

تحلیلی بر مکان‌یابی فرودگاه‌ها

بر اساس شاخصهای استاندارد

دکتر محسن سقایی

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور

چکیده

متعدد نیاز دارد که در جهت رفع نیازهای فنی و خدماتی فرودگاه‌ها انجام می‌شود. نگاهی بر وسعت بعضی از فرودگاه‌های بین‌المللی مثل فرودگاه مونترال، اتاوا با ۷۰ کیلومتر مربع وسعت، فرودگاه شیکاگو با ۶۰ کیلومتر مربع نشانگر این حقیقت است که توسعه روزافزون هوانوردی و استفاده از هواپیما به عنوان وسیله‌ی نقلیه عمومی ایجاب می‌کند که در جهت جوابگویی به نیازهای ناشی از پرواز انبوه مسافران، فضای وسیعی در اختیار گرفته شود و اگر بخواهیم به منظور تضمین حیات انسانها پیرامون فرودگاه را به سبب آلودگی هوا خالی از جمعیت کنیم بر وسعت این فضا اضافه می‌شود.

در این فضای وسیع مجتمعی به نام فرودگاه پیاده می‌گردد که برنامه‌ریزی‌های مشخصی را می‌طلبد: تسلط بر فضای وسیع جهت جوابگویی به مسایل فنی هواپیمایی، تدارک پیست حرکت هواپیما به طول ۳ تا ۴ کیلومتر، انبار تجهیزات، اختصاص فضای وسیع برای خدمات فرودگاهی، پارکینگ اتومبیل، برج کنترل، سالنهای انتظار و... از تجهیزات ضروری هر فرودگاه به شمار می‌رود. (فرید، ۱۳۷۰، ص ۲۵۴)

اطلاعات لازم قبل از انتخاب محل فرودگاه

هنگام تصمیم برای احداث فرودگاه جدید، اولین موضوعی که مطرح می‌شود انتخاب محل مناسب فرودگاه می‌باشد. قبل از آن باید اطلاعات زیر در رابطه با آینده فرودگاه جمع‌آوری گردد:

- ۱- حداکثر حجم ساعت اوج ترافیک هوایی که از فرودگاه استفاده خواهند کرد.
 - ۲- انواع هواپیماهایی که در حال حاضر و در آینده از فرودگاه استفاده خواهند کرد.
 - ۳- امکانات رفاهی برای مسافرین، توشه و بار و سرویس هواپیما باید تعیین گردد.
- اطلاعات فوق می‌تواند نوع فرودگاه و طبقه‌بندی آن را مشخص نموده

افزایش روزافزون مسافرین و مسافرت‌های هوایی و تحول سریع ترابری هوایی و افزایش حجم و مقدار آنها مسائلی را در مکان‌یابی فرودگاه‌ها پدید آورده که حل آن‌ها مستلزم برنامه‌ریزی و بکارگرفتن دانش و فنون فرودگاهی و هوانوردی می‌باشد. ایجاد فرودگاه‌ها با ملاحظه مقتضیات آن که فضای قابل توجهی را در مجاور یک شهر نیاز دارد مستلزم سرمایه‌گذاری زیاد می‌باشد. لذا احداث آن احتیاج به مطالعه همه‌جانبه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی داشته و محل آن از نظر موقعیت طبیعی، زمین‌شناسی و هواشناسی باید مناسب باشد. بدین منظور در این مقاله ضمن ارائه شاخص‌های استاندارد در مکان‌یابی فرودگاه‌ها مشکلات حاکم بر فرودگاه مهرآباد رانیز مورد بررسی قرار می‌دهیم.

مقدمه

فرودگاه‌ها بخش حیاتی عمده و مهمی از یک کشور و یا یک شهر می‌باشند و فرودگاه‌های بین‌المللی مرز هوایی کشورها و دروازه هوایی شهرهای هر کشور می‌باشند.

امروزه با نگاهی به اهمیت فرودگاه‌ها و صنعت هوانوردی و پیشرفتهای چشمگیر آن در پهنه جهان و همچنین دست آوردهای این تکنولوژی و با توجه به آمار پروازها و جابجایی مسافران و وسعت روزافزون میدان عملیات هوایی تعداد و نوع هواپیما و افزایش سرعت آنها، خدمات وابسته به هوانوردی، درگیر بودن مسائل اقتصادی و اجتماعی و هزاران ناگفته دیگر، در این تکنولوژی بهتر است به جای لغت فرودگاه از اصطلاح بنادر هوایی استفاده نماییم.

لذا انتخاب مکان فرودگاه چه از لحاظ اقتصادی و اجتماعی و چه از لحاظ تأثیرات زیست محیطی حائز اهمیت می‌باشد.

حمل و نقل هوایی و برنامه‌ریزی زیربنایی

توسعه پروازها به ویژه در سطح جهانی به برنامه‌ریزی‌های زیربنایی

و استاندارد طرح هندسی باند پرواز، باند خزش و سطح پایانه را تعیین نماید.

بنابراین اندازه تقریبی زمین لازم برای احداث فرودگاه جدید برای طراح مشخص خواهد شد. (بهبهانی و ایمانی، ۱۳۷۳: ۳۴)

انتخاب محل فرودگاه

انتخاب یک محل مناسب برای فرودگاه بستگی به طبقه‌بندی فرودگاه تحت مطالعه دارد، شخص یا گروهی که عهده‌دار انتخاب محل مناسب برای فرودگاه‌های جدید هستند باید نخست، شاخص‌های اصلی را تعیین نمایند که براساس آن بتوان به سوی تعیین مکان مناسبی با ابعاد مطلوب حرکت کرد. عوامل زیر در انتخاب محل مناسب برای فرودگاه‌های اصلی مؤثر می‌باشند.

۱- شبکه کشوری: محل انتخاب شده باید منطبق با شبکه هوایی کشور و به صورت جزئی از شبکه فرودگاه باشد.

۲- مورد استفاده فرودگاه: نوع استفاده از فرودگاه نیز در انتخاب محل مناسب تأثیر دارد اینکه فرودگاه جهت نشست و برخاست هواپیماهای نظامی و یا تجاری استفاده می‌شود حائز اهمیت است.

۳- فاصله تقریبی تا فرودگاه: محل فرودگاه باید با فاصله مناسبی از فرودگاه‌های دیگر انتخاب شود به طوری که نشست و برخاست هواپیماها در فرودگاه دیگر ایجاد مزاحمت نکند. فاصله لازم بستگی به نوع هواپیما، حجم ترافیک و وسائل کنترل ترافیک دارد.

۴- امکانات دسترسی به فرودگاه: زمان لازم برای رسیدن و سائط نقلیه از محل‌های تجاری و یا مناطق مسکونی به فرودگاه نباید از ۳۰ دقیقه تجاوز کند. بهترین محل، نزدیکی به بزرگراه‌هاست زیرا می‌توان با صرف حداقل زمان به فرودگاه دسترسی پیدا کرد.

۵- توپوگرافی: این قسمت شامل وضعیت طبیعی منطقه از قبیل پستی و بلندی، درختان، رودخانه‌ها و غیره می‌باشد.

۶- موانع: محل محوطه فرودگاه باید به گونه‌ای انتخاب شود که مسیرهای تقرب لازم در توسعه نهایی فرودگاه عاری از هرگونه مانعی باشد و یا در صورت وجود مانع بتوان آن را برطرف کرد.

۷- میدان دید: محل انتخاب فرودگاه باید از هرگونه وضعیت کاهش دهنده دید مانند مه، دود و غبار مبرا باشد.

۸- باد: باند پرواز باید به نحوی قرار گیرد که هواپیما هنگام نشست یا برخاست در جهت مخالف باد باشد. محل فرودگاه باید در امتداد جهت وزیدن باد به شهر واقع شود تا دود و غبار شهر در جهت مخالف فرودگاه حرکت نماید. همچنین اطلاع از سرعت و جهت باد در سطح زمین برای خلبانان الزامی است. (سقائی، ۱۳۷۱: ۲۶)

۹- آلودگی صوتی: محل فرودگاه باید به نحوی انتخاب شود که مسیرهای نشست و برخاست هواپیما بر فراز زمین‌های غیرمسکونی و صنعتی باشد. آلودگی صوتی مربوط به ترافیک هوایی را باید عمده‌تاً از طریق مکانیابی صحیح و ایجاد حریم حفاظتی بر پیرامون فرودگاه مهار کرد. (بهرام سلطانی،

۱۳۷۱: ص ۱۸۷)

۱۰- شیب بندی، زهکشی و خصوصیات خاک: احتمال جریان سیل، مطالعه بر روی محل‌هایی که دارای سطح آب‌های زیرزمینی بالایی هستند و نفوذپذیری خاک در مکان‌یابی فرودگاه باید در نظر گرفته شود.

۱۱- گسترش آینده: با توجه به روند رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای مسافرت با هواپیما، حجم ترافیک هوایی رو به افزایش بوده و در نتیجه افزایش تعداد باند پرواز، توسعه سالن‌های انتظار مسافر و خدمات فرودگاهی را می‌طلبد لذا با در نظر گرفتن گسترش پیش‌بینی شده فرودگاه، منطقه بزرگتری را باید در شروع طرح در اختیار گرفت.

۱۲- دسترسی به خدمات تأسیساتی: هر فرودگاهی احتیاج به تأسیساتی از قبیل شبکه آب و فاضلاب، گاز، نیروی برق و... دارد. لذا در انتخاب محل استقرار فرودگاه فراهم بودن این تسهیلات باید مورد توجه قرار گیرد.

۱۳- مسائل اقتصادی: عملی بودن طرح از نظر اقتصادی باید به وسیله برنامه‌ریزی دقیقاً مشخص گردد و از میان محل‌های انتخاب شده آنکه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است انتخاب شود.

مکان‌یابی فرودگاه در ارتباط با نواحی صنعتی و اقتصادی

صنایع برای توسعه سریع و دستیابی به بازارهای مختلف تمایل بیشتری به استقرار در مجاورت فرودگاه‌ها دارند. به ویژه آن دسته از صنایع که تولیداتشان در بسته‌بندی‌های کوچک، استاندارد و سریع‌المصرف باشد تمایل بیشتری به استقرار در مجاور فرودگاه‌ها دارند. (قره‌نژاد، ۱۳۷۲: ص ۵۰)

از عوامل مهم تأثیرگذار بر توسعه فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی در هر کشور وجود مراکز (فرودگاه) پروازی متعدد می‌باشد که باعث توسعه شبکه پروازی شده و ارتباط قوی‌تری بین قطب‌های صنعتی و اقتصادی را به همراه دارد و بالتجیه در تسریع امور حیاتی یک کشور حائز اهمیت هستند. (سقائی، ۱۳۸۶: ص ۳)

عوامل زیر در ایجاد فرودگاه و واحدهای صنعتی در نزدیکی همدیگر مؤثر هستند:

۱- لزوم کیفیت بالای تولید، فسادپذیری تولیدات، ترافیک بین واحدهای صنعتی، بازار مصرف و عدم وجود راه مدرن، ایجاد فرودگاه را در کنار ناحیه صنعتی ایجاب می‌کند.

۲- نواحی متمرکز صنعتی به خصوص آن دسته از نواحی که به صورت عمودی توسعه پیدا می‌کنند دسترسی به فرودگاه نزدیک را اساس استمرار فعالیت به حساب می‌آورند.

۳- افزایش سریع صنایع هواپیماسازی غیرنظامی به ویژه بکارگیری هواپیماهای خصوصی، تعمیرگاه‌ها و مراکز سرویس‌های هواپیمایی ایجاب می‌کند که به سرعت در کنار نواحی صنعتی فرودگاه‌هایی به وجود آید.

۴- فرودگاه‌ها عموماً با نیروی کار متمرکز در نقاطی تمایل به تأسیس و استقرار نشان می‌دهند که مسافران، ویزتورها، واحدهای صنعتی، با ظرفیت بالای تولید به ویژه سریع‌المصرف وجود داشته باشد.



بررسی اثرات زیست محیطی فرودگاه

عوامل زیست محیطی در ساخت فرودگاه و یا توسعه آنها باید مورد توجه قرار گیرد. آلودگی صوتی هواپیماها، سخت‌ترین و شدیدترین مشکل زیست محیطی فرودگاه‌هاست که باید در توسعه و ساخت آنها مورد توجه قرار گیرد. (صفازاده و سعدی، ۱۳۸۳: ص ۱۱۷)

سر و صدای ترافیک هوایی در مراحل مختلف ایجاد می‌شود که موارد زیر را می‌توان از آن جمله دانست:

- عملیات نشست و برخاست
- عملیات دستگاه شارژ هواپیما که در روی زمین انجام می‌شود
- شکستن دیوار صوتی توسط هواپیماهای مافوق صوت

هواپیما به هنگام نشستن ارتفاع خود را کاهش می‌دهد و بالتیجه کل کاربریهای مستقر در مسیر هواپیما تا خاتمه عملیات نشست دچار آلودگی صوتی شدید می‌گردند. برای مثال، آلودگی صوتی حاصل از حرکت یک هواپیما ایرباس در فاصله ۲۵۰ متری برابر با ۱۱۰ dB(A) است. (بهرام سلطانی، ۱۳۷۴: ص ۱۹)

بهنگام برخاستن هواپیما نیز کاربریهای که در مسیر پرواز در ارتفاع کم واقع شده‌اند، در معرض آلودگی صوتی شدید قرار می‌گیرند. به طور کلی تا شعاع ۱۲ کیلومتر در جهت خطوط باند فرودگاه و نواحی تا عرض حداکثر ۴ کیلومتر در معرض تأثیر بلند شدن هواپیما و سروصدای مربوط به آن خواهند بود. (گزارش شماره ۵ - ۴/۱)

فرودگاه مهرآباد و معضلات آن

سابقه فرودگاه سازی در ایران با شکل‌گیری فرودگاه قلعه‌مرغی شروع و با ساخت فرودگاه دوشان تپه و مهرآباد و سپس آبادان و در سایر شهرها، ادامه یافت. ساختمان فرودگاه مهرآباد از سال ۱۳۲۶ آغاز و در سال ۱۳۳۷ پایان یافت. هزینه ساختمان ۱۲ هزار مترمربعی فرودگاه مهرآباد ۵۱۳ میلیون ریال بود که توسط مشاوران انگلیسی (برایگون) و شرکت سازنده سوئدی (انستاپ) پایان گرفت. این فرودگاه که گنجایش یک میلیون مسافر در سال را داشت در زمان خود از بزرگترین فرودگاه‌های بین‌المللی خاورمیانه بود.

هرچند در سال ۱۳۲۶ مکان‌یابی فرودگاه مهرآباد صحیح بوده است ولی در حال حاضر به علت گسترش شهر تهران و ساخت و سازهای مسکونی اطراف فرودگاه، مشکلاتی به شرح زیر بر این فرودگاه حاکم شده است.

۱- نزدیکی فرودگاه مهرآباد به مناطق مسکونی

براساس استانداردهای سازمان هواپیمایی کشوری فاصله بین فرودگاه و مناطق مسکونی باید ۳۰ دقیقه باشد. نزدیکی فرودگاه به مناطق مسکونی باعث ایجاد سانحه می‌گردد برای مثال برخورد هواپیمای C۱۳۰ با مناطق مسکونی نزدیک فرودگاه در سال ۱۳۸۴.

۲- نزدیکی فرودگاه مسافری و نظامی

یکی دیگر از مشکلات حاکم بر فرودگاه مهرآباد نزدیکی فرودگاه نظامی و مسافری است. این مسئله باعث برخورد هواپیمای مسافری با هواپیمای نظامی در سال ۱۳۷۲ گردید.

۳- مشکل آلودگی صوتی فرودگاه مهرآباد

در فرودگاه مهرآباد علاوه بر پروازهای مسافری هواپیماهای نظامی نیز پرواز می‌کنند. هواپیماهای نظامی سروصدایی به مراتب بیشتر از هواپیماهای مسافری دارند. برای مثال در فرودگاه مهرآبادی زمانی که هواپیماهای شکاری به پرواز در می‌آیند بیش از نیمی از فضای شهرک اکباتان تحت تأثیر آلودگی صوتی بسیار شدید قرار می‌گیرد.

۴- به نظر می‌رسد در فرودگاه مهرآباد هیچ نوع محدودیت زمانی برای نشست و برخاست هواپیما وجود ندارد. برای مثال در فرودگاه نارتای ژاپن (NRT) ساکنان نزدیک فرودگاه نسبت به سروصدای هواپیما به خصوص در شب معترض بودند لذا مسئولین فرودگاه برنامه پروازهای این فرودگاه را از صبح تا عصر برنامه‌ریزی نموده‌اند و از ساعت ۶ عصر به بعد هیچ هواپیمایی در این فرودگاه نشست و برخاست نمی‌کند. (منبع: تحقیق نگارنده)

نتیجه و ارائه پیشنهادها

توسعه روزافزون صنعت هواپیماسازی و گرایش فزاینده به جابجایی و نقل و انتقال مسافر و کالا در حداقل زمان ممکن موجب پیشرفت چشمگیر صنعت حمل و نقل هوایی به ویژه در دو دهه اخیر شده است. فرودگاهها

زیربنایی ترین بخش از سیستم حمل و نقل هوایی محسوب می شوند. حضور نسل جدید هواپیماهای مدرن، رشد سریع حجم ترافیک و تقاضای سفر هوایی و تصویب قوانین و مقررات منسجم برای مراحل مختلف عملیات پروازی باعث مطرح شدن فرودگاه به عنوان یک سیستم پیچیده و پویا شده است.

با توجه به مطالب ارائه شده پیشنهادهای ذیل مطرح می گردد:

- ۱- با توجه به مشکلات فرودگاه مهرآباد که شرح داده شد، جهت آسایش هر چه بیشتر ساکنان اطراف فرودگاه پیشنهاد می گردد حداقل تمامی پروازهای بین المللی به فرودگاه امام خمینی (ره) منتقل گردد.
- ۲- با توجه به تأثیر فرودگاه بر تسریع فعالیت های صنعتی و اقتصادی، وجود مراکز پروازی متعدد در سطح کشور به خصوص در مجاور قطبهای صنعتی و اقتصادی لازم و ضروری است.
- ۳- جهت جلوگیری، از سوانح هوایی پیشنهاد می گردد فرودگاه مسافری و نظامی با فاصله مناسب از همدیگر ساخته شوند.
- ۴- یکی از موارد ذکر شده در مکان یابی فرودگاه قابلیت دسترسی به آن برای مسافران است در حال حاضر فرودگاه امام خمینی (ره) قابلیت دسترسی مناسب برای ساکنان شهر تهران ندارد لذا پیشنهاد می گردد از مترو و یا قطار برقی در مسیر تهران تا فرودگاه امام خمینی (ره) استفاده گردد.
- ۵- با توجه به موقعیت جغرافیایی جمهوری اسلامی ایران در خاورمیانه و عبور هواپیماهای ترانزیت از آسمان کشورمان و کسب درآمد ارزی از هواپیماهای ترانزیت، تجهیز فرودگاه های کشور به سیستم های ناوبری جدید از ضروریات اساسی است.

منابع و مآخذ

- ۱- بهرام سلطانی، کامبیز، مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی، محیط زیست، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۱.
- ۲- بهرام سلطانی، کامبیز، مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی، معیارهای آسایش صوتی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۴.
- ۳- بهبهانی، حمید و مختار ایمانی، طرح و محاسبه فرودگاه، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۳.
- ۴- سقائی، محسن، تحلیلی از پارامترهای هواشناسی و ارتباط آنها با امور هواشناسی، پایان نامه کارشناسی، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۱.
- ۵- سقائی، محسن، برنامه ریزی حمل و نقل هوایی داخل شهرهای ایران (مورد مطالعه: پروازهای هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران) پایان نامه دکترا، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۶.
- ۶- صفارزاده، محمود و غلامرضا معصومی، برنامه ریزی و طراحی فرودگاه: جلد اول، مرکز چاپ و انتشار مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۳.
- ۷- فرید، یداله، سیراندیشه در قلمرو جغرافیای انسانی، انتشارات دانشگاه تبریز، ۱۳۷۰.

- ۸- قره نژاد، حسن، جغرافیای تعیین محل صنایع، چاپ آیتی اصفهان، ۱۳۷۳.
- ۹- گزارش مقدماتی «اثرات حمل و نقل بر محیط زیست» معاونت برنامه ریزی بودجه، گزارش (۱-۵/م)، تهران، ۱۳۶۶.
- ۱۰- یاربخت، جهانگیر، هواپیمایی و هوانوردی در ایران و جهان، نشاط اصفهان، ۱۳۷۶.