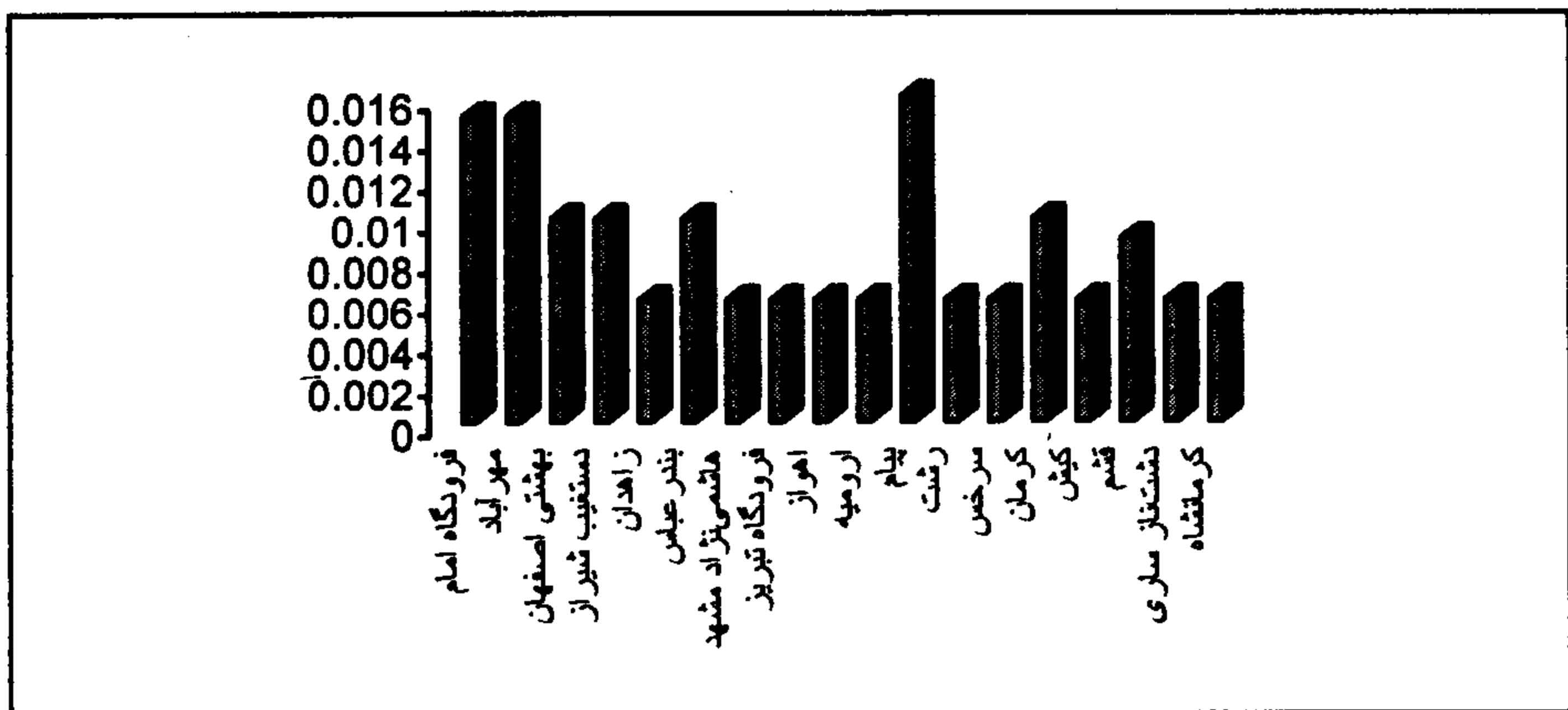


نمودار ۴. وجود موانع در مسیرهای تقرب طراحی شده

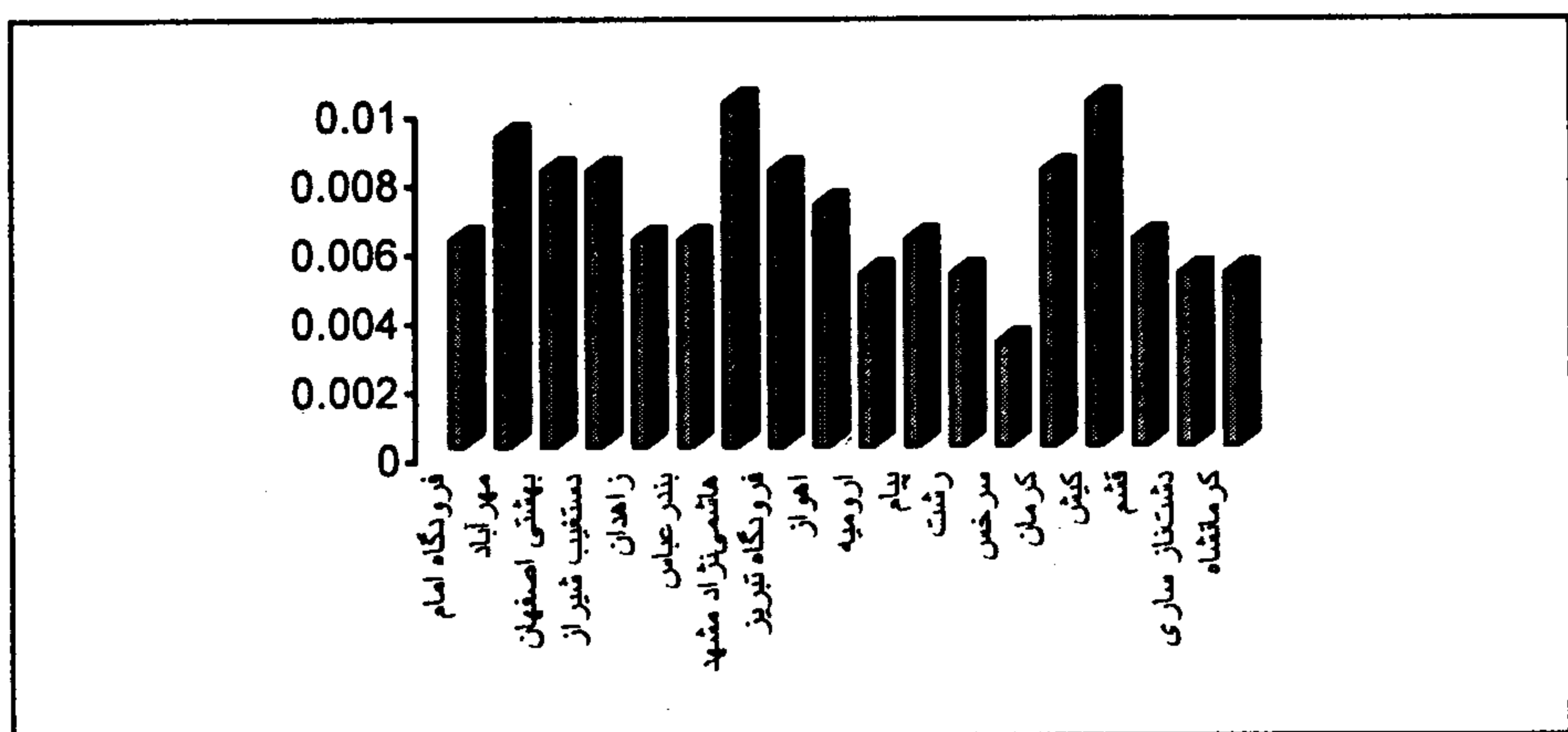
۵-۲-۱۳. وجود فرودگاه‌های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی: همان گونه که در نمودار شماره (۵) نمایانگر است، فرودگاه‌های مهرآباد، پیام و امام به‌خاطر تداخل در حریم ایمنی و پروازی هم‌دیگر، امکان مانور در حریم فضایی را برای هواپیماها محدود

می‌کنند که به‌عنوان یک عامل منفی قلمداد می‌گردد.

۱۳-۲-۶. تأسیسات فرودگاهی: تأسیسات فرودگاهی بر مبنای شاخصه‌های فرعی باند فرود، ترمینال، انبار انواع کالاها و تجهیزات تعمیر و نگهداری هواپیما، اندازه‌گیری و ارزیابی گردید. آنچه از نمودار شماره (۶) مشخص است، فرودگاه مشهد از نظر تأسیسات فرودگاهی از اولویت بالاتری نسبت به فرودگاه مهرآباد برخوردار است، این امر بیش‌تر مربوط به باند فرود در فرودگاه مشهد است که از استاندارد بالاتری برخوردار می‌باشد. فرودگاه‌های کیش، اصفهان، شیراز، تبریز، کرمان و امام به ترتیب نسبت به عامل مورد بررسی رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۵. وجود فرودگاه‌های اطراف و دسترسی به فضای هوایی کافی

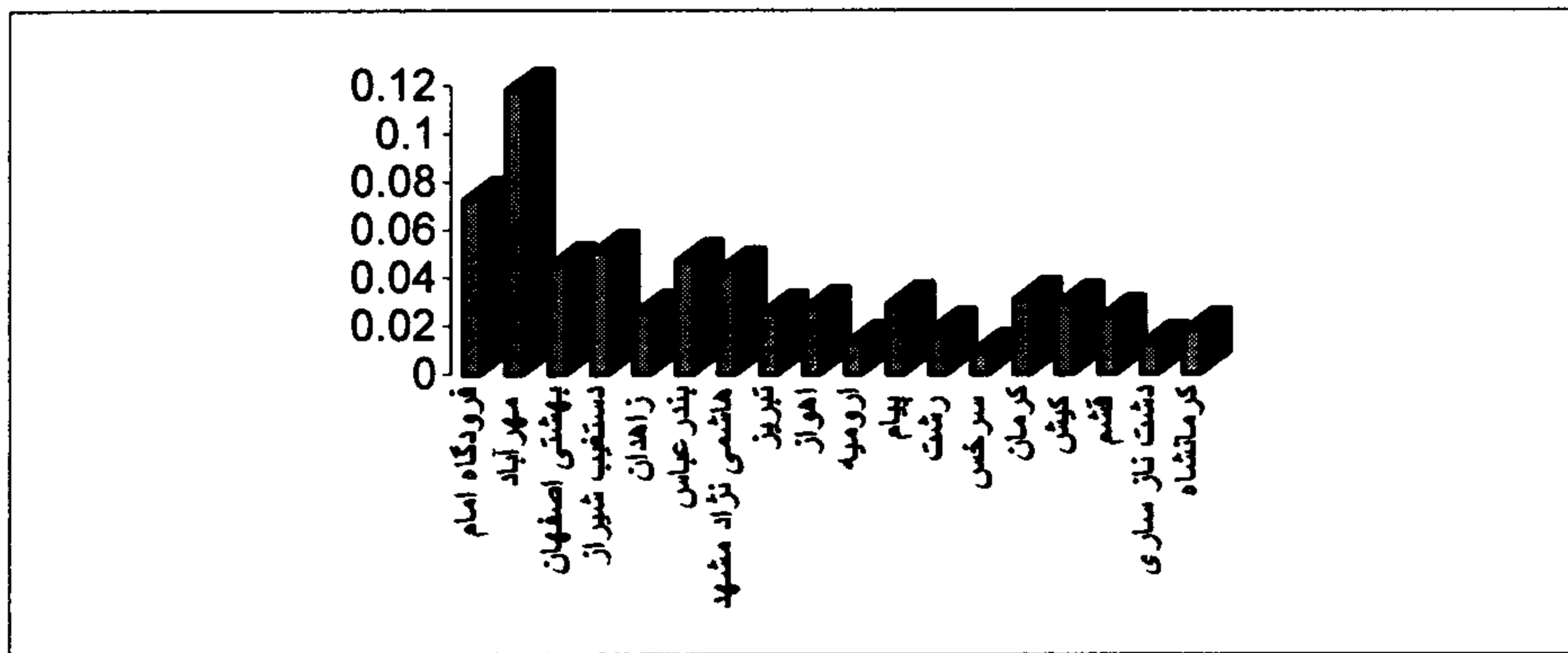


نمودار ۶. تأسیسات فرودگاهی

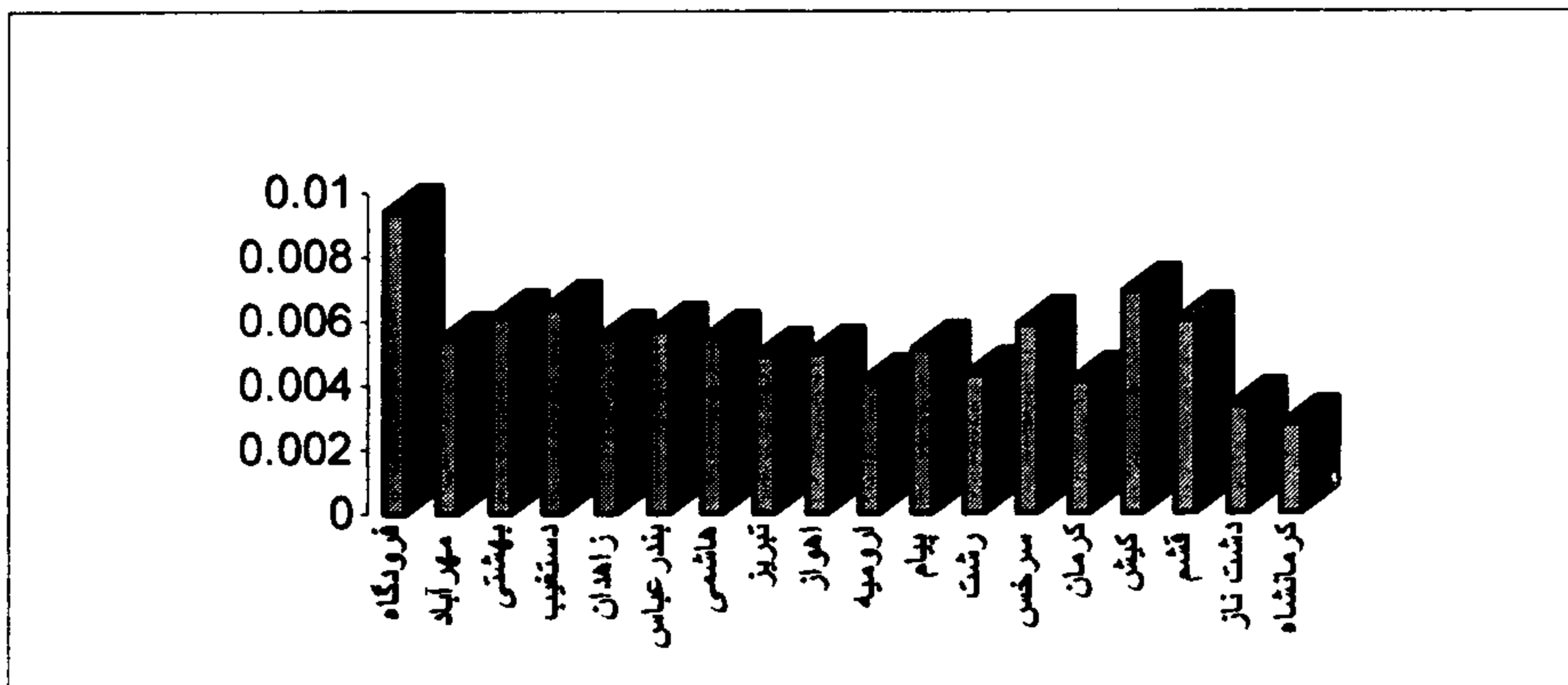
۱۳-۲-۷. شبکه حمل و نقل هوایی: همان‌گونه که در نمودار شماره (۷) مشخص است،

فرودگاه امام، از نظر برقراری برنامه‌های پروازی به مراکز تجاری و صنعتی و پایتخت‌های کشورهای دیگر، اولویت اول را به خود اختصاص داده است.

۱۳-۲-۸ قابلیت افزایش سریع ظرفیت حمل و نقل در ابعاد متفاوت هوانوردی: قابلیت افزایش سریع ظرفیت حمل و نقل در ابعاد متفاوت هوانوردی، یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تبدیل فرودگاه به هاب هوایی می‌باشد، به طوری که فرودگاه امام، از نظر این عامل، اولویت نخست را به خود اختصاص داده و با توجه به سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در فرودگاه امام، از قابلیت زیادی جهت توسعه برخوردار است. در این رابطه، فرودگاه مهرآباد جای گاه دهم را به خود اختصاص داده است، که در نمودار شماره (۸) قابل مشاهده است.



نمودار ۷. شبکه حمل و نقل هوایی

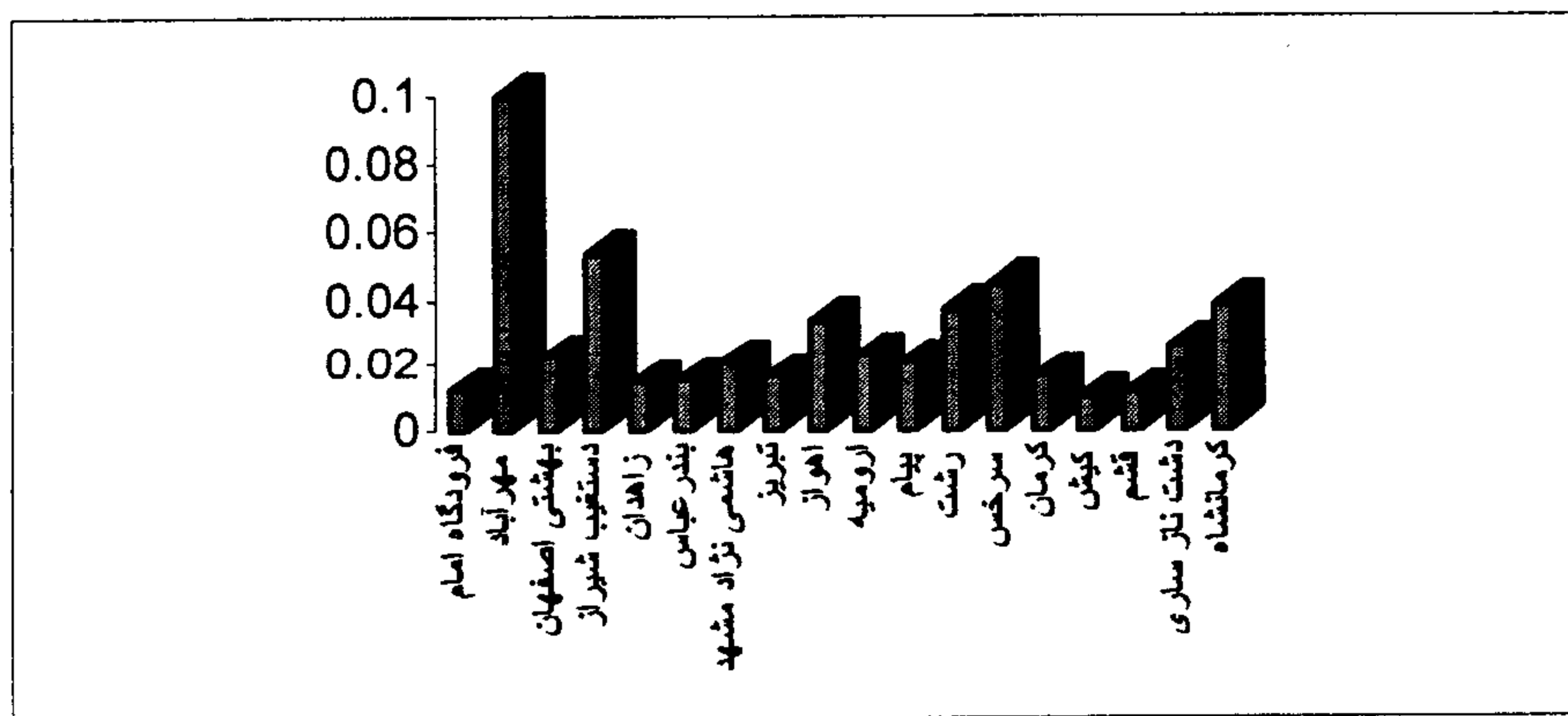


نمودار ۸. قابلیت افزایش سریع ظرفیت حمل و نقل در ابعاد متفاوت هوانوردی

۱۳-۲-۹ چگونگی توسعه فضای اطراف فرودگاه: چگونگی توسعه فضای اطراف فرودگاه، از

نظر کاربری مناطق مجاور فرودگاه، به‌عنوان مانعی بر سر راه توسعه فرودگاه محسوب می‌گردد. همان‌طور که نمودار شماره (۹) نشان می‌دهد، فرودگاه مهرآباد، با توجه به نوع توسعه فضای اطراف فرودگاه، بالاترین امتیاز را در بین فرودگاه‌های پیشنهادی کسب کرده، به‌طوری که ترکیب و بافت اطراف فرودگاه به‌عنوان عاملی بازدارنده در جهت توسعه نهایی فرودگاه قلمداد می‌گردد. برعکس، فرودگاه امام، با در نظر گرفتن فضای وسیع و باز اطراف آن، از قابلیت خاصی برای توسعه‌های آتی و ایجاد ملزومات، به‌منظور استقرار هاب هوایی برخوردار است. البته فرودگاه‌های کیش و قشم، نسبت به فرودگاه امام، از وضعیت بهتری نسبت به شاخص چگونگی توسعه فضای اطراف برخوردار هستند.

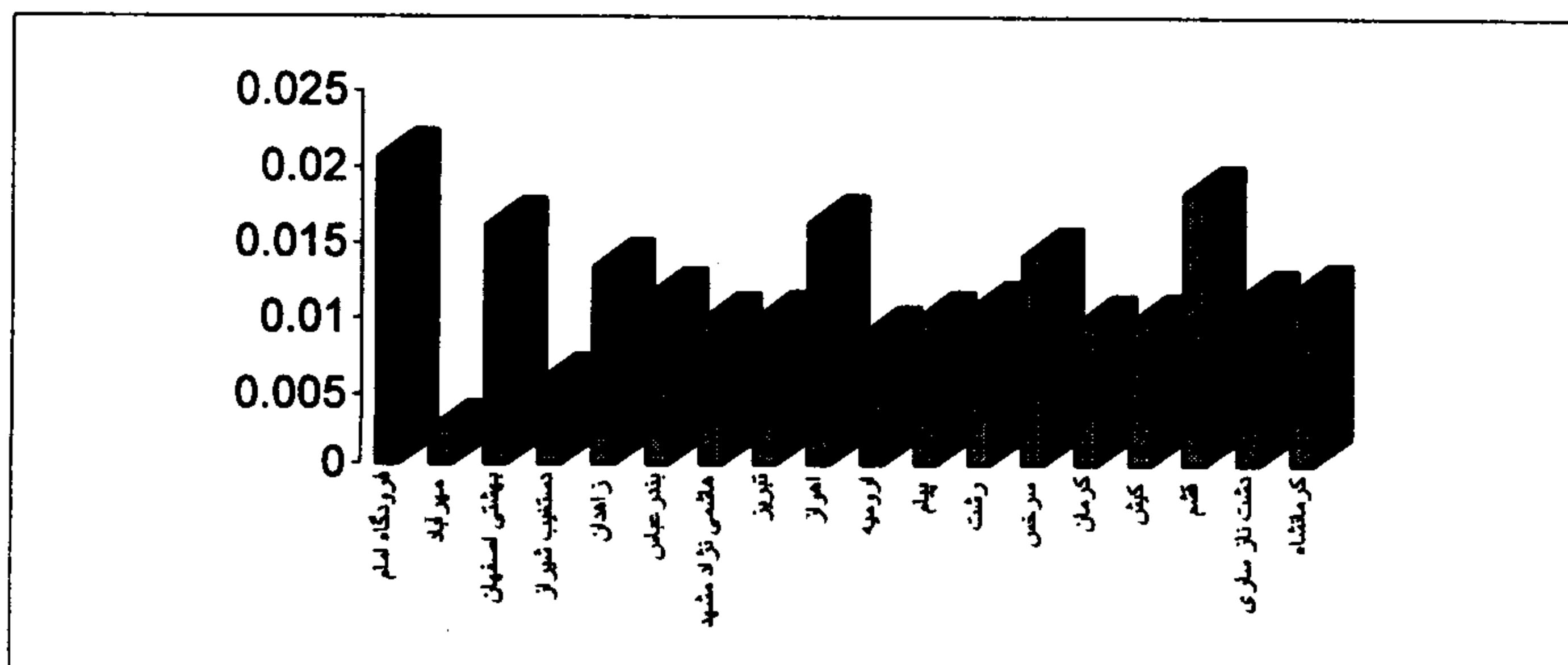
۱۳-۲-۱۰ وجود زمین کافی برای توسعه: عامل زمین، یکی دیگر از عامل‌های مؤثر در مکان‌یابی هاب است. براساس نمودار شماره (۱۰)، فرودگاه امام، بهترین موقعیت را در بین فرودگاه‌های پیشنهادی داشته و فرودگاه مهرآباد با توجه به فقدان زمین در اطراف باند فرود، کم‌ترین رتبه را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۹. چگونگی توسعه فضای اطراف فرودگاه

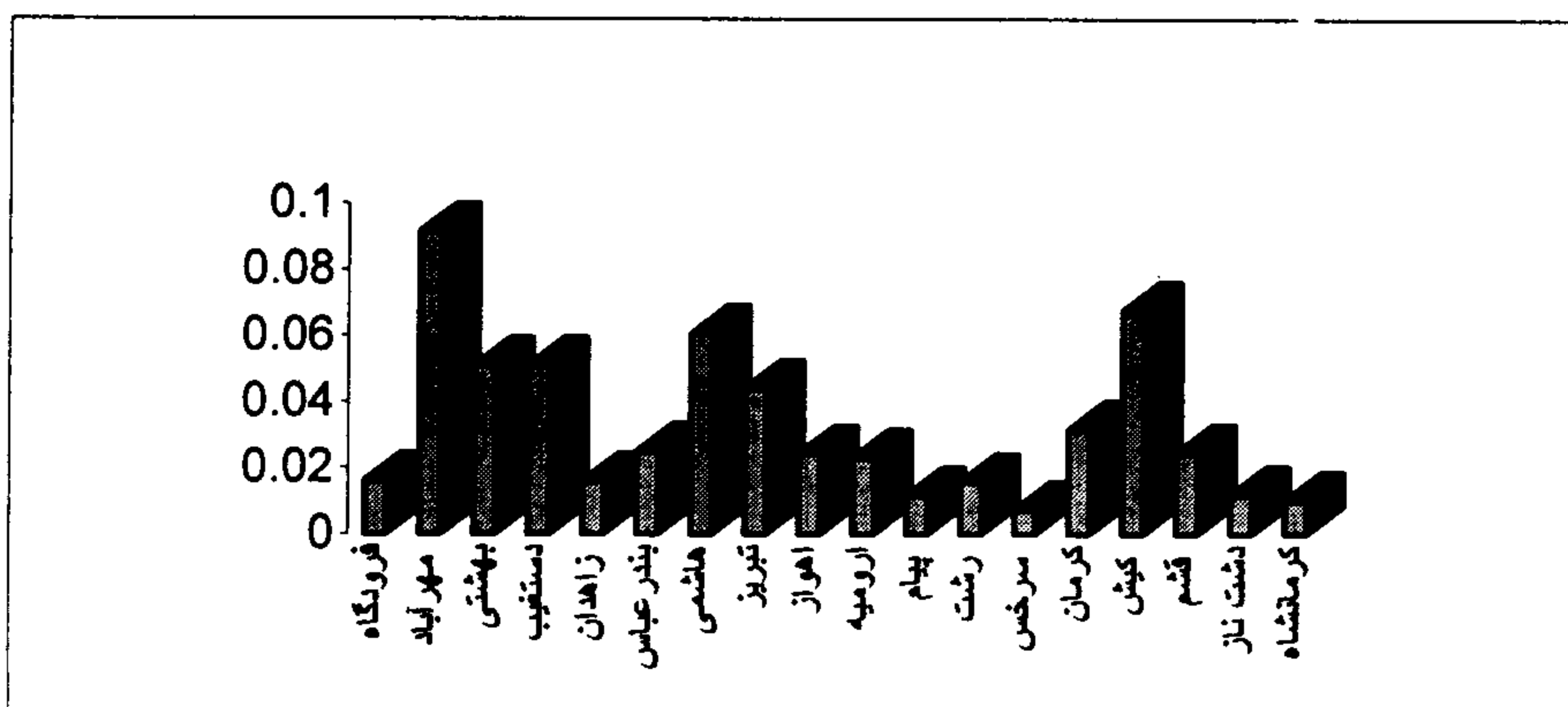
۱۳-۲-۱۱- دسترسی به خدمات تأسیساتی رفاهی: خدمات رفاهی مناسب در پروازهای با زمان توقف طولانی‌تر، از درجه اهمیت زیادتری برخوردار است. در بین فرودگاه‌های پیشنهادی، فرودگاه مهرآباد با توجه به وجود شبکه هوایی قوی‌تر، از امکانات بالنسبه بهتری نسبت به فرودگاه‌های دیگر برخوردار است. همان‌گونه که در نمودار شماره (۱۱) مشخص است، فرودگاه کیش، مشهد، شیراز، اصفهان، تبریز، کرمان، ... و فرودگاه امام رتبه‌های دوم تا دوازدهم را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به این که در مجموع و با در نظر گرفتن

همه عوامل، فرودگاه امام رتبه دوم را برای تبدیل شدن به هاب هوایی کسب کرده، لازم است که نسبت به تکمیل واحداث واحدهای خدماتی و رفاهی لازم اقدام گردد، به طوری که پرداختن به این امر، منجر به رشد و شکوفایی فرودگاه امام خواهد شد.

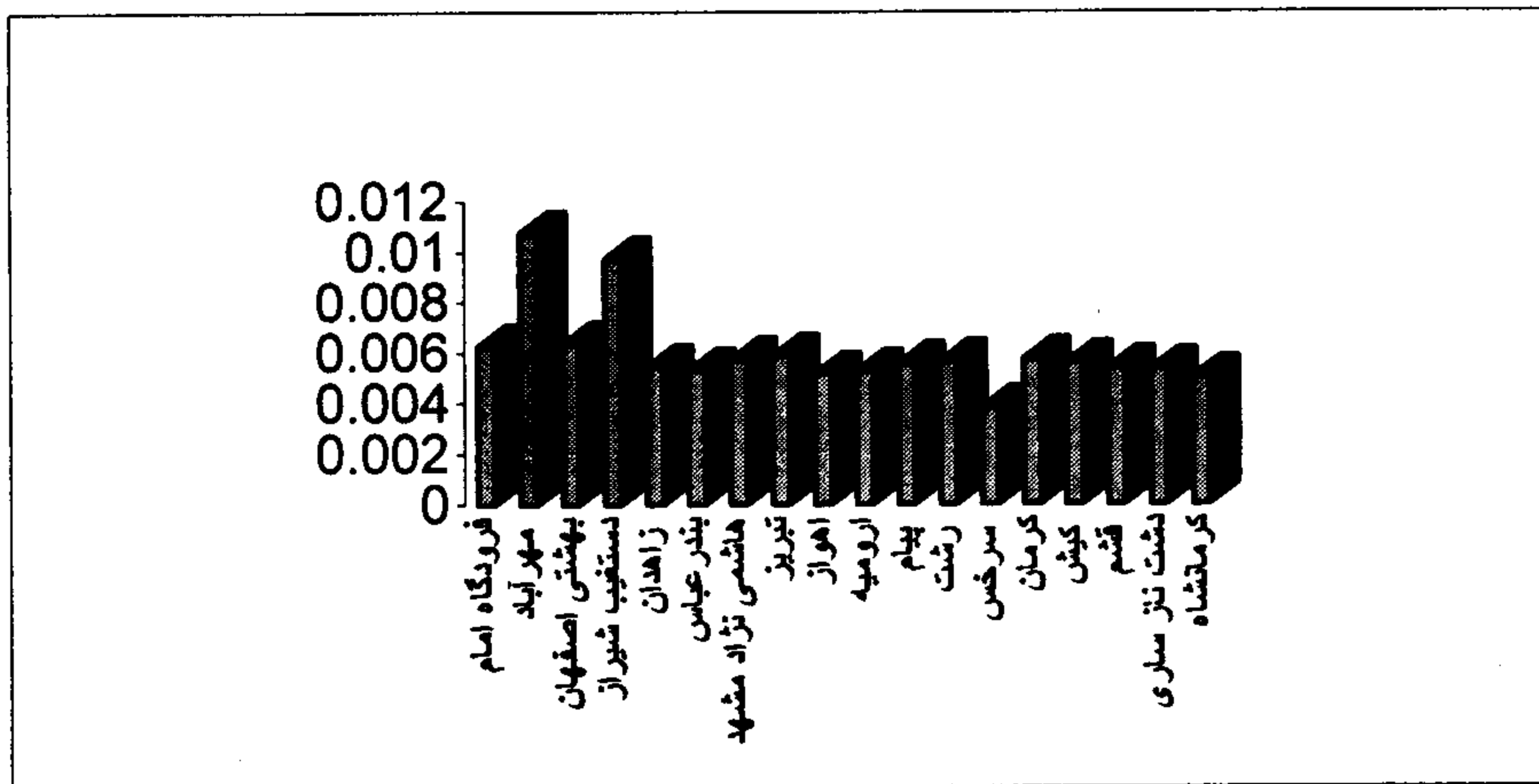


نمودار ۱۰. وجود زمین کافی برای توسعه

۱۳-۲-۱۲ سیستم کنترل پرواز: در فرودگاه‌هایی که به عنوان هاب هوایی مطرح می‌گردند، با توجه به حجم زیاد، ترافیک هوایی، سیستم کنترل پرواز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همان‌گونه که از نمودار شماره (۱۲) بر می‌آید، از بین فرودگاه‌های پیشنهادی، فرودگاه مهرآباد از سیستم کنترل پرواز قوی‌تری نسبت به بقیه فرودگاه‌ها برخوردار است و فرودگاه‌های شیراز، اصفهان، امام، تبریز، کرمان، مشهد،... و سرخس به ترتیب، اولویت‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.

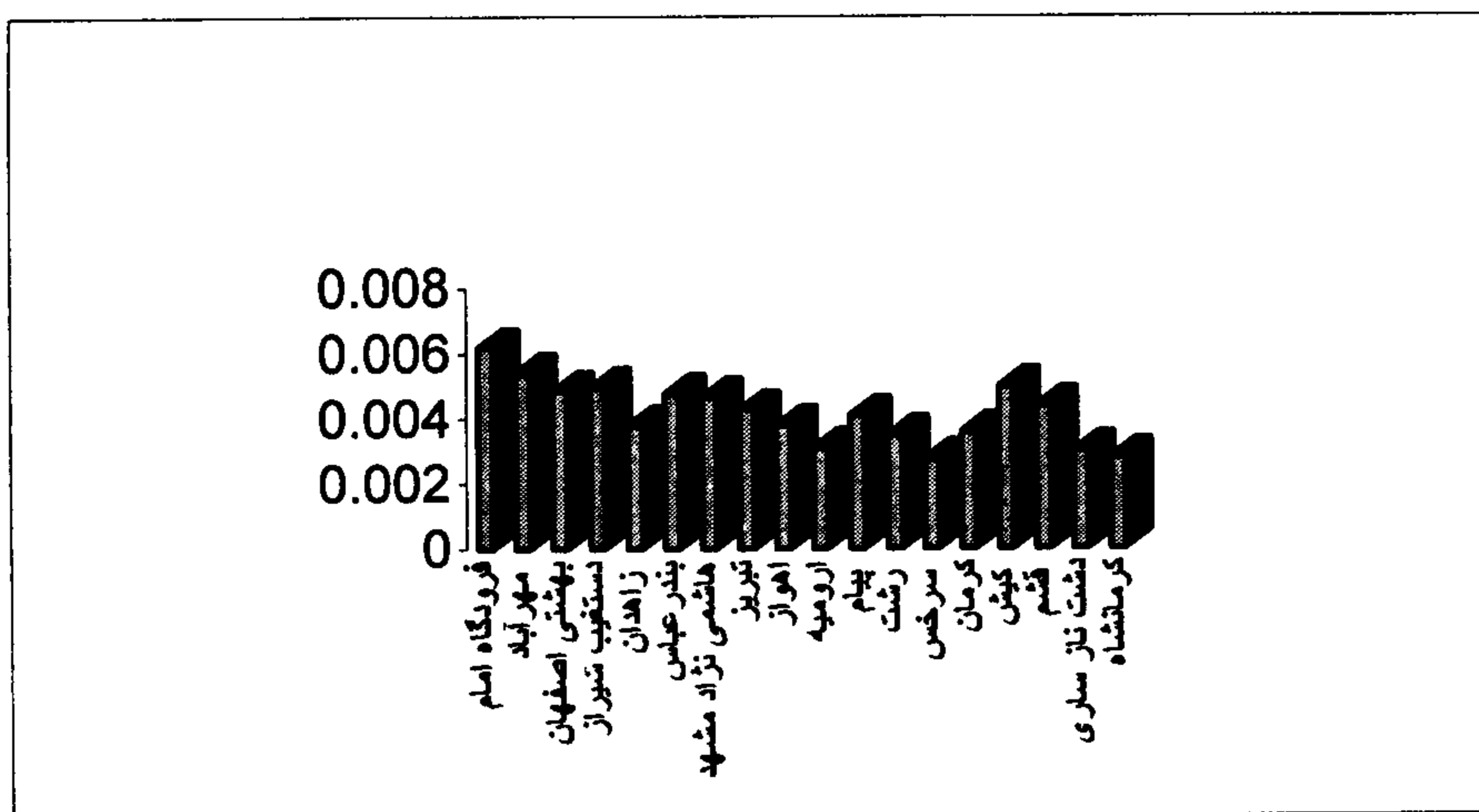


نمودار ۱۱. دسترسی به خدمات تأسیساتی و رفاهی

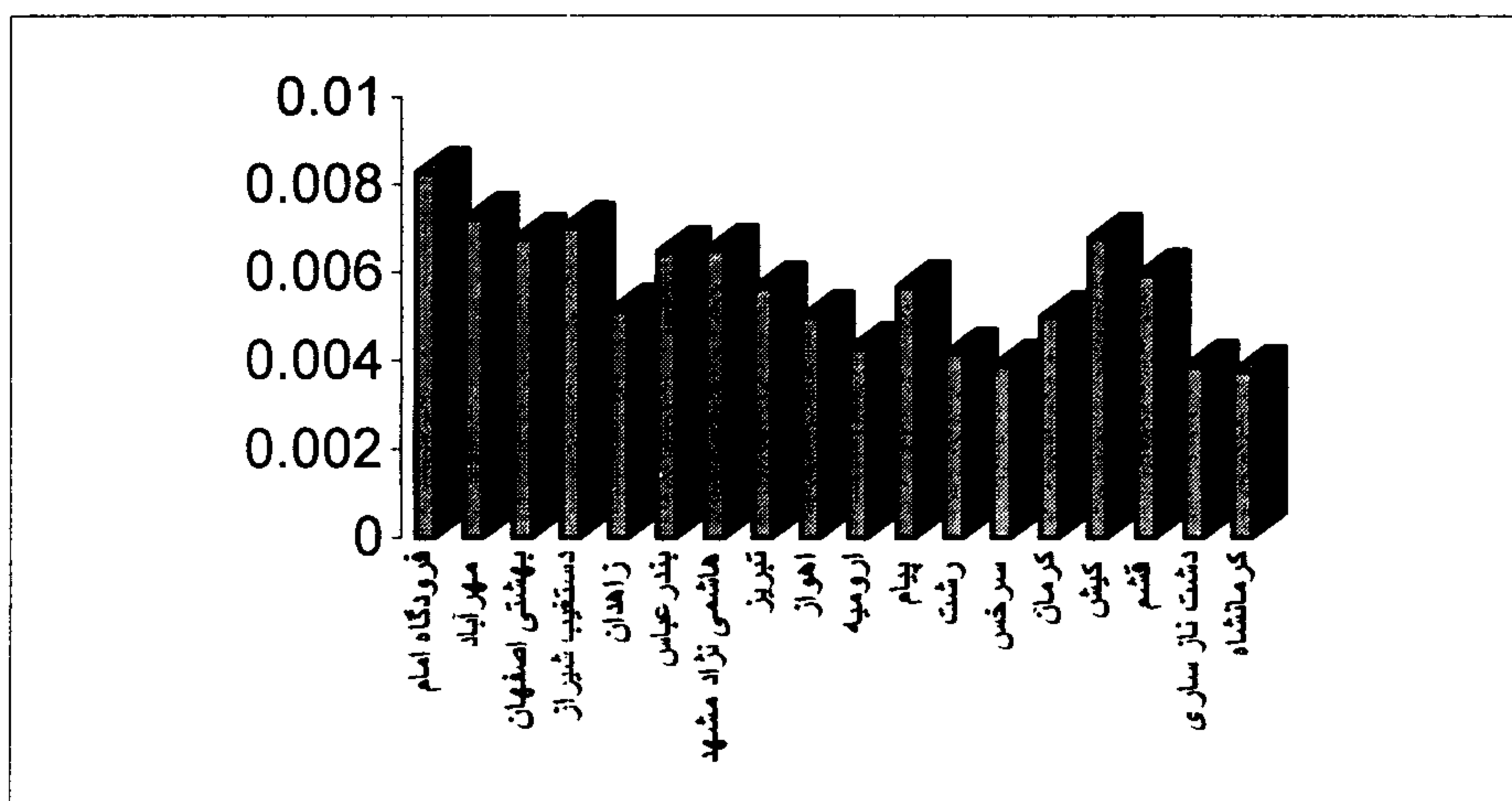


نمودار ۱۲. سیستم کنترل پرواز

۱۳-۲-۱۳ بهره‌گیری از فناوری اطلاعات: در نمودار شماره (۱۳) مشخص است که، از بین فرودگاه‌های پیشنهادی نسبت به شاخص بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، فرودگاه امام بالاترین رتبه را احراز و فرودگاه‌های مهرآباد، کیش، شیراز، اصفهان، بندرعباس، مشهد،... و سرخس جایگاه دوم تا هجدهم را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱۳. بهره‌گیری از فناوری اطلاعات

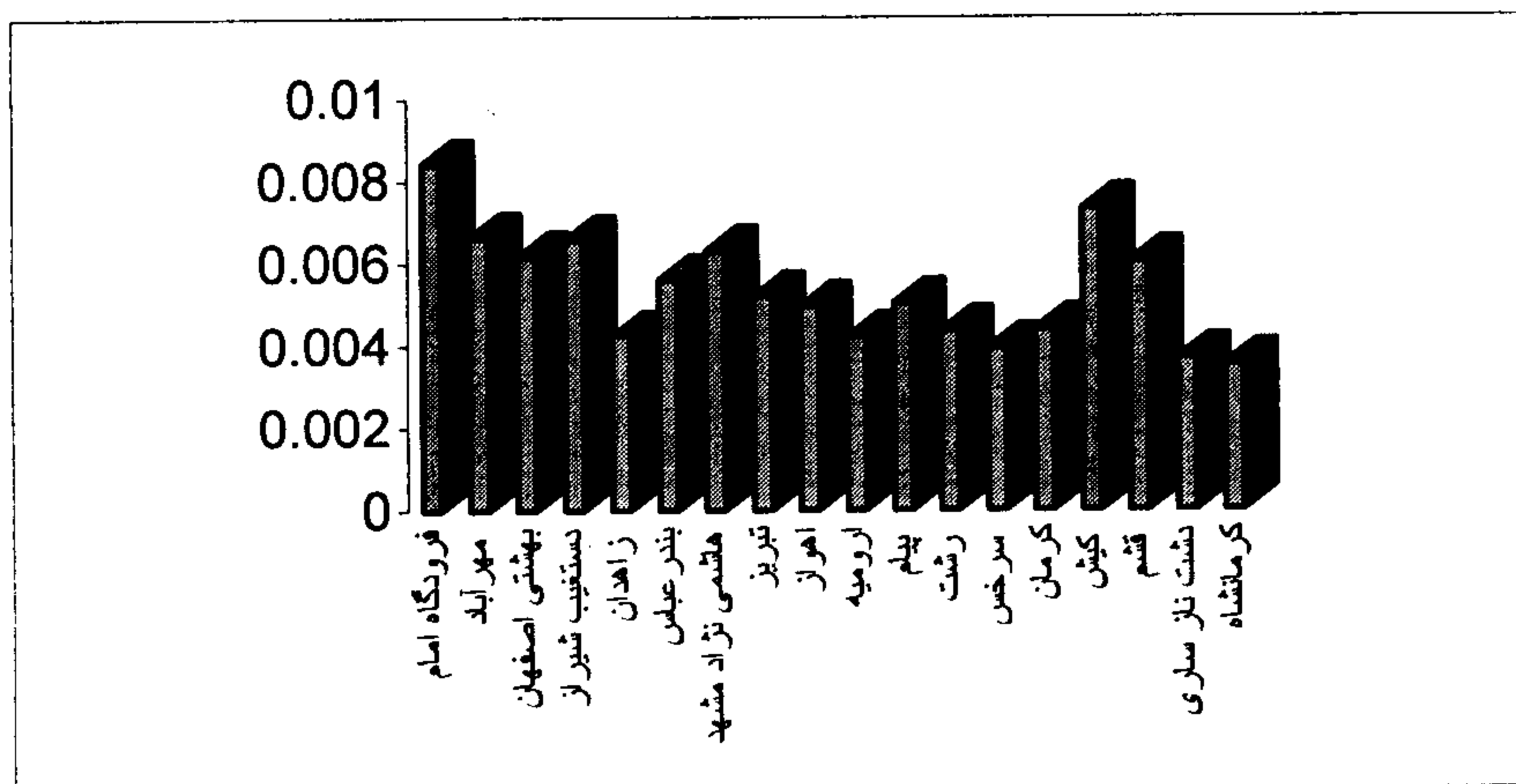


نمودار ۱۴. برداشتن قدم‌های اساسی در رفع موانع ارتباط با دنیای خارج

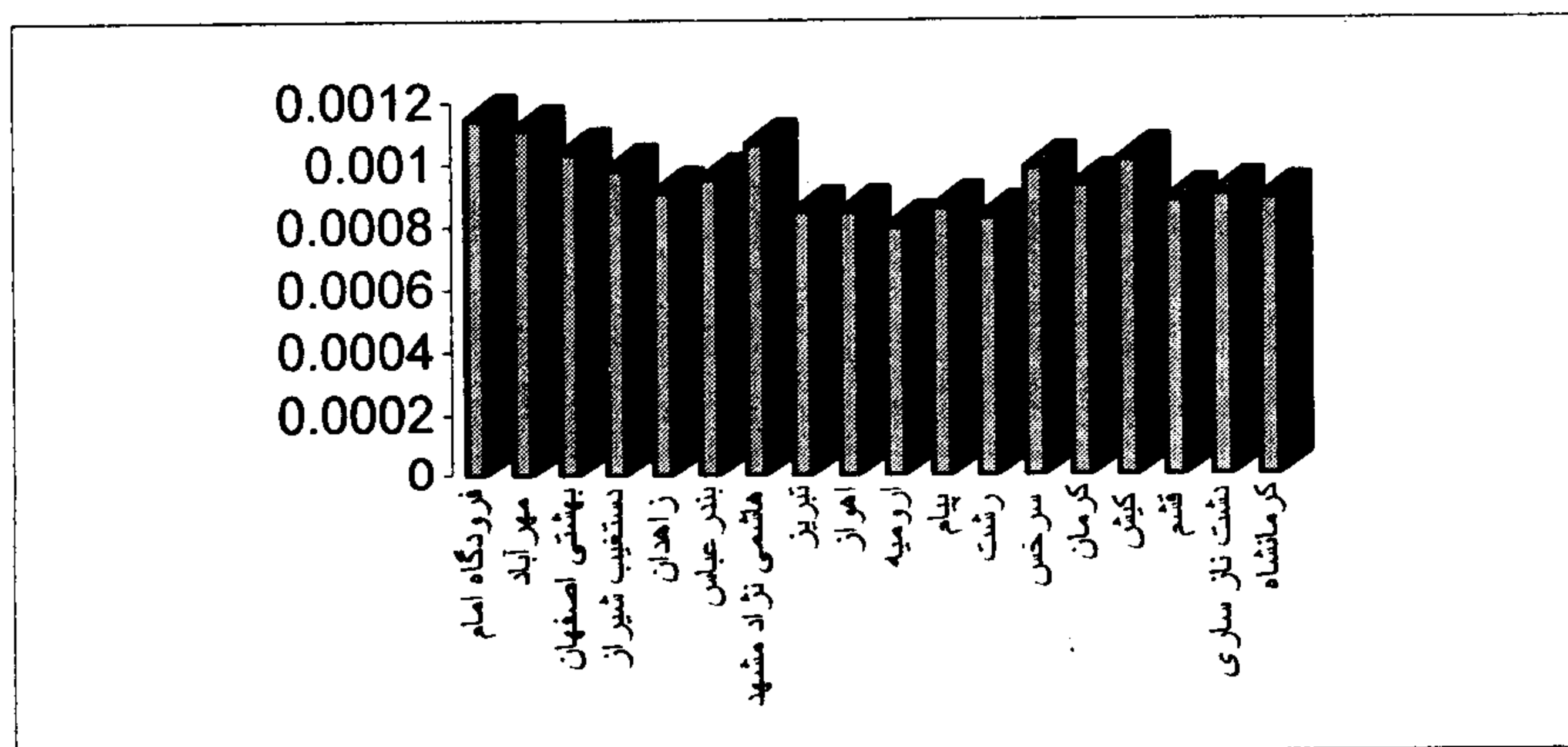
۱۳-۲-۱۴ گام‌های اساسی در رفع موانع ارتباط با دنیای خارج: با توجه به نمودار شماره (۱۴) فرودگاه امام، نسبت به عامل "برداشتن گام‌های اساسی در رفع موانع ارتباط با دنیای خارج"، اولویت نخست را کسب و به ترتیب فرودگاه‌های مهرآباد، شیراز، کیش، اصفهان، مشهد، بندرعباس، قشم،... و کرمانشاه رتبه‌های دوم تا هجدهم را احراز کرده‌اند.

۱۳-۲-۱۵ حذف محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی: با توجه به تجربه موفقیت‌آمیز کشورهای جنوب شرق آسیا در ارتباط با جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی در فعالیت‌های فرودگاهی، اهمیت این عامل را نیز باید مورد توجه قرار داد. همان‌گونه که از نمودار شماره (۱۵) بر می‌آید، فرودگاه امام نسبت به این عامل، بالاترین رتبه را احراز و فرودگاه‌های کیش، مهرآباد، شیراز، مشهد، اصفهان، قشم، بندرعباس، تبریز،... و کرمانشاه به ترتیب رتبه‌های دوم تا هجدهم را در بین فرودگاه‌های پیشنهادی کسب کرده‌اند.

۱۳-۲-۱۶ اصلاحات عمیق در سیستم‌های مدیریت: همان‌گونه که در نمودار شماره (۱۶) مشهود است، فرودگاه‌های پیشنهادی، نسبت به عامل اصلاحات عمیق در سیستم‌های مدیریتی، اختلاف فاحشی با هم دیگر ندارند. با این حال، فرودگاه امام و مهرآباد رتبه‌های اول و دوم و فرودگاه ارومیه رتبه هجدهم را به خود اختصاص داده است.

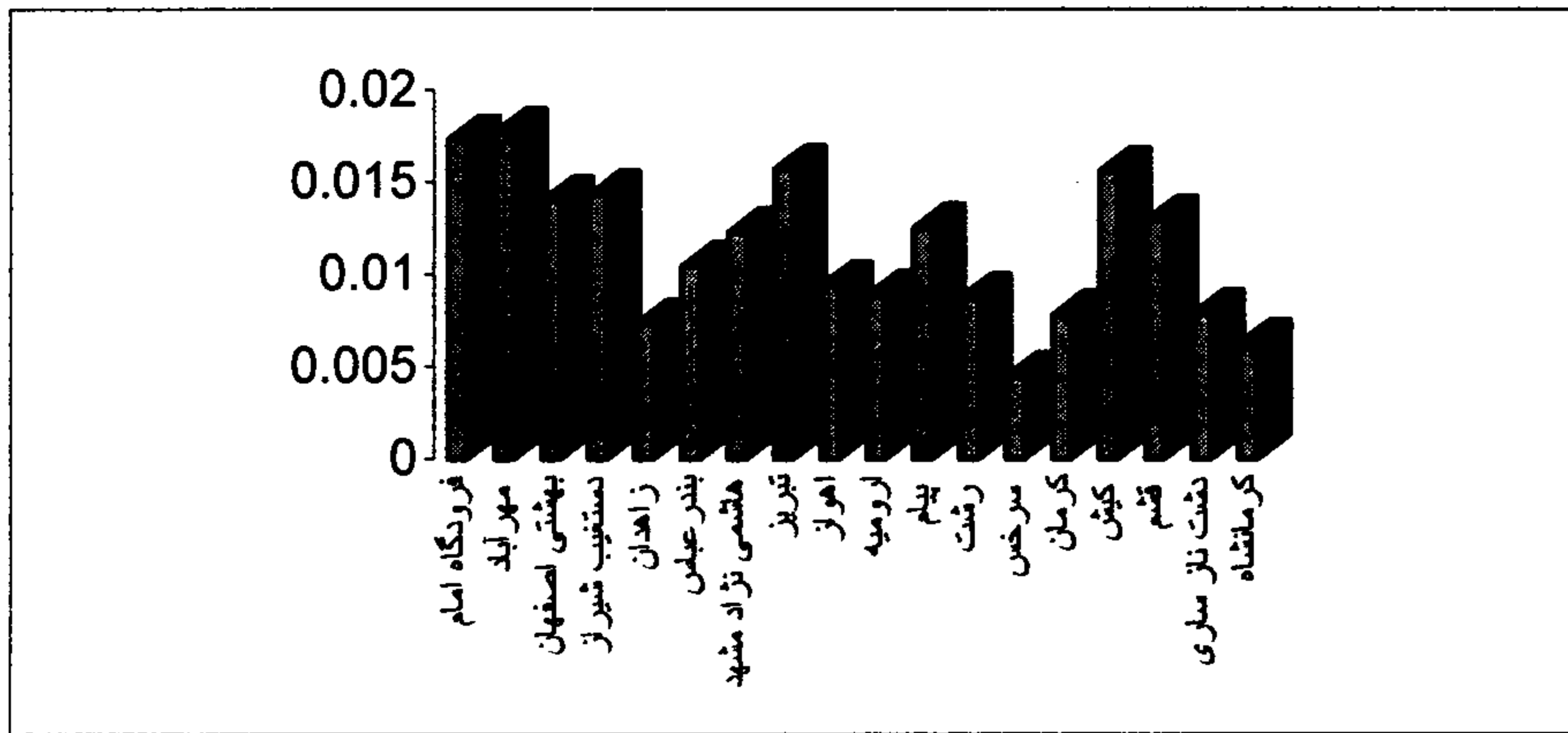


نمودار ۱۵. حذف محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی



نمودار ۱۶. اصلاحات عمیق در سیستم‌های مدیریت

۱۳-۲-۱۷ بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات: بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات هوایی، ارتباط تنگاتنگی با گسترش شبکه هوایی دارد. با این اوصاف، براساس نمودار شماره (۱۷) فرودگاه مهرآباد با توجه به شبکه گسترده‌ای که از حمل و نقل هوایی دارد، اولویت نخست را در بین فرودگاه‌های پیشنهادی، به خود اختصاص داده و فرودگاه‌های امام، تبریز، کیش، شیراز، اصفهان، قشم، و سرخس به ترتیب رتبه‌های دوم تا هجدهم را احراز کرده‌اند.



نمودار ۱۷. بازاریابی و گسترش کمی و کیفی شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات

۱۳-۲-۱۸ تلفیق مناسب با حمل و نقل دریایی، جاده‌ای، ریلی: از آن جایی که در صورت تلفیق مناسب حمل و نقل، هوایی با سایر شیوه‌های حمل و نقل، امکانات بیش‌تری در اختیار مدیریت هاب هوایی قرار خواهد گرفت، از این رو، اهمیت این عامل نیز آشکار می‌گردد.



نمودار ۱۸. تلفیق مناسب با حمل و نقل دریایی، جاده‌ای، ریلی

همان گونه که در نمودار شماره (۱۸) مشخص شده است، فرودگاه مهرآباد نسبت به سایر فرودگاه‌های پیشنهادی، اولویت برتری را داشته و امکان تلفیق مناسب تری را با

شیوه‌های حمل و نقل جاده‌ای، ریلی و با کمی تسهیلات حمل و نقل هوایی (تلفیق با فرودگاه امام و پیام) در اختیار مدیریت فرودگاه قرار خواهد داد. به همین ترتیب، فرودگاه‌های امام، بندرعباس، پیام، رشت، ساری، تبریز، اهواز، و کیش به ترتیب اولویت‌های دوم تا هجدهم را احراز کرده و فرودگاه کیش با این که به راحتی می‌تواند امکان تحویل درب به درب از هواپیما به کشتی را فراهم نماید، اما با در نظر گرفتن این که به راحتی با سایر شیوه‌های حمل و نقل نمی‌تواند تلفیق شود، پایین‌ترین اولویت را نسبت به سایر فرودگاه‌ها در این عامل کسب کرده است.

۱۳-۳. پیشنهادهای تحقیقاتی

۱۳-۳-۱ مطالعه تطبیقی با فرودگاه‌هایی که به عنوان هاب در منطقه مطرح می‌باشند: این تحقیق با عنوان "تعیین و ارزیابی معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی هاب هوایی جهت ترانزیت کالا در کشور و تعیین موقعیت جغرافیایی مناسب" و با همین هدف انجام شد که نهایتاً با معرفی مناسب‌ترین فرودگاه‌ها جهت تبدیل شدن به هاب هوایی خاتمه یافت. پیشنهاد می‌گردد، مطالعه تطبیقی بین فرودگاه‌های برتر کشور (فرودگاه مهر آباد و امام) با فرودگاه‌هایی که در منطقه به عنوان هاب مطرح شده‌اند، از جمله فرودگاه دبی و هنگ‌کنگ انجام گیرد، به طوری که شناسایی نقاط ضعف و قوت فرودگاه‌های داخلی به نوبه خود، منجر به شکوفایی و توسعه هر چه بیشتر و بهتر فرودگاه‌های کشور، جهت ارائه خدمات خواهد شد و بالطبع با افزایش ترافیک در حریم هوایی کشور، سهم مناسبی از درآمدهای صنعت ترانزیت بین‌المللی نصیب کشور می‌شود.

۱۳-۳-۲ بررسی چالش‌ها و راه‌کارهای فراروی ترانزیت هوایی از کشور: در حال حاضر، به خاطر تنگناها و مشکلاتی که بر حمل و نقل هوایی در کشور حاکم است، بخش بسیار ناچیزی از پروازهای بین‌المللی که از حریم هوایی کشور عبور می‌کنند، در فرودگاه‌های کشور جذب می‌شوند، بنابراین، شایسته است تا تحقیقی به منظور شناسایی مشکلات و مسایل فراروی عدم جذب ترافیک، در حریم فضای هوایی کشور انجام، تا راه‌کارهای ممکن، جهت بهبود شرایط و برنامه ریزی‌های آتی فراهم گردد.

۱۳-۳-۳ بررسی بیش‌تر بروی شاخص‌ها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی هاب هوایی: قطعاً عوامل و شاخص‌های بیش‌تری راجع به مقوله مکان‌یابی هاب هوایی و الزامات آن وجود دارد. شناسایی عوامل مؤثر و تعیین مقیاس اندازه‌گیری و استاندارد برای هر یک، می‌تواند مکمل این تحقیق بوده و دامنه کاربرد آن را وسیع‌تر نماید. نکته قابل توجه آن که، شاخص‌های

یادشده، باید از سادگی و به ویژه قابلیت اطمینان لازم برخوردار باشند. لازم به توضیح است که محقق، با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای و اینترنتی و تحقیقات مشابه‌ای که در نشریات خارجی به چاپ رسیده بود، به جمع‌آوری معیارهای مؤثر در مکان‌یابی هاب هوایی پرداخته و در ادامه با مصاحبه و نظرخواهی از کارشناسان و اهل فن و با توجه به شرایط حاکم بر فرودگاه‌های موجود، مهم‌ترین و مؤثرترین عوامل را شناسایی و در این تحقیق به کار بسته است. ولی با توجه به مشکلات و محدودیت‌های فراروی تحقیق، به‌ویژه محدودیت‌های مالی و زمانی، ادامه بررسی و تحقیقات پیرامون معیارهای مؤثر و تعیین استانداردهای قابل اندازه‌گیری، برای هر یک از شاخصه‌های شناسایی شده، مفید به نظر می‌رسد.

۱۳-۳-۴ حل مسأله تحقیق با استفاده از سایر روش‌های تصمیم‌گیری: از آنجایی که فنون تصمیم‌گیری چند معیاره، از تنوع زیادی برخوردار و هر کدام در مورد حل مسایل مشابه، با توجه به روش‌های حل، در برخی موارد جواب‌های متفاوتی را ارائه می‌نمایند، به نظر می‌رسد مسأله تحقیق اخیر، با استفاده از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره نیز حل شده و نهایتاً اعتبار نتایج به‌دست آمده از روش‌های متفاوت، مورد بررسی و سنجش قرار گیرد.

منابع

- آذر، عادل و مومنی، منصور (۱۳۷۷). آمار و کاربرد آن در مدیریت، انتشارات سمت، جلد دوم، چاپ اول.
- آذر، عادل و رجب زاده، علی (۱۳۸۱). تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد *MADM*)، چاپ اول.
- اصغر پور، محمدجواد (۱۳۷۷). تصمیم‌گیری چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.
- افندی زاده، شهریار و حدادزادگان، حسین (۱۳۸۱). ارزیابی عوامل مؤثر در طراحی و احداث فرودگاه، ماهنامه صنعت حمل و نقل، شماره: ۲۲۲، بهمن ماه.
- رمضانی کوکنه، علی (۱۳۸۰). نظامنامه طراحی فرودگاه‌ها، کاربری زمین و کنترل محیطی، پایان نامه کارشناسی مهندسی مراقبت پرواز، دانشکده فناوری هوایمایی کشوری.
- زکی خانی، هوشنگ (۱۳۸۰). امکانات حمل بار هوایی در حد صفر، ماهنامه صنعت حمل و نقل، شماره: ۲۰۴، مردادماه.
- شورای عالی اصلاحات وزارت راه و ترابری کمیته ارتقای سطح خدمات (۱۳۸۰). بررسی مقدماتی تحلیلی موانع ایجاد هاب جهت ترانزیت هوایی در کشور، گزارش داخلی، شماره ۶-۵، تابستان.
- شورای عالی اصلاحات وزارت راه و ترابری کمیته ارتقای سطح خدمات (۱۳۸۱). الزامات ایجاد هاب هوایی، گزارش داخلی، شماره: ۴-۲/۹، مردادماه.
- صفارزاده، محمود و هدایتی نیک‌خوان، جواد (۱۳۷۸). ترانزیت کالا از ایران، ظرفیت‌ها و محدودیت‌ها - فصلنامه جاده، شماره، شماره ۴۱، زمستان.
- صفارزاده، محمود (۱۳۷۸). راهنمای تهیه طرح جامع فرودگاه‌ها، مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری، چاپ اول.
- صغیر زاده، مرتضی (۱۳۷۵). استراتژی توسعه الگوی مکان‌یابی صنایع تبدیل زعفران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران.

عجلی، محمد (۱۳۷۹). نقش بازاریابی در حمل بار هوایی: ماهنامه صنایع هوایی: شماره ۱۰۹، تیرماه.

غفاریان، سعید (۱۳۷۴). طراحی فرودگاه از دیدگاه عملیاتی، پایان نامه کارشناسی مهندسی مراقبت پرواز، دانشکده صنعت هواپیمایی کشوری.

ورشوکار، کاوه (۱۳۸۰). برآورد تقاضای هوایی از کشور برای امکان سنجی توسعه و تجهیز فرودگاه های ارایه خدمات، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران، شاخه راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس.

Air Transport Action Group (ATAG), (2000). *The Economic Benefits of Air Transport*, January.

Haymann, Hans, (1972). The Objective of Transportation, *Transportation Investment and Economic Development*, August.

Marianov Veladimir; Daniel Serra and Charles, Revelle, (1999). Location of Hubs in a Competitive Environment, *European Journal of Operational Research 114*.

Ming Chih Tsai and Ying So Su, (2002). Political Risk Assessment on Air Logistics Hub Development in Taiwan, *Journal of Air Transport Management*, 8.

Stephen Dempsey Paul, (2000). *Airport Planning and Development Handbook*. A Global Survey.

U.S. Department of Transportation, (1991). Federal Aviation Administration, Report to Congress: *A Case Study of Potential New Connecting Hub Airports*, March.

Chang, Zeph Yun; Yeong, Wee Yong and Lob, Lawrence, (1997). Critical Success Factors for Inflight Catering Servicesm Singapore Airport Terminal Services, Practices As Management Benchmarks, *The TQM Magazine*, Vol. 9, No. 4.