



مقاله: پژوهشی

Locating police airports in border areas (Case study: border area of Aras)

Alireza Sekhawatbanis¹, Mohammad Khalilnejad², Hamid Panahi³

Received: 13 - 06 - 2023

PP. 157-190

Accepted: 04 - 08 - 2023

Abstract

Background and objective: One important requirement to create and strengthen Faraja air infrastructure is the location and construction of airports and air bases. Considering the strategic location of the northwestern borders of the country in the neighborhood of two countries of Azerbaijan and Armenia and the lack of a Police-air base in this area, the present research was conducted aiming to identify the requirements and considerations to locate an air- police base in the border region of Aras.

Method: This is an analytical-comparative research. In order to identify and understand the spatial patterns of locating a Police- air base , the based graphic statistical models in ArcGIS software environment were used. The statistical population of the research to identify the necessary requirements and considerations related to the location of the military airport is all the sources of internal and external researches and documents in the field of research during 1385 to 1402. The participants in the current research were 10 military and police experts in the relevant field. The hierarchical analysis method was used to analyze the data. A paired comparison questionnaire was used to weight the criteria according to the local conditions of the region and the existing standards.

Findings: In the process of research implementation, 10 criteria including: topographical conditions, climate, land use, distance from population centers, distance from river channel, access to communication network, proximity to strategic points, distance from protected areas, slope and its direction were identified.

Conclusion: The research findings show that in order to ensure stable security and protect the borders in the border area of Aras, it is necessary to create a Police-air base. Considering the border's length and extension, it is an unavoidable necessity to create a Police- air base in this region

Keywords: requirements and considerations, location, air-police base, border area of Aras.

Reference: Sekhawatbanis, Alireza; Khalilnejad, Mohammad; Panahi, Hamid. (2023). "Locating police airports in border areas (case study: border area of Aras)". *Quarterly Journals of East of Tehran Province Police Science*, 11(42), pp. 157-190.

1- Instructor, Aviation Department, Faculty of Border Guard Sciences and Techniques, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran (e-mail: arsb90@gmail.com).

2- Assistant Professor, Aviation Department, Faculty of Border Guard Sciences and Techniques, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Command and headquarters, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran. (Email: hamidpana@chmail.ir).

مقاله: پژوهشی

مکان‌یابی فرودگاه‌های انتظامی در مناطق مرزی (مورد مطالعه: منطقه مرزی ارس)

علیرضا سخاوت‌بنیس^۱، محمد خلیل‌نژاد^۲، حمید پناهی^۳

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۳

از صفحه ۱۵۷ تا ۱۹۰

دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۳

چکیده

زمینه و هدف: یکی الزامات مهم در ایجاد و تقویت زیرساخت‌های هوایی فراجا، مکان‌یابی و ساخت فرودگاه و پایگاه‌های هوایی است. با در نظر گرفتن موقعیت راهبردی مرزهای شمال‌غرب کشور در همسایگی دو کشور آذربایجان و ارمنستان و عدم وجود پایگاه هوایی انتظامی در این منطقه، پژوهش حاضر با هدف شناسایی الزامات و ملاحظات مکان‌یابی پایگاه هوایی - انتظامی در منطقه مرزی ارس انجام شد.

روش: پژوهش حاضر از نوع تحلیلی - تطبیقی بوده و برای شناسایی و درک الگوهای فضایی مکان‌یابی پایگاه هوایی - انتظامی از مدل‌های آماری گرافیک مینا در محیط نرم‌افزاری آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شد. جامعه آماری پژوهش در جهت شناسایی الزامات و ملاحظات ملزوم در ارتباط با مکان‌یابی فرودگاه نظامی، تمامی منابع منابع و پژوهش‌های داخلی و خارجی و اسناد موجود در زمینه پژوهش در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۴۰۲ است. مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر نیز ۱۰ نفر از خبرگان نظامی و انتظامی صاحب‌نظر در حوزه مربوطه بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد. برای وزن‌دهی به معیارها با توجه به شرایط محلی و بومی منطقه و استانداردهای موجود از پرسش‌نامه مقایسه زوجی استفاده شد.

یافته‌ها: در فرایند اجرای پژوهش ۱۰ معیار که عبارت هستند از: وضعیت پستی و بلندی، وضعیت آب‌وهوایی، کاربری اراضی، فاصله از مراکز جمعیتی، فاصله از آبراه رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، نزدیکی به نقاط راهبردی، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، وضعیت شیب و جهت شیب، شناسایی شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به دستاوردها و یافته‌های پژوهش، برای تأمین امنیت پایدار و حفاظت از مرزها در منطقه مرزی ارس، بایستی نسبت به ایجاد پایگاه هوایی - انتظامی اقدام که با در نظر گرفتن طول مرز و امتداد آن، وجود پایگاه هوایی انتظامی برای انجام فعالیت‌های نظامی و انتظامی در این منطقه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

کلیدواژه‌ها: الزامات و ملاحظات، مکان‌یابی، پایگاه هوایی - انتظامی، منطقه مرزی ارس.

استناددهی (APA): سخاوت‌بنیس، علیرضا؛ خلیل‌نژاد، محمد و پناهی، حمید. (۱۴۰۲). «مکان‌یابی فرودگاه‌های انتظامی در مناطق مرزی (مورد مطالعه: منطقه مرزی ارس)»، پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، ۱۱(۴۲)، صص ۱۵۷-۱۹۰.

۱- مربی، گروه هوایی، دانشکده علوم و فنون مرزبانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران (رایانامه نویسنده مسئول: arsb90@gmail.com)

۲- استادیار، گروه هوایی، دانشکده علوم و فنون مرزبانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران.

۳- استادیار، گروه جغرافیا، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران. (رایانامه: hamidpana@chmail.ir)



بیان مسئله

یکی از عناصر مهم امنیتی و انتظامی برای حفظ امنیت و یکپارچگی مرزهای یک کشور، موجودیت عوامل انتظامی و مرزبانی هستند. آن‌ها به‌عنوان اولین خط دفاعی در برابر فعالیت‌های غیرقانونی مانند قاچاق و تروریسم عمل می‌کنند. در واقع وجود این عناصر امنیتی، به اخلال در شبکه‌های مجرمانه و مقابله با هرگونه نا امنی در کشور کمک می‌کنند. عوامل امنیتی - انتظامی و مرزبانان برای اقدامات بهینه مرزی نیازمند چندین الزام کلیدی هستند، به‌عبارتی، منابع کافی مانند بودجه، پرسنل و تجهیزات برای مدیریت مؤثر مرز ضروری است (علی‌پور و عطاییان، ۱۳۹۸، ص ۹۴).

یکی از پیش‌نیازهای اساسی برای تأمین امنیت مرزها، استفاده از فرودگاه‌ها و پایگاه‌های هوایی برای امنیت مرزها و در مواقع ضروری است (سناروگلو و سلبی^۱، ۲۰۱۸، ص ۱۶۲). فرودگاه‌ها و پایگاه‌های هوایی می‌توانند برای پشتیبانی از عملیات نظارت هوایی و بازدارندگی در امتداد مناطق مرزی، انجام عملیات‌های نظارتی و شناسایی، هشدار اولیه در مورد هرگونه تهدید امنیتی بالقوه، مناطقی برای تیم‌های واکنش سریع و کمک‌رسانی در مواقع وقوع بحران از جمله آتش‌سوزی، وقوع سیل و زلزله مورد استفاده قرار بگیرند (کامپاگنا و همکاران^۲، ۲۰۱۹، ص ۱۳۹). در ارتباط با موضوع مکان‌یابی و شناسایی پهنه‌های مناسب برای احداث پایگاه هوایی و فرودگاه انتظامی دو ریکرد پشتیبان نظری آمایش سرزمین و پدافند غیرعامل مد نظر است. موضوع مکان‌یابی فرودگاه نظامی با توجه به کارکرد خاص ارتباطی و به‌منظور کارایی بهینه آن در امر ترابری، حمل‌ونقل و اهداف راهبردی عوامل نیروی انتظامی، جزء آمایش‌های بزرگ به‌شمار می‌آید و موقعیت جغرافیایی و مکان استقرار آن در پهنه جغرافیایی، کاملاً با سیاست‌های آمایش سرزمین در ارتباط است؛ چرا که مکان‌یابی و طبقه‌بندی فعالیت‌های انسان و زیرساخت‌های انسان‌ساخت در واحد فضای جغرافیایی نیازمند برنامه‌ریزی راهبردی و راه‌کارهایی با ماهیت



فضایی- جغرافیایی است که با اتخاذ رویکردهای آمایشی قابل حصول است (مروری‌نام و خزاییل، ۱۳۹۹، ص ۱۲۶). سیاست‌های آمایشی، تفکری است که برای تنظیم رابطه بین انسان، زمین و فعالیت‌های انسان در زمین، تمامی مزیت‌ها و محدودیت‌های منطقه را در نظر می‌گیرد. بنابراین این تفکر برای دستیابی به هدف پژوهش می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. موضوع پدافند غیرعامل نیز، موضوعی چندبُعدی و سیستمی هست که تمامی زیرساخت‌های حیاتی انسان اعم از نظامی و غیر نظامی یک کشور را در بر می‌گیرد (عطایی کچویی، ۱۳۹۶، ص ۲۶). مکان‌یابی بهینه و مناسب زیرساخت‌های حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی یکی از اصول اساسی و پایه‌ای رویکرد پدافند غیرعامل است که اتخاذ این رویکرد باعث کارایی بیشتر و کاهش هزینه‌های اجرایی مکان‌یابی می‌شود (علی‌پور و عطاییان، ۱۳۹۸، ص ۹۶).

موضوع مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی نیز یکی از موضوعات حساس و پیچیده آمایشی و پدافندی است که جانمایی و انتخاب مکان مناسب آن در واحد فضای جغرافیایی برای طرح‌ریزی و اجرای عملیات آفندی و پدافندی منطقه عملیات می‌تواند بسیار کارساز باشد. موضوع مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی با رویکرد آمایشی و پدافند غیرعامل حوزه‌ای است که تاکنون در مطالعات داخلی چندان به آن پرداخته نشده و به نوعی می‌توان گفت در پژوهش‌های داخلی نیز مورد غفلت قرار گرفته است. حتی سیاست‌های آمایش سرزمین بیش‌تر ماهیت توسعه‌ای داشته و کم‌تر به آمایش دفاعی اشاره شده است و در بیش‌تر طرح‌ها و مطالعات آمایشی این حوزه در حاشیه قرار گرفته است. وجود فرودگاه نظامی و پایگاه هوایی انتظامی امکان استقرار مؤثر دارایی‌های نظامی، سیستم‌های نظارتی و سازوکارهای هشدار اولیه را برای جلوگیری از تجاوز و حفظ ثبات منطقه‌ای فراهم می‌کند. یکی از حساسیت‌های توجه به تقویت زیرساخت‌های نظامی و انتظامی در منطقه مرزی ارس موقعیت حساس و راهبردی آن است، منطقه مرزی ایران، آذربایجان و ارمنستان در منطقه قفقاز جنوبی قرار دارد که دارای سابقه تنش‌ها و درگیری‌های ژئوپلیتیکی است. برای مثال، مناقشه قره‌باغ کوهستانی بین ارمنستان و



آذربایجان، به اختلافات مرزی و درگیری‌های نظامی گاه‌به‌گاه منجر شده است. وجود مسائل سرزمینی حل نشده و پیچیدگی‌های قومیتی بر حساسیت این منطقه می‌افزاید. از سویی دیگر، نزدیکی مرزهای ایران به آذربایجان و ارمنستان و گسترش تبادلات تجاری - بازرگانی به‌ویژه بعد از سال ۱۳۸۴، آن را در معرض تحرکات فرامرزی از جمله قاچاق، مهاجرت غیرقانونی و قاچاق اسلحه قرار داده است.

مناطق صعب‌العبور، مانند مناطق کوهستانی و مرزهای متخلخل در این منطقه، می‌توانند از نظر نظارت و کنترل چالش‌هایی ایجاد کنند. هم‌چنین با در نظر گرفتن نقش ایران در حفظ ثبات و توازن قوا در منطقه و توجه به موقعیت جغرافیایی و روابط تاریخی، مقامات ایرانی تلاش می‌کنند تا از سرریز درگیری‌ها یا عوامل بی‌ثبات‌کننده از کشورهای همسایه آذربایجان و ارمنستان جلوگیری کنند. این اقدامات شامل نظارت بر فعالیت‌ها در امتداد مرز، جلوگیری از قاچاق اسلحه و حمایت از تلاش‌های دیپلماتیک برای حل‌های صلح‌آمیز است؛ بنابراین، برای مقابله با این چالش‌ها و تأمین امنیت، مرزبانان و عوامل انتظامی نقش مهمی ایفاء می‌کنند و اقدامات مختلفی مانند گشت‌زنی، فناوری‌های نظارتی، جمع‌آوری اطلاعات و هماهنگی با سایر نیروهای امنیتی برای حفاظت از تمامیت ارضی ایران و مقابله با تهدیدات احتمالی انجام می‌دهند. با در نظر گرفتن این عوامل و ضرورت تقویت و ایجاد زیرساخت‌های نظامی و انتظامی جهت تسریع در اقدامات امنیتی و انتظامی و عدم وجود فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی در این منطقه، این پژوهش به مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی پرداخته است.

با توجه به حساسیت موضوع و خلأ مطالعاتی در ارتباط با این موضوع در داخل ایران و با در نظر گرفتن موقعیت راهبردی مرزهای شمال غرب کشور در همسایگی سه کشور آذربایجان، ارمنستان و ترکیه، عدم وجود پایگاه هوایی انتظامی و گسترش مخاطرات طبیعی در این منطقه از جمله آتش‌سوزی جنگل‌های ارسباران، وقوع سیل و زلزله و بحران‌های امدادسانی، شناسایی و مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی در این محدوده از اهمیت چندبرابری



برخوردار است که در این راستا هدف کلی و عام از این مقاله شناسایی الزامات و ملاحظات مکان‌یابی پایگاه هوایی انتظامی در مناطق مرزی و مکان‌یابی آن در منطقه مرزی ارس است.

پیشینه و مبانی نظری

در جست‌وجوی پژوهش‌های پیشین، منابعی که ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش داشته باشند، یافت نشد. لیکن پژوهش‌هایی که به‌نوعی ارتباط موضوعی و روشی با پژوهش را داشته و به مکان‌یابی فرودگاه‌های غیر نظامی در پهنه جغرافیایی جمهوری اسلامی ایران و سایر کشورهای دیگر پرداخته‌اند، ارائه شده است.

مرووی‌نام و خزاییل (۱۳۹۹) در پژوهشی به ملاحظات مکان‌یابی تأسیسات حساس فرودگاهی در پایگاه هوایی شیراز پرداخت. نتایج نشان داد مؤلفه‌های میزان دسترسی آماد و پشتیبانی، عوامل اقلیمی، اکولوژیکی منطقه، توپوگرافی خاک، محیط و خدمات شهری، تأثیر متقابل زیست محیطی، خطوط انتقال انرژی، ارتباطات، وجود شبکه‌های مواصلاتی و صنایع مادر، تأسیسات و توان زیربنایی، موقعیت مکانی منطقه موردنظر، امکان توسعه و صنایع جایگزین، فرهنگ، مذهب، آموزش عالی و نیروی کار متخصص، تهدیدات امنیتی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی و طرح‌های ملی آمایش سرزمینی به‌عنوان عوامل راهبردی، محیطی، زیربنایی و طبیعی می‌توانند به‌عنوان ملاحظات مکان‌یابی تأسیسات حساس فرودگاهی در پایگاه هوایی شیراز مد نظر باشند.

پروازی (۱۳۹۸) به بررسی مکان‌یابی فرودگاه امام خمینی (ره) با توجه به مطالعات اقلیمی پرداخت. نتایج نشان داد مکان‌یابی صحیح بر اساس مطالعات اقلیمی می‌تواند در جلوگیری از ایجاد خسارات مالی و جانی و سوانح پروازی نقش قابل توجهی داشته باشد. میانگین فشار در سطح ایستگاه، روزهای همراه با دید ۲ کیلومتر و کم‌تر، روزهای همراه با گرد و خاک، میانگین رطوبت نسبی،



تعداد روزهای همراه با یخبندان و میانگین حداقل دما به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای اقلیمی مطرح شدند.

سقایی (۱۳۹۸) تحلیلی بر مکان‌یابی فرودگاه در اصفهان براساس شاخص‌های استاندارد داشت. نتایج نشان داد تحول سریع صنعت حمل‌ونقل هوایی مسائلی را در مکان‌یابی فرودگاه‌ها به‌وجود آورده است که حل آن‌ها مستلزم به‌کارگیری دانش و فنون فرودگاهی و هوانوردی است. ایجاد فرودگاه با ملاحظه مقتضیات آن که فضای قابل توجهی را نیاز دارد مستلزم سرمایه‌گذاری، مطالعه همه‌جانبه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی داشته و محل آن باید از نظر موقعیت جغرافیایی، زمین‌شناسی و... مناسب باشد. نتایج حاصل نشان داد که شاخص‌های استاندارد زیست‌محیطی و هم‌جواری با فرودگاه نظامی در مکان‌یابی فرودگاه اصفهان رعایت نشده است.

جوان، ولی‌زاد و مهدوی (۱۳۹۸) به چگونگی مکان‌گزینی مراکز نظامی-راهبردی بر اساس شاخص‌های جغرافیای طبیعی پرداختند. نتایج نشان داد ویژگی‌های جغرافیای طبیعی هر منطقه می‌تواند در دسترسی، حوزه نفوذ، مخاطرات و منابع طبیعی مؤثر باشد. توجه به هشت عامل جغرافیای طبیعی (بارش، شیب، ارتفاع، فاصله از آبراهه، فاصله از گسل، سنگ‌شناسی، فاصله از زمین لغزش و فاصله از مناطق سیل‌خیز) مد نظر بوده که عوامل فاصله از زمین لغزش و فاصله از مناطق سیل‌خیز، بیش‌ترین وزن را داشته و در مکان‌یابی مراکز نظامی بیش‌ترین تأثیر را دارند. عوامل بارش و سنگ‌شناسی نیز کم‌ترین تأثیر را در این مکان‌یابی داشتند.

باشا و همکاران^۱ (۲۰۲۲) به بررسی مهم‌ترین معیارها در کنترل انتخاب مکان‌های فرودگاهی پرداختند. مهم‌ترین معیارها عبارت هستند از: عوارض زمین، موانع انسانی، موانع محیطی، ایجاد سر و صدا، انتشار گازهای گلخانه‌ای و تسهیل حمل‌ونقل.



محمدالشاریدا و توران^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی به انتخاب مکان مناسب برای فرودگاه در لیبی پرداختند. نتایج نشان داد انتخاب مکان فرودگاه مستلزم اتخاذ تصمیمات کامل و جامع است. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تعیین مکان مناسب فرودگاه اقدام که بیست‌وسه معیار در نظر گرفته شد. فاصله از مناطق مسکونی (صدا و آلودگی)، پوشش زمین، بارش، دما، شاخص شفافیت، سرعت باد، فشار اتمسفر، رطوبت نسبی، ارتفاع از سطح دریا، شیب زمین، مشخصات خاک، فاصله از گسل‌ها، فاصله از نهرهای آب، مجاورت با جاده‌ها، مجاورت با منابع آب، مجاورت با خطوط برق، مجاورت با ایستگاه‌های ارتباطی، کاربری اراضی، فاصله از تالاب و حیات وحش، فاصله از چاه‌ها و میادین نفت، فاصله از پالایشگاه‌ها و کارخانه‌های صنعتی، فاصله از خطوط نفت و گاز و نزدیکی به مراکز شهر به‌عنوان معیارهای شناسایی شده بودند.

ارمان ارکان^۲ (۲۰۱۹) در پژوهشی به مروری بر روش‌های انتخاب مکان فرودگاه پرداخت. این ارزیابی شامل در نظر گرفتن معیارهای متعدد از جمله ویژگی‌های خاص منطقه‌ای است که تسهیلات فرودگاهی را در خود جای می‌دهد. برخی از این معیارها نسبت به سایر معیارها وزن بیش‌تری داشتند. عوامل هواشناسی، خطر برخورد پرنده‌گان، هزینه ساخت فرودگاه، امکانات دسترسی در کنار زمین و هوا و هم‌چنین معیارهای متعدد، مانند هزینه، سر و صدا، زمان دسترسی از مراکز جوامع به فرودگاه به‌عنوان معیارهای انتخاب مکان فرودگاه انتخاب شدند.

نظریه مکان راهبردی: نظریه مکان راهبردی نشان می‌دهد که تأسیسات نظامی در مناطقی قرار دارند که از نظر دفاعی و تهاجمی مزایای راهبردی دارند. این نظریه عواملی مانند جغرافیا، زمین و نزدیکی به تهدیدات بالقوه را در نظر می‌گیرد (بوغدانسکی^۳، ۲۰۱۴، ص ۱۷). به‌عنوان مثال، پایگاه‌های نظامی ممکن است در نزدیکی خطوط ساحلی یا مرزهای بین‌المللی برای محافظت در برابر تهدیدات احتمالی سایر کشورها واقع شوند. این امر نیروهای نظامی را قادر

1- Mohamed Elsharida, W, Turan
2- Erman Erkan
3- Bogdański



می‌سازد تا به‌سرعت به هرگونه تهدید بالقوه‌ای که ممکن است در این مناطق ایجاد شود، پاسخ دهند و به سرعت نیروها و تجهیزات را برای مقابله با هرگونه اقدام خصمانه بسیج کنند (کوهن^۱، ۲۰۰۴، ص ۳۹۵). به‌طور مشابه، تأسیسات نظامی نیز ممکن است در مناطقی با موانع طبیعی مانند کوه‌ها یا بیابان‌ها واقع شوند که می‌توانند یک دفاع طبیعی در برابر نیروهای دشمن ایجاد کنند. با استفاده از ویژگی‌های طبیعی زمین، نیروهای نظامی می‌توانند مواضع دفاعی قوی ایجاد کنند و تهاجم یا حمله را برای نیروهای دشمن دشوار کنند. علاوه‌بر این، نظریه مکان راهبردی ممکن است عواملی مانند تدارکات و زنجیره تأمین را نیز در نظر بگیرد (ازاوچی^۲، ۲۰۲۱، ص ۴۳۲).

پایگاه‌های نظامی ممکن است از نظر راهبردی در نزدیکی مراکز حمل‌ونقل، بنادر یا فرودگاه‌ها قرار داشته باشند تا اطمینان حاصل شود که نیروها و تجهیزات می‌توانند به راحتی به پایگاه و از پایگاه منتقل. همان‌طور که اشاره شد، نظریه موقعیت راهبردی نه‌تنها در اقتصاد و جغرافیا بلکه در امور نظامی و امنیتی نیز کاربرد دارد. برخی از پژوهش‌گرانی که در مورد ارتباط نظریه مکان راهبردی در این زمینه اظهار نظر کرده‌اند عبارتند از: «کالین اس. گری» در کتاب «جغرافیای جنگ و صلح» که در سال ۱۹۹۷ منتشر شد، از مفاهیم نظریه مکان راهبردی برای تحلیل اهمیت راهبردی مکان‌های مختلف جغرافیایی در جنگ استفاده می‌کند (گری، ۲۰۱۳، ص ۶۵۹). رابرت دی. کاپلان در کتاب «انتقام جغرافیا» که در سال ۲۰۱۲ منتشر شد، استدلال می‌کند که جغرافیا و موقعیت مکانی عوامل مهمی در شکل دادن به سیاست بین‌المللی و امور امنیتی هستند. او مفاهیمی از نظریه مکان راهبردی را برای توضیح اهمیت راهبردی مناطق مختلف مانند خاورمیانه و شرق آسیا به کار می‌برد. کریستوفر جی. فتوایس در کتاب خود «زمان‌های خطرناک؟ سیاست بین‌المللی صلح قدرت‌های بزرگ» که در سال ۲۰۲۰ منتشر شد، فتوییس از نظریه مکان راهبردی استفاده می‌کند تا بررسی کند که چگونه قدرت‌های



بزرگ به‌طور راهبردی خود را برای به‌دست آوردن برتری نسبت به رقبای خود قرار می‌دهند (ازاچی، ۲۰۲۱، ص ۴۳۴). جان کالینز^۱ در کتاب «جغرافیای نظامی: برای حرفه‌ای‌ها و عموم» (۱۹۹۸) مقدمه‌ای جامع در زمینه جغرافیای نظامی ارائه می‌دهد. این کتاب جنبه‌های مختلف جغرافیای نظامی از جمله مکان تأسیسات نظامی را پوشش می‌دهد. کالینز اهمیت مکان را در عملیات نظامی، به‌ویژه از نظر ملاحظات راهبردی مورد بحث قرار می‌دهد. او توضیح می‌دهد که چگونه عواملی مانند زمین، آب و هوا و نزدیکی به منابع کلیدی می‌توانند بر انتخاب پایگاه‌های نظامی و سایر تأسیسات تأثیر بگذارند، شوند (آنگستروم^۲، ۲۰۱۳، ص ۲۲۷).

عوامل مؤثر بر مکان‌یابی فرودگاه نظامی: عوامل متعددی وجود دارد که می‌تواند بر مکان فرودگاه‌های نظامی تأثیر بگذارد. برخی از مهم‌ترین عوامل عبارتند از:

ملاحظات راهبردی: فرودگاه‌های نظامی اغلب در مناطقی قرار دارند که مزایای راهبردی را برای عوامل امنیتی فراهم می‌کنند، مانند نزدیک مرزهای بین‌المللی یا در مناطقی که احتمال درگیری وجود دارد. عامل به نیروهای امنیتی و انتظامی اجازه می‌دهد تا به‌سرعت به تهدیدات پاسخ دهد و نیروها و تجهیزات را به‌طور مؤثر منتقل کند (ساتکوسکی^۳ و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۶۵). به‌عبارتی دیگر، ملاحظات راهبردی به عواملی اشاره دارد که هنگام تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی این امکانات مورد توجه قرار می‌گیرد. این عوامل شامل نزدیکی به مسیرهای حمل‌ونقل کلیدی، دسترسی به منابع طبیعی و مواد خام، در دسترس بودن نیروی کار ماهر و پتانسیل رشد و توسعه اقتصادی است (ردینگ^۴ و همکاران، ۲۰۱۱، ص ۸۲۱). از سوی دیگر، مزایای راهبردی به مزایایی اشاره دارد که یک مکان خاص در مقایسه با سایر مکان‌های بالقوه ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، فرودگاهی که در نزدیکی یک مرکز عمده جمعیتی قرار

1- John Collins
2- Angstrom
3- Satkowski
4- Redding



دارد، ممکن است نسبت به فرودگاهی که در یک منطقه دورافتاده با دسترسی محدود به زیرساخت‌های حمل‌ونقل قرار دارد، مزیت قابل توجهی داشته باشد. در مورد تأسیسات نظامی، مزایای راهبردی ممکن است شامل نزدیکی به نقاط حساس ژئوپلیتیکی یا مناطق دارای اهمیت راهبردی، مانند خطوط کلیدی کشتیرانی یا منابع طبیعی، مرز باشد. تأسیسات نظامی هم‌چنین ممکن است برای پشتیبانی از نیروهای مستقر در مناطق خاص یا تسهیل واکنش سریع در صورت بروز بحران یا درگیری، به‌صورت راهبردی قرار داشته باشند (سیماندگانسانگ و هوتاسویت^۱، ۲۰۱۸، ص ۵).

الزامات فضای هوایی و زمینی: الزامات هوایی مربوط به ویژگی‌های فضای هوایی اطراف یک فرودگاه یا تأسیسات نظامی است. این الزامات شامل عواملی مانند تراکم ترافیک هوایی، ویژگی‌های زمین در اطراف تأسیسات، الگوهای آب و هوا و سایر ملاحظات ناوبری هوایی است. این عوامل بر ایمنی و کارایی عملیات هواپیما در منطقه تأثیر می‌گذارد (فیلیپوویچ^۲ و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۲). از سوی دیگر، الزامات زمینی به ویژگی‌های زمینی اشاره دارد که یک فرودگاه یا تأسیسات نظامی در آن قرار دارد. عواملی مانند نوع خاک، در دسترس بودن زمین صاف، نزدیکی به مناطق شهری و خطرات احتمالی در نزدیکی سایت (مانند توده‌های آبی یا فعالیت لرزه‌ای) که هنگام ارزیابی نیازهای زمین در نظر گرفته می‌شوند. هر دو الزامات هوایی و زمینی برای اطمینان از عملکرد ایمن و کارآمد فرودگاه‌ها و تأسیسات نظامی ضروری هستند. ارزیابی کامل این عوامل برای تعیین مناسب بودن یک سایت بالقوه و طراحی امکاناتی که نیازهای کاربران و ذی‌نفعان را برآورده کند، ضروری است (ونس^۳ و همکاران، ۲۰۱۴، ص ۱۷۵).

نیازهای زیرساختی: فرودگاه‌های نظامی به مقدار قابل توجهی زیرساخت از جمله آشیانه‌ها، تأسیسات ذخیره‌سازی سوخت و تأسیسات نگهداری نیاز دارند. این تأسیسات باید در مناطقی مستقر شوند که بتوانند از ساخت و عملیات

مداوم آن‌ها پشتیبانی کنند. فرودگاه‌های نظامی در زمینه زیرساخت‌ها نیازهای خاصی دارند زیرا برای پشتیبانی از عملیات نظامی مانند استقرار و جابه‌جایی پرسنل و تجهیزات نظامی طراحی شده‌اند. همهٔ عناصر زیرساختی باید در مناطقی قرار گیرند که بتوانند ساخت و ساز و عملیات مداوم آن‌ها را پشتیبانی کنند. این ممکن است شامل مناطقی با فضای کافی برای ساخت باند و آشیانه، تأسیسات ذخیره سوخت در نزدیکی، و دسترسی به مسیرهای حمل‌ونقل برای تحویل تدارکات و تجهیزات باشد. علاوه‌بر این، فرودگاه‌های نظامی باید از مقررات زیست‌محیطی و استانداردهای ایمنی پیروی کنند تا اطمینان حاصل شود که ایمن و مسئولانه عمل می‌کنند (افرویمسان^۱، ۲۰۰۹، ص ۱۱۶۵).

ملاحظات تدارکات و زنجیره تأمین: فرودگاه‌های نظامی اغلب برای اهداف لجستیکی و زنجیره تأمین، مانند انتقال نیروها و تجهیزات به مناطق جنگی و برعکس، استفاده می‌شوند. به این ترتیب، آن‌ها باید در مناطقی قرار گیرند که از طریق مسیرهای حمل‌ونقل اصلی مانند بزرگراه‌ها و راه‌آهن قابل دسترسی هستند (بوعدانشکی، ۲۰۱۴، ص ۱۸). بنابراین، یکی از ملاحظات کلیدی در انتخاب مکان فرودگاه نظامی، دسترسی به آن از طریق مسیرهای حمل‌ونقل اصلی مانند بزرگراه‌ها و راه‌آهن است. دلیل آن این است که این مسیرها حالت‌های حمل‌ونقل کارآمد و قابل اعتمادی را برای جابه‌جایی پرسنل، تجهیزات و تدارکات به و از فرودگاه فراهم می‌کنند. آن‌ها می‌توانند حجم زیادی از محموله را در خود جای دهند و امکان استفاده از وسایل نقلیه تخصصی و وسایل نورد طراحی شده برای انواع خاصی از محموله را فراهم کنند. علاوه‌بر این، آن‌ها زمان‌های حمل‌ونقل ثابت و قابل پیش‌بینی را ارائه می‌دهند که برای انجام برنامه‌های لجستیکی فشرده بسیار مهم است (ولان^۲ و همکاران، ۲۰۱۲، ص ۲۵).



ملاحظات اجتماعی و زیست‌محیطی: فرودگاه‌های نظامی می‌توانند طیف وسیعی از اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی داشته باشند که باید هنگام انتخاب مکان برای ساخت‌وساز در نظر گرفته شوند. برخی از اثرات بالقوه عبارتند از:

- **آلودگی صوتی:** هواپیماهای نظامی هنگام برخاستن و فرود سر و صدای قابل توجهی تولید می‌کنند که می‌تواند جوامع اطراف و زیستگاه‌های حیات وحش را مختل کند.
- **آلودگی هوا:** هواپیماهای نظامی می‌توانند آلاینده‌هایی مانند دی‌اکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن و ذرات معلق منتشر کنند که می‌تواند به کیفیت پایین هوا در منطقه اطراف کمک کند.
- **کاربری زمین و تخریب زیستگاه:** ساخت فرودگاه نظامی به مقدار زیادی زمین نیاز دارد که می‌تواند منجر به تخریب و تکه‌تکه شدن زیستگاه، از بین رفتن تنوع زیستی و جابه‌جایی حیات وحش شود.
- **آلودگی آب:** بهره‌برداری از فرودگاه‌های نظامی می‌تواند مواد خطرناکی مانند سوخت جت، مایعات هیدرولیک و مواد شیمیایی پاک‌کننده تولید کند که به‌طور بالقوه می‌تواند منابع آب سطحی و زیرزمینی را آلوده کند (کامپانگا و همکاران، ۲۰۱۹، صص ۱۴۰-۱۴۱).

برای به حداقل رساندن این اثرات، فرودگاه‌های نظامی معمولاً در مناطقی قرار می‌گیرند که اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی از طریق اقدامات مختلف به حداقل می‌رسد یا کاهش می‌یابد. این اقدامات ممکن است شامل انتخاب مکان‌هایی باشد که قبلاً مختل شده یا تخریب شده‌اند. استفاده از فناوری‌های کاهش صدا، اجرای اقدامات کنترل آلودگی و انجام ارزیابی‌های اثرات زیست‌محیطی برای شناسایی اثرات بالقوه و راه‌های کاهش آن‌ها. علاوه بر این، تعامل با جوامع محلی و ذی‌نفعان در طول فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه می‌تواند به رفع نگرانی‌ها، ایجاد روابط و تقویت حس مالکیت و حمایت از پروژه کمک کند (لاورنس^۱ و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۴۵).



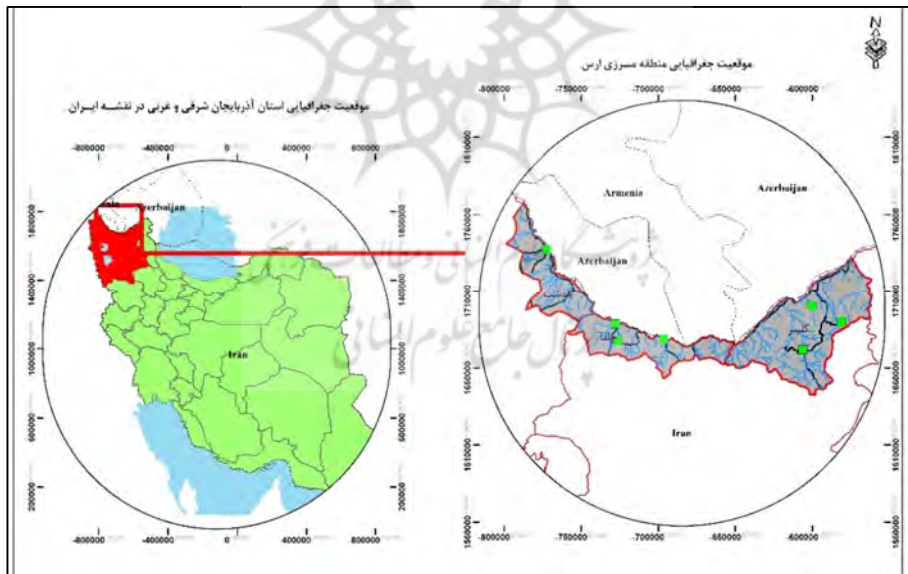
پدافند غیرعامل و ارتباط آن با امنیت انتظامی مرزها و مکان‌یابی فرودگاه نظامی: پدافند غیرعامل به اقداماتی اطلاق می‌شود که یک ملت یا سازمان برای کاهش آسیب‌پذیری قلمرو و جمعیت خود در برابر حمله بدون درگیر شدن فعالانه در عملیات نظامی تهاجمی انجام می‌دهد. در امور مرزی، اقدامات پدافند غیرعامل می‌تواند شامل تقویت مرزها با موانع فیزیکی مانند دیوارها یا حصارها، ایجاد ایست‌های بازرسی برای نظارت بر ترافیک، ایجاد مناطق حائل یا زمین‌های غیر عامل و اجرای سیستم‌های نظارتی برای شناسایی تهدیدات احتمالی باشد (کاستر^۱ و همکاران، ۲۰۰۲، ص ۳۳۴).

عملکرد پدافند غیرعامل در امور مرزی بازدارندگی متجاوزان بالقوه از تلاش برای عبور غیرقانونی از مرز یا انجام اقدامات خصمانه است و در عین حال تأثیر هرگونه حمله‌ای را که رخ می‌دهد، به حداقل می‌رساند. با دشوارتر کردن نفوذ مهاجمان به مرزهای یک کشور، پدافند غیرعامل می‌تواند به حفاظت از ایمنی و امنیت شهروندان کمک کند و از آسیب به زیرساخت‌ها و سایر دارایی‌های حیاتی جلوگیری کند (کو^۲ و همکاران، ۲۰۲۲، ص ۱۳۵). یکی از جنبه‌های کلیدی دفاع غیر عامل برای تأسیسات نظامی، آگاهی از موقعیت است. این امر مستلزم حفظ آگاهی مداوم از وضعیت امنیتی در منطقه اطراف، از جمله تهدیدات احتمالی نیروهای متخاصم یا سازمان‌های تروریستی است. برای دستیابی به این هدف، تأسیسات نظامی معمولاً از طیف وسیعی از تکنیک‌های جمع‌آوری اطلاعات، از جمله تصاویر ماهواره‌ای، وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین و حسگرهای زمینی استفاده می‌کنند. یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم پدافند غیر عامل، برنامه‌ریزی اضطراری است. تأسیسات نظامی باید برای پاسخ سریع و مؤثر به هرگونه تهدید امنیتی، چه از سوی یک ارتش خارجی یا یک گروه تروریستی داخلی، برنامه‌ریزی داشته باشند. چنین طرح‌هایی ممکن است شامل اقداماتی مانند روش‌های تخلیه اضطراری، پروتکل‌های سرپناه در محل، و استقرار سریع تیم‌های واکنش باشد (اورتیزولاتورو و همکاران، ۲۰۲۰، ص ۶۷).



محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، منطقه مرزی ارس است که از شهرستان‌های جلفا، خداآفرین و پلدشت تشکیل شده است. به عبارتی خط مرزی ایران، آذربایجان و ارمنستان به عنوان محدوده مورد بررسی انتخاب شده است. طول مرز ایران و آذربایجان تقریباً ۶۱۱ کیلومتر (۳۷۹ مایل) است. در امتداد شمال غربی ایران و شمال شرقی آذربایجان قرار دارد. مرز ایران و ارمنستان حدود ۴۴ کیلومتر (۲۷ مایل) طول دارد. از سه نقطه با ترکیه، ایران و ارمنستان در رود ارس آغاز می‌شود و به سمت شرق تا سه نقطه با آذربایجان در نزدیکی شهر نوردوز ایران امتداد می‌یابد. این مرز از مناطق کوهستانی، از جمله بخش‌هایی از کوه‌های قفقاز کوچک عبور می‌کند. بخشی از این خط مرزی در شهرستان پلدشت در استان آذربایجان غربی واقع شده است که طول آن به ۱۳۱ کیلومتر می‌رسد. بخش دیگر آن در شهرستان جلفا و خداآفرین در استان آذربایجان شرقی واقع شده است که طول آن به ۲۳۵ کیلومتر می‌رسد.



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

پژوهش حاضر از نوع تحلیلی- تطبیقی بوده و برای شناسایی و درک الگوهای فضایی مکان‌یابی پایگاه هوایی- انتظامی در مناطق مرزی از مدل‌های آماری گرافیک مبنا در محیط نرم‌افزاری آرک‌جی‌آی‌اس^۱ استفاده شده است. جهت دستیابی به هدف اصلی پژوهش، ابتدا از منابع کتابخانه‌ای برای تشریح مسئله پژوهش، اهمیت و ضرورت پژوهش و مرور ادبیات پژوهش بهره گرفته شد. جامعه آماری پژوهش در جهت شناسایی الزامات و ملاحظات ملزوم در ارتباط با مکان‌یابی فرودگاه نظامی، تمامی منابع منابع و پژوهش‌های داخلی و خارجی و اسناد موجود در زمینه پژوهش در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۲ بود. مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر نیز ۱۰ نفر از خبرگان نظامی و انتظامی صاحب‌نظر در حوزه مربوطه بود. در این پژوهش بعد از شناسایی و غربال‌گری معیارهای مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی در منطقه مرزی ارس از الگوریتم منطق فازی بهره گرفته شده است. معیارها و استانداردهای لازم برای مکان‌یابی از طریق مرور ادبیات پژوهش و غربال‌گری منابع و مشورت و نظرخواهی از مشارکت‌کنندگان شناسایی شد. در مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی که از روش‌های شناخته شده در امر مکان‌یابی است در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شد. برای وزن‌دهی به معیارها با توجه به شرایط محلی و بومی منطقه و استانداردهای موجود از پرسش‌نامه مقایسه زوجی استفاده شد. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها بدین شرح است:

اکتساب داده‌ها: داده‌های مرتبط، از جمله لایه‌های جغرافیایی مانند شبکه‌های جاده‌ای، الگوهای کاربری زمین، داده‌های ارتفاعی، فرودگاه‌های موجود، ویژگی‌های زمین، مراکز جمعیتی، و هرگونه اطلاعات مرتبط دیگر مرتبط با موقعیت فرودگاه در زمینه نظامی.

آماده‌سازی داده‌ها: سازمان‌دهی و پیش‌پردازش داده‌های به‌دست‌آمده برای اطمینان از سازگاری با آرک‌جی‌آی‌اس شامل تبدیل فرمت‌های فایل، نمایش



داده‌ها به یک سیستم مختصات مشترک و حذف هرگونه ناسازگاری یا خطا.

تعریف عوامل ارزیابی: شناسایی و تعریف عوامل ارزیابی کلیدی که بر انتخاب یک مکان فرودگاه نظامی مناسب تأثیر می‌گذارد. این عوامل می‌تواند شامل نزدیکی به جاده‌ها، مناطق شهری، تهدیدات احتمالی، محدودیت‌های فضای هوایی، شرایط زمین و در دسترس بودن منابع و غیره باشد.

وزن و رتبه‌بندی: برای هر یک از عوامل ارزیابی بر اساس اهمیت آن‌ها وزن نسبی تعیین می‌شود. وزن‌ها را از طریق قضاوت متخصص، شد، سپس عوامل ارزیابی از بیش‌ترین تا کم اهمیت‌ترین رتبه‌بندی شد.

تحلیل فضایی: از ابزارهای تحلیل فضایی آرک‌جی‌آی‌اس برای ادغام و تجزیه و تحلیل لایه‌های داده آماده شده استفاده شد. که در این مقاله از تجزیه و تحلیل همپوشانی برای تولید نقشه‌های مناسب به کار برده شد.

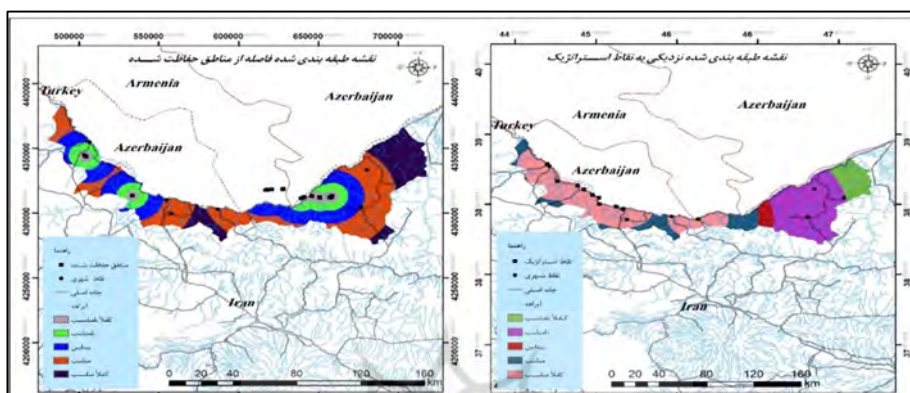
پالایش تکراری: برای بهبود فرآیند انتخاب، نتایج را به‌طور مکرر ارزیابی و اصلاح شد. این مرحله شامل تنظیم وزن، اصلاح معیارها یا ترکیب بازخورد از ذی‌نفعان است.

یافته‌ها

انتخاب معیارها: در فرآیند اجرای پژوهش ۱۰ معیار (وضعیت پستی و بلندی، وضعیت آب‌وهوایی، کاربری اراضی، فاصله از مراکز جمعیتی، فاصله از آبراه رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، نزدیکی به نقاط راهبردی، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، وضعیت شیب و جهت شیب) با رعایت استانداردها و الزامات شناسایی شده در مکان‌یابی استفاده شد. در مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی که از روش‌های شناخته شده در امر مکان‌یابی است در نرم افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شد. برای وزن‌دهی به معیارها با توجه به شرایط محلی و بومی منطقه و استانداردهای موجود از پرسش‌نامه مقایسه زوجی با روش دلفی استفاده شد. در ادامه به بررسی و

ارزیابی وضعیت هر یک از معیارهای مورد استفاده در فرآیند مکان‌یابی پرداخته شده است.

الف: بررسی و ارزیابی وضعیت نزدیکی به نقاط راهبردی و فاصله از مناطق حفاظت‌شده در فرآیند مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی



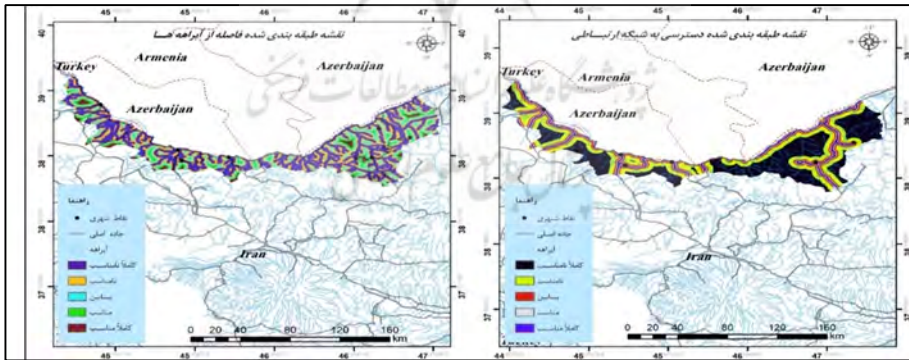
نقشه شماره ۲: معیارهای فاصله از مناطق حفاظت‌شده و نزدیکی به نقاط راهبردی جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

فاصله از مناطق حفاظت‌شده: حداقل فاصله از مناطق حفاظت‌شده از نظر زیست‌محیطی برای یک فرودگاه می‌تواند بسته به کشور، مقررات و شرایط خاص منطقه مورد نظر متفاوت باشد. به‌طور کلی، فرودگاه‌ها باید قوانین و دستورالعمل‌های زیست‌محیطی را رعایت کنند تا اطمینان حاصل شود که آن‌ها به مناطق حساس زیست‌محیطی آسیب نمی‌رسانند. به‌عنوان مثال، در ایالات متحده، اداره هوانوردی فدرال دستورالعمل‌هایی را برای برنامه‌ریزی کاربری زمین در اطراف فرودگاه‌ها ارائه می‌دهد که شامل توصیه‌هایی برای حفاظت از زیستگاه‌های حیات وحش، تالاب‌ها و سایر مناطق حساس زیست‌محیطی است. این دستورالعمل‌ها توصیه می‌کنند که فرودگاه‌ها یک منطقه حائل حداقل ۱۰۰۰ فوتی (۳۰۵ متری) در اطراف چنین مناطقی داشته باشند تا تأثیر صدای هواپیما، انتشار گازهای گل‌خانه‌ای و سایر فعالیت‌ها را به حداقل برسانند. با توجه وجود و گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری در منطقه مورد مطالعه، با مشورت کارشناسان، حداقل فاصله از مناطق حفاظت‌شده در

محدوده مورد بررسی برای مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی ۴۰۰ متر در نظر گرفته شد.

نزدیکی به نقاط راهبردی: حداقل فاصله از مراکز راهبردی، از جمله پست‌های بازرسی مرزی و مرزها، تا مکان‌یابی یک فرودگاه نظامی به عوامل مختلفی مانند نوع هواپیمای مورد استفاده از فرودگاه، اهداف مأموریت مورد نظر، زمین اطراف و زیرساخت‌های موجود بستگی دارد. وقتی صحبت از پست‌های بازرسی مرزی و مرزها می‌شود، حداقل فاصله برای یک فرودگاه نظامی احتمالاً به ماهیت تهدیدات امنیتی مرزی در منطقه و توانایی‌های هواپیماهای موجود بستگی دارد. به‌عنوان مثال، اگر تهدید اولیه ناشی از تهاجمات زمینی باشد، ممکن است لازم باشد یک فرودگاه نظامی نزدیک‌تر به مرز واقع شود تا زمان واکنش سریع را فعال کند. از سوی دیگر، اگر تهدید اولیه ناشی از تهاجمات هوایی باشد، ممکن است لازم باشد یک فرودگاه نظامی دورتر از مرز قرار گیرد تا زمان هشدار کافی و حفاظت از حریم هوایی را فراهم کند.

ب: بررسی وضعیت دسترسی به شبکه ارتباطی و فاصله از آبراهه‌ها در مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی



نقشه شماره ۳: معیارهای دسترسی به شبکه ارتباطی و فاصله از آبراهه‌ها جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

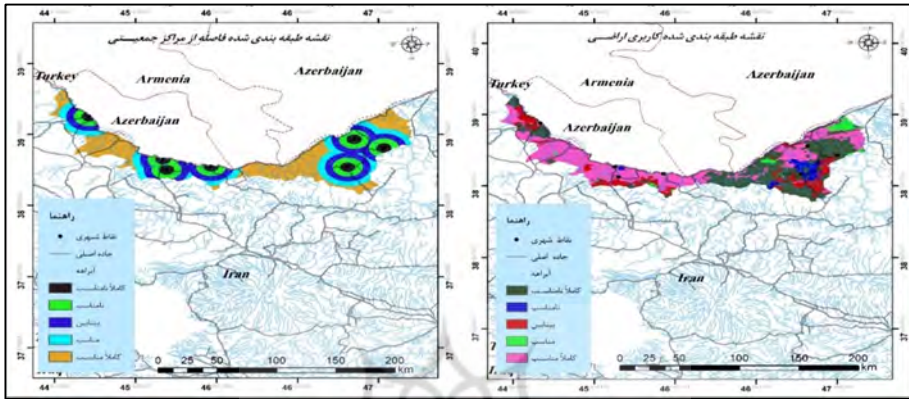


دسترسی به شبکه ارتباطی: به‌طور کلی، مطلوب است که شبکه ارتباطی تا حد امکان نزدیک به فرودگاه باشد، در صورت امکان در چند مایلی. زیرا شبکه‌های ارتباطی برای هماهنگی عملیات، تبادل اطلاعات و واکنش سریع به شرایط اضطراری یا سایر موقعیت‌هایی که نیاز به ارتباط سریع دارند، حیاتی هستند. داشتن یک شبکه ارتباطی واقع در نزدیکی فرودگاه می‌تواند به کاهش خطر اختلالات ارتباطی ناشی از عوامل محیطی مانند ویژگی‌های آب و هوای شدید یا زمین که ممکن است در انتقال سیگنال تداخل داشته باشد، کمک کند. برای به‌دست آوردن فاصله مطلوب شبکه ارتباطی جهت مکان‌یابی از نظرات کارشناسی متخصصان حوزه نظامی و ناوگان هوایی انتظامی استفاده شد که بر اساس نظرات متخصصین، فارغ از وجود مسیرهای دسترسی به مکان فرودگاه، فاصله مطلوب حداقل ۵۰۰ متر و حداکثر ۶ کیلومتر در نظر گرفته شد.

فاصله از آبراهه رودخانه: به‌طور کلی، فرودگاه‌ها معمولاً در فاصله کافی از آبراهه‌ها قرار دارند تا از عملیات برخاست و فرود ایمن اطمینان حاصل کنند. به عنوان مثال، در ایالات متحده، اداره هوانوردی فدرال توصیه می‌کند که بیش‌تر باند فرودگاه‌ها دارای یک منطقه شفاف به طول ۲۰۰ فوت فراتر از هر انتهای باند و در امتداد دو طرف باند به عرض حداقل ۲۵۰ فوت باشند. این یک منطقه حائل بین باند و هرگونه مانع، از جمله آبراهه‌ها، ایجاد می‌کند. علاوه‌بر این، فرودگاه‌ها باید از مقررات و رویه‌های ایمنی مختلف برای اطمینان از عملکرد ایمن پیروی کنند. این‌ها ممکن است شامل رویه‌های رویکرد ابزار، سیستم‌های روشنایی باند و طرح‌های واکنش اضطراری و غیره باشد. در نهایت، فاصله خاص بین یک فرودگاه و یک آبراه به عوامل مختلف خاص برای هر مکان بستگی دارد. با توجه به این‌که در محدوده مورد مطالعه رودخانه ارس به‌عنوان آبراهه اصلی منطقه شناخته می‌شود، برای جلوگیری از هر گونه آسیب‌های زیست‌محیطی برای این عنصر حیاتی در منطقه و جهت امنیت و ایمنی مکان منتخب برای احداث فرودگاه هر چقدر فاصله از این مانع طبیعی برای

مکان‌یابی فرودگاه بیش‌تر باشد، مناسب‌تر است. در این پژوهش با مشورت کارشناسان فاصله ۵ کیلومتر و بیش‌تر ملاک عمل قرار گرفت.

ج: بررسی و ارزیابی وضعیت کاربری اراضی و فاصله از مراکز جمعیتی در مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی



نقشه شماره ۴: معیارهای کاربری اراضی و فاصله از مراکز جمعیتی جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

فاصله از مراکز جمعیتی: فاصله استاندارد از مراکز جمعیتی در محل فرودگاه نظامی بسته به عوامل مختلفی مانند اندازه و نوع ناوگان هوایی که از فرودگاه استفاده می‌کند، زمین اطراف و ملاحظات زیست‌محیطی و استفاده مورد نظر از تسهیلات می‌تواند متفاوت باشد. وزارت دفاع ایالات متحده دستورالعمل‌هایی را برای مکان فرودگاه‌های نظامی ایجاد کرده است که توصیه می‌کند حداقل ۵ مایل (۸ کیلومتر) از هر مرکز شهری بزرگ با جمعیت بیش از ۵۰۰۰۰ نفر فاصله داشته باشند. البته شایان ذکر است که این دستورالعمل‌ها همیشه به‌طور دقیق رعایت نمی‌شوند و فاصله واقعی بین فرودگاه نظامی و مراکز جمعیتی نزدیک می‌تواند بسته به شرایط و الزامات محلی متفاوت باشد. فاصله از مراکز جمعیتی در پژوهش حاضر ۹ کیلومتر در نظر گرفته شد.

کاربری اراضی: از نظر پوشش زمین، تأسیسات نظامی ممکن است در محیط‌های مختلفی از جمله مناطق جنگلی، مراتع، بیابان‌ها و مناطق

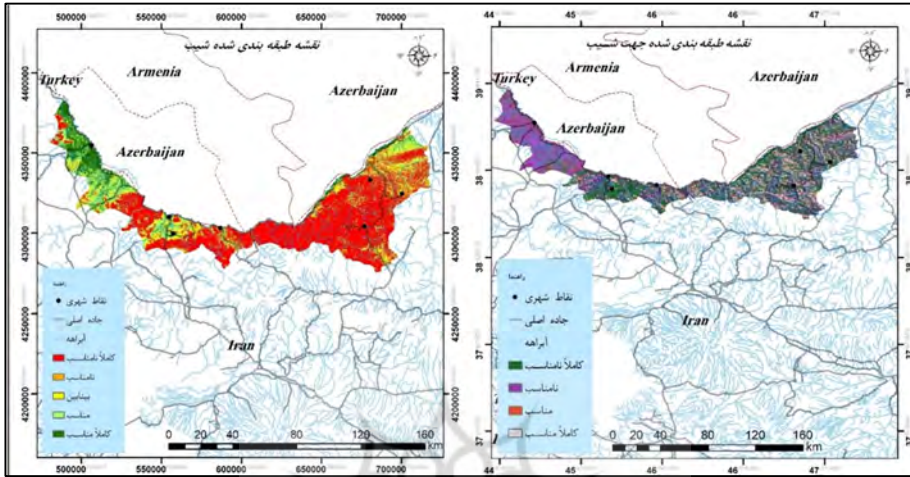
کوهستانی قرار گیرند. الزامات خاص برای پوشش زمین به عملکرد خاص آن‌ها بستگی دارد. به‌عنوان مثال، یک پایگاه هوایی به یک منطقه بزرگ و مسطح با حداقل موانع نیاز دارد. در پژوهش حاضر اراضی بایر و خالی، فاقد پوشش گیاهی و مسطح که از نظر کارکردهای اکولوژیک فاقد هر نوع ارزش و بهره‌وری بوده به‌عنوان مکان مناسب برای مکان‌یابی در نظر گرفته شد، هم‌چنین با موقعیت کوهستانی و سنگلاخی منطقه، بیش‌تر اراضی پست برای هدف مورد مطالعه به‌عنوان اراضی مناسب امتیازدهی شد.

د: بررسی و ارزیابی وضعیت شیب و جهت شیب در فرآیند مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

حداکثر شیب مجاز برای یک فرودگاه نظامی به نوع هواپیمایی که از فرودگاه استفاده می‌کند و هم‌چنین به عوامل دیگری مانند طول و جهت باند، مسیرهای نزدیک و خروج و زمین اطراف بستگی دارد. به‌طور کلی، هواپیماهای نظامی می‌توانند با خیال راحت در شیب‌هایی تا ۳ درصد عمل کنند، اگرچه شیب‌های تندتر ممکن است در برخی موارد بسته به هواپیمای خاص و نیازهای عملیاتی قابل قبول باشد. شیب‌ها بر ویژگی‌های زه‌کشی زمین تأثیر می‌گذارد. اگر شیب بیش از حد تند باشد، می‌تواند باعث تجمع آب در باند فرودگاه شود و در نتیجه پرواز و فرود ایمن هواپیما را دشوار کند. این بدان معنی است که مکان فرودگاه باید با دقت انتخاب شود تا از تخلیه مناسب آب اطمینان حاصل شود. در این پژوهش با مشورت کارشناسان حوزه نظامی شیب مجاز برای مکان‌یابی فرودگاه ۱ الی ۲ درصد در نظر گرفته شد. جهت شیب، جهت‌گیری فرودگاه را تحت تأثیر قرار دهد. به‌عنوان مثال، اگر شیب به سمت شرق باشد، ممکن است برای به حداکثر رساندن دید و نور طبیعی، جهت فرودگاه به سمت غرب ترجیح داده شود. جهت شیب هم‌چنین می‌تواند بر پایداری زمین تأثیر بگذارد. به‌عنوان مثال، اگر شیب به سمت شمال باشد و در ماه‌های زمستان بارش برف سنگینی را تجربه کند، وزن برف می‌تواند باعث ناپایداری و رانش زمین شود. این می‌تواند بر جایی که شما برای ساخت جاده‌ها یا سازه‌های دیگر انتخاب می‌کنید تأثیر بگذارد. بر اساس داده‌های هواشناسی



ایستگاه سینوپتیک شهر جلفا، در منطقه آزاد ارس، حدود ۵۰ درصد از سال هوا فاقد باد است. باد غالب اصلی در این ایستگاه از جهت شمال شرقی می‌وزد که میانگین سرعت آن در سال ۴/۷ متر بر ثانیه به دست آمده است.



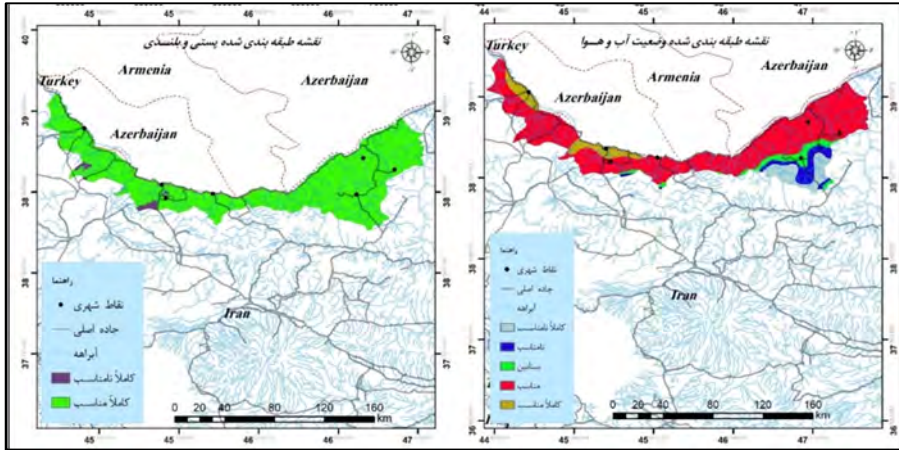
نقشه شماره ۵: معیارهای وضعیت شیب و جهت شیب جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی
ه: بررسی و ارزیابی وضعیت آب‌وهوا و پستی و بلندی در فرآیند مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

وضعیت آب‌وهوایی: آب‌وهوا عامل مهمی است که باید هنگام انتخاب مکان برای فرودگاه نظامی در نظر گرفت. آب‌وهوای یک منطقه می‌تواند بر عملکرد، نگهداری و ایمنی فرودگاه تأثیر بگذارد. دماهای بالا می‌تواند بالابر تولید شده توسط بال‌ها را کاهش دهد، راندمان موتور را کاهش دهد و باعث نرم شدن باند فرودگاه شود که می‌تواند برخاستن و فرود را خطرناک کند. به‌طور مشابه، دمای بسیار سرد می‌تواند عمر باتری را کاهش دهد، خطوط سوخت را منجمد کند و بر ویسکوزیته روان‌کننده‌ها تأثیر بگذارد که می‌تواند به موتورهای آسیب برساند. علاوه بر دما، سایر عوامل آب و هوایی مانند باد، بارندگی و رطوبت نیز می‌توانند بر عملیات پرواز تأثیر بگذارند. جهت و سرعت باد می‌تواند بر برخاست و فرود تأثیر بگذارد، در حالی‌که باران، برف و تگرگ می‌توانند دید را کاهش دهند و باند فرودگاه را لغزنده و خطرناک کنند. رطوبت می‌تواند بر چگالی هوا



تأثیر بگذارد که می‌تواند عملکرد برخاست و فرود هواپیما را تحت تأثیر قرار دهد. بر اساس گزارش ایستگاه سینوپتیک شهر جلفا، این منطقه، در ناحیه نیمه خشک و نیمه سرد شمال غرب ایران قرار دارد. بارش سالیانه در آن‌جا در حدود ۲۲۵ تا ۴۰۰ میلی‌لیتر در سال بوده و دمای میانگین آن تقریباً ۱۵ درجه سلسیوس است. در جلفا، حدود ۵۰ روز از سال به‌عنوان روز سرد در نظر گرفته شده است. این ناحیه صنعتی-تجاری در محدوده کوه‌های بلندی که اقلیم نسبتاً سردی دارند، واقع شده است. با در نظر گرفتن مطالب و الزامات ذکر شده، با دسترسی و تهیه پایگاه داده‌های مکانی مربوط به محدوده مورد مطالعه، نقشه مطلوبیت آب‌وهوایی منطقه با توجه به محدودیت‌های مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی تهیه شد.

وضعیت پستی و بلندی: پستی و بلندی‌های زمین می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر موقعیت فرودگاهی داشته باشند. کوه‌ها به دلیل نیاز به باندهای طولانی‌تر و زوایای تند فرود می‌توانند چالش‌هایی را برای برخاستن و فرود هواپیما و هلی‌کوپتر ایجاد کنند. علاوه بر این، زمین‌های کوهستانی می‌تواند باعث ایجاد الگوهای باد غیرقابل پیش‌بینی و تلاطم شود که می‌تواند پرواز را دشوارتر و خطرناک‌تر کند. زمین‌های ناهموار مانند تپه‌ها، دره‌ها و سطوح ناهموار نیز می‌توانند برای موقعیت‌یابی فرودگاه چالش‌هایی ایجاد کنند. باندها باید در زمینی هموار ساخته شوند تا امکان برخاستن و فرود ایمن را فراهم کنند و هرگونه مانع یا بی‌نظمی در زمین باید به دقت بررسی و کاهش یابد. با در نظر گرفتن مطالب و الزامات ذکر شده، با دسترسی و تهیه پایگاه داده‌های مکانی مربوط به محدوده مورد مطالعه، نقشه مطلوبیت ناهمواری‌های منطقه نیز با توجه به محدودیت‌های مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی تهیه شد.



نقشه شماره ۶: معیارهای وضعیت پستی و بلندی و وضعیت آب و هوایی جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

پهنه‌بندی نهایی محدوده مورد مطالعه جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه

هوایی انتظامی

بعد از آماده‌سازی لایه‌های مکانی معیارهای مورد بررسی در فرآیند مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی در محدوده مرزی منطقه آزاد ارس، به مرحله تعیین اوزان عوامل و لایه‌ها می‌رسیم که تعیین وزن‌ها بر اساس اهداف تحلیل و لایه‌های مختلفی که در فرآیند مکان‌یابی به کار برده شده و بسته به ملاحظات محلی و وضعیت معیارها در محدوده مورد بررسی، متفاوت می‌باشد. همان‌طور که در بخش روش‌شناسی پژوهش اشاره شد، در جریان وزن‌دهی به معیارها و عوامل مؤثر در مکان‌یابی از نظرات کارشناسی متخصصین حوزه نظامی و انتظامی بهره گرفته شد، در کل اصول و استانداردهایی که برای وزن‌دهی لایه‌ها مدنظر مقاله حاضر و مورد تأکید کارشناسان بوده بدین شرح است:

دسترسی: وزن را می‌توان به عواملی که بر دسترسی تأثیر می‌گذارند، مانند نزدیکی به بزرگراه‌های اصلی، شبکه‌های حمل‌ونقل، خطوط ریلی یا فرودگاه‌های موجود اختصاص داد. نزدیکی بیشتر به این راه‌روهای حمل‌ونقل وزن بیشتری دریافت می‌کند.



سازگاری نوع پوشش زمین: وزن را می‌توان بر اساس عوامل سازگاری کاربری زمین، مانند اجتناب از مناطق مسکونی، زمین‌های حفاظت شده یا مناطق حساس محیطی تعیین کرد. در این بررسی مناطقی با تضاد کاربری کم‌تر وزن بیش‌تری دریافت کردند.

زیرساخت و نقاط راهبردی: در ارتباط با زیرساخت و نقاط راهبردی بیش‌ترین وزن به زیرساخت‌ها و نقاطی داده شد که در ارتباط با مکان‌یابی فرودگاه نظامی و انتظامی بیش‌ترین تأثیر را داشته است. مانند در دسترس بودن مساحت زمین کافی، نقاط مرزی (مرز جلفا با آذربایجان و مرز ایران با ارمنستان (نوردوز) و نزدیکی به پاسگاه‌های مرزی که بیش‌ترین پراکندگی این نقاط راهبردی در نزدیکی شهر جلفا و بخش سیه‌رود و جاده مرزی جلفا و شهر بلدشت بوده و در مسیر جلفا به سمت خدا آفرین و کلیبر این نقاط کم‌تر به چشم می‌خورد.

عوامل محیطی: در این عامل بیش‌ترین و مهم‌ترین ملاکی که مدنظر کارشناسان و پژوهش حاضر بوده عوامل مرتبط با ملاحظات زیست‌محیطی بوده است؛ حساسیت اکولوژیکی یا حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی (مانند منطقه حفاظت شده آینالو و گچی قالاسی)، بوده که نواحی با اثرات زیست‌محیطی کم‌تر وزن بیش‌تری دریافت کردند.

ایمنی و امنیت: در این آیتم به عوامل مرتبط با ملاحظات ایمنی و امنیتی، از جمله نزدیکی به خدمات اضطراری (سد و مناطق تفریحی و تفرجگاهی، مجتمع‌های تجاری و ...)، اجتناب از مسیرهای پرواز در مناطق پرجمعیت و رعایت مقررات هوانوردی، وزن داده شد.

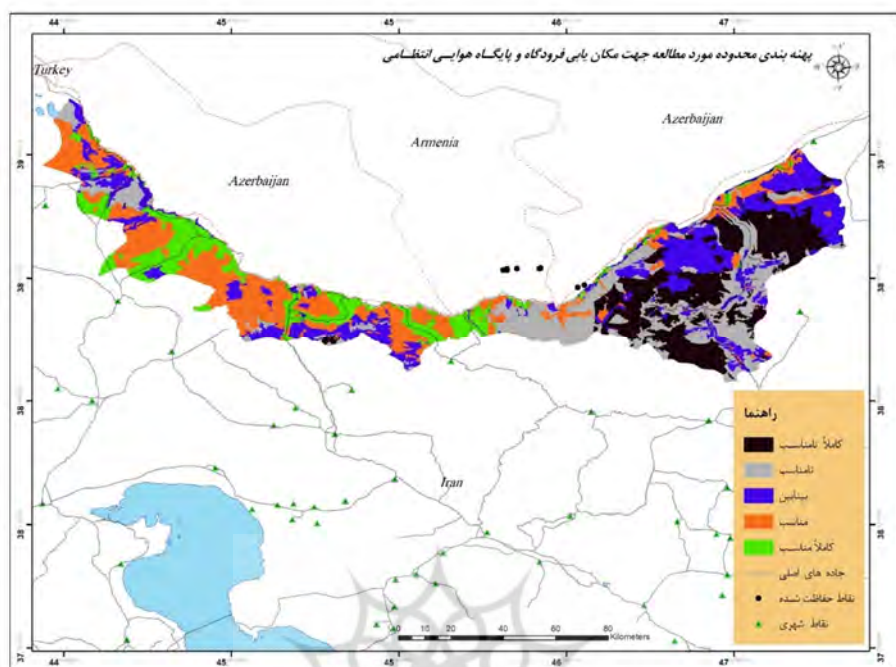
اوزان ویژه اختصاص داده شده به هر معیار از طریق قضاوت متخصصین، مشاوره با مقامات محلی به روش دلفی از طریق پرسش‌نامه مقایسه زوجی تعیین شد. این روش شامل مقایسه نظام‌مند اهمیت نسبی معیارهای مختلف و تخصیص وزن‌های عددی بر این اساس بود. پس از وزن‌دهی لایه‌ها، در نرم‌افزار جی‌آی‌اس با استفاده از ابزارهایی مانند هم‌پوشانی وزنی یک نقشه ترکیبی که



مکان‌های بالقوه فرودگاه را بر اساس معیارهای هم‌پوشانی برجسته می‌کند، هم‌پوشانی شد. همان‌طور که در نقشه شماره هفت ملاحظه می‌شود، ۵ طبقه امکان‌سنجی پهنه‌های مناسب و نامناسب برای مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی مشخص شد. بر اساس منطق فازی طیف‌بندی از کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب ترسیم شد که در محدوده مورد مطالعه بر اساس نقشه نهایی حدود ۱۳۳۹۱۲ هکتار از نظر معیارهای مکان‌یابی فرودگاه نظامی و پایگاه هوایی انتظامی کاملاً نامناسب تشخیص داده شد که بیش‌ترین گستردگی این پهنه‌ها در بخش‌های شرقی منطقه است که معیارهای مورد استفاده در این محدوده وضعیت مناسبی برای مکان‌یابی ندارند که به رنگ سیاه نشان داده شده‌اند. پهنه‌های کاملاً مناسب و مطلوب برای مکان‌یابی فرودگاه که به سبز نشان داده شده‌اند حدود ۸۷۸۱۰ هکتار از اراضی محدوده مورد مطالعه را شامل می‌شوند که بیش‌ترین پراکندگی این طیف در بخش‌های مرکزی و غربی یعنی بخش سیه‌رود، بخش مرکزی منطقه آزاد و اطراف شهر پلدشت می‌باشد. در جدول شماره یک مساحت و درصد هر یک از پهنه‌های طبقه‌بندی شده مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی نظامی - انتظامی ارائه شده است.

جدول شماره ۱: مساحت و درصد پهنه‌های به‌دست آمده جهت مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی

طیف	مساحت (هکتار)	سهم (درصد)
کاملاً نامناسب	۱۳۳۹۱۲	۱۹/۶۴
نامناسب	۱۴۳۲۵۱	۲۱/۰۰۶
بینابین	۱۵۳۵۲۸	۲۲/۵۱
مناسب	۱۶۳۴۳۴	۲۳/۹۶
کاملاً مناسب	۸۷۸۱۰	۱۲/۸۷
جمع	۶۸۱۹۳۵	۱۰۰



نقشه شماره ۷: نقشه مکان یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی در محدوده منطقه مرزی ارس

بحث و نتیجه گیری

هدف از مطالعه حاضر شناخت گزاره‌های نظری مرتبط با موضوع مکان‌یابی فرودگاه‌های نظامی-انتظامی و مکان‌یابی آن در محدوده منطقه مرزی ارس است. در این پژوهش تعداد ۱۰ معیار با در نظر گرفتن الزامات و ملاحظات امنیتی، محیطی، زیرساختی و دسترسی برای پژوهش حاضر انتخاب شد که از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی اس استفاده شد. معیارها عبارت هستند از وضعیت پستی و بلندی، وضعیت آب و هوایی، کاربری اراضی، فاصله از مراکز جمعیتی، فاصله از آبراه رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، نزدیکی به نقاط راهبردی، فاصله از مناطق حفاظت‌شده، وضعیت شیب و جهت شیب. بر اساس یافته‌های پژوهش پهنه‌هایی که به‌عنوان مکان مناسب برای مکان‌یابی فرودگاه در نظر گرفته شد عمدتاً مکان‌هایی هستند که از نظر راهبردی در مجاورت مناطق عملیاتی بالقوه (مرز ایران و آذربایجان و نزدیک



پاسگاه‌های مرزی) قرار دارند که این مکان‌ها از نظر فاکتور عمق راهبردی حائز اهمیت هستند. به عبارتی، فاصله بین فرودگاه و نقاط راهبردی اشاره دارد که حفاظت بیش‌تری را فراهم می‌کند و زمان واکنش بیش‌تری را امکان‌پذیر می‌کند.

با مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی در این پهنه‌ها، نیروهای نظامی می‌توانند زمان واکنش را کاهش دهند و قدرت عملیات را به‌طور مؤثرتری انجام دهند. در بخش‌های شرقی با توجه به گستردگی کوه‌های صعب‌العبور و عمق و ناپایداری زیاد رودخانه ارس به‌عنوان حریم مرزی ایران با کشورهای همسایه، احتمال وقوع ناپایداری‌های امنیتی از جمله قاچاق کم‌تر است و بدین دلیل در این حوزه پاسگاه‌های مرزی کم‌تری به چشم می‌خورد که مکان‌یابی و ایجاد پایگاه هوایی نظامی و انتظامی در این منطقه برای انجام عملیات نظارتی و گشت‌زنی توسط مرزبانان می‌تواند مؤثر باشد. یکی از الزاماتی که در امر مکان‌یابی در این پژوهش مدنظر بوده الزامات زیرساختی بود چرا که در دسترس بودن زیرساخت‌های پشتیبانی برای فرودگاه‌های نظامی ضروری است. یکی دیگر از ملاحظات آنست که در امر مکان‌یابی فرودگاه ملاک عمل بوده، ملاحظات جغرافیایی است که این ملاحظات جغرافیایی شامل توپوگرافی (شیب و جهت شیب)، شرایط آب و هوایی منطقه و دوری از عوارض ناهمواری می‌باشد. پهنه‌های به‌دست‌آمده در مناطقی جای گرفته‌اند که دارای شرایط آب و هوایی مساعد برای عملیات پروازی باشند و دارای زمین کافی برای ساخت باند و پارکینگ ناوگان هوایی باشند و از موانع طبیعی مانند کوه‌ها یا حریم آبی (رودخانه ارس) دور باشند. در نقشه نهایی بیش‌ترین گستردگی و پراکندگی پهنه‌های کاملاً مناسب برای مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه هوایی انتظامی در بخش‌های غربی و مرکزی منطقه که به لحاظ معیارهای یاد شده مطلوبیت و مساعدت بیش‌تری دارند، قرار گرفتند.

یافته‌های حاصل از این پژوهش گواهی بر این واقعیت است که در امر مکان‌یابی فرودگاه و پایگاه انتظامی - نظامی و امنیتی عوامل جغرافیایی، مکانی، راهبردی و دسترسی نقش کلیدی دارند که در ادبیات پژوهش گزاره‌های نظری

مستخرج از اندیشمندان و متخصصین حوزه نظامی بر اثرگذاری و نقش مهم عوامل یاد شده تأکید کرده‌اند. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که پژوهش حاضر تلاشی بود بر شناسایی الزامات و ملاحظات مکان‌یابی پایگاه هوایی انتظامی در منطقه مرزی ارس که می‌توان یافته‌های پژوهش حاضر را با نتایج پژوهش‌های پیشین از جمله مروی‌نام و خزاییل (۱۳۹۹) که وجود شبکه‌های ارتباطی؛ جوان و همکاران (۱۳۹۸) که وضعیت آب و هوا، شیب، ارتفاع و فاصله از آبراهه؛ باشا و همکاران (۲۰۲۲) که عوارض زمین و محمدالشاریدا و توران (۲۰۲۰) که پوشش زمین، شرایط آب و هوایی و شیب زمین را به‌عنوان معیارهای مکان‌یابی فرودگاه عنوان کرده‌اند، هم‌سو و هم‌راستا تلقی کرد. با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهادی ذیل می‌تواند در گزینش و مکان‌یابی فرودگاه و یا پایگاه هوایی در منطقه مرزی ارس کارساز باشد.

پیشنهادهای

- پیشنهاد می‌شود؛ مکانی انتخاب شود که فرودگاه از نظر راهبردی در مجاورت منطقه عملیاتی یا منطقه مرزی که هدف آن خدمات‌رسانی است، قرار گیرد.
- پیشنهاد می‌شود؛ مکان انتخاب شده دسترسی آسان به مناطق عملیاتی تعیین‌شده را فراهم کرده و امکان واکنش سریع و استقرار تجهیزات نظامی و اجرای قانون را فراهم کند.
- با توجه به این‌که امنیت برای فرودگاه‌های نظامی و انتظامی از اهمیت بالایی برخوردار است، پیشنهاد می‌شود؛ مکان انتخاب‌شده دارای موانع طبیعی مناسب مانند رودخانه‌ها، کوه‌ها یا سایر ویژگی‌های جغرافیایی باشد که بتواند به افزایش امنیت کمک کند.
- علاوه‌بر این، فرودگاه باید دسترسی خوبی به شبکه‌های حمل‌ونقل اصلی مانند بزرگراه‌ها و راه آهن داشته باشد تا جابه‌جایی پرسنل، تجهیزات و تدارکات را تسهیل کند.



- نزدیکی به مراکز شهری یا مراکز لجستیکی نیز می‌تواند برای سهولت حمل‌ونقل و پشتیبانی لجستیکی مفید باشد. در نهایت، ملاحظات زیست‌محیطی مانند زمین، الگوهای آب و هوا و مخاطرات طبیعی باید ارزیابی شوند.
- فرودگاه باید در منطقه‌ای قرار گیرد که تأثیر شرایط نامطلوب بر عملیات را به حداقل برساند و سخن آخر این‌که الزامات خاص برای مکان‌یابی یک فرودگاه نظامی و اجرای قانون ممکن است بر اساس نیازهای امنیتی منطقه‌ای، ملاحظات عملیاتی و محدودیت‌های بودجه متفاوت باشد. از این‌رو برنامه‌ریزی کامل، مشاوره با ذی‌نفعان مربوطه و پیروی از دستورالعمل‌های نظارتی برای انتخاب سایت موفق و عملکرد مؤثر فرودگاه حیاتی است.

سپاس‌گزاری

نویسندگان برخود لازم می‌دانند مراتب تشکر صمیمانه خود را از کارکنان فرمانده محترم هوافراجا، فرماندهی مرزبانی و هم‌چنین فرماندهی انتظامی استان آذربایجان شرقی که ما را در انجام و ارتقای کیفی این پژوهش یاری دادند، اعلام کنند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



منابع

- پروازی، مهنراز. (۱۳۹۸). بررسی مکان‌یابی فرودگاه امام خمینی (ره) با توجه به مطالعات اقلیمی، مجله علوم جغرافیایی، ۱۵(۳۱)، صص ۱۲۸-۱۳۹. موجود در آدرس:
https://geographic.mashhad.iau.ir/article_677405.html
- جوان، خدیجه؛ ولی‌زاد، لیلا و مهدوی، سجاد. (۱۳۹۸). چگونگی مکان‌گزینی مراکز نظامی-راهبردی بر اساس شاخص‌های جغرافیای طبیعی (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی). راهبرد، ۲۸(۹۰)، صص ۱۸۵-۲۰۷. موجود در آدرس:
https://rahbord.csr.ir/article_117600.html
- سقایی، محسن. (۱۳۹۸). تحلیلی بر مکان‌یابی فرودگاه براساس شاخص‌های استاندارد ایکائو (مطالعه موردی: فرودگاه شهید بهشتی اصفهان). پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۶(۱۱ پی‌پی ۵۸)، صص ۱۵۱-۱۶۷. موجود در آدرس:
https://jgrd.um.ac.ir/article_26782.html
- عطایی‌کچویبی، محمدحسن. (۱۳۹۶). کتاب جامع آموزش پدافند غیر عامل. انتشارات: رسانه تخصصی، تهران.
- علی‌پور، عباس و عطایان، امیرعباس. (۱۳۹۸). اصول و چارچوب‌های طراحی شهرک‌های مرزی با رویکرد آمایش دفاعی امنیتی و پدافند غیرعامل. فصلنامه جغرافیای نظامی و امنیتی. ۲(۵)، صص ۹۳-۱۰۶. موجود در آدرس:
https://smg.ihu.ac.ir/article_205510.html
- مروی‌نام، محمدرضا و خزاییل، حمید. (۱۳۹۹). ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی تأسیسات حساس فرودگاهی (مطالعه موردی: پایگاه هوایی شیراز). فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۳(۲)، صص ۱۲۳-۱۴۸. موجود در آدرس:
https://amfad.sndu.ac.ir/article_2028.html
- Angstrom, J. (2013). The changing norms of civil and military and civil-military relations theory. *Small Wars & Insurgencies*, 24(2), Pp. 224-236. Available at:
<https://doi.org/10.1080/09592318.2013.778014>
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09592318.2013.778014>
- Basha, A., Farhan, M., & Lofty, N. (2022). THE MOST IMPORTANT CRITERIA IN CONTROLLING THE SELECTION OF AIRPORT PLACES: A REVIEW ARTICLE. *Journal of Contemporary Technology and Applied Engineering*, 1(1), Pp. 9-29. Available at:
https://www.researchgate.net/publication/365050180_
- Bogdański, M. (2014). Airports as a factor of regional development on the example of the Szymany Airport. *Bulletin of Geography. Socio-*



economic Series, 14(25), 15-23. DOI: 10.2478/bog-2014-0027. Available at:

<https://ideas.repec.org/a/vrs/buogeo/v25y2014i25p9n2.html>

– Campagna, M., Frattolillo, A., Pili, S., Marcias, G., Angius, N., Mastino, C. C., Buonanno, G. (2019). Environmental exposure to ultrafine particles inside and nearby a military airport. *Atmosphere*, 7(10), Pp. 138- 149. Available at:

<https://doi.org/10.3390/atmos7100138>

<https://www.mdpi.com/2073-4433/7/10/138>

– Cohen, E. A. (2004). Change and transformation in military affairs. *Journal of Strategic Studies*, 27(3), Pp. 395-407. Available at:

<https://doi.org/10.1080/1362369042000283958>

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1362369042000283958>

– Coster, C., Landi, M., & Turillazzi, S. (2002). The role of passive defense (selfish herd and dilution effect) in the gregarious nesting of *Liostenogaster* wasps (Vespidae, Hymenoptera, Stenogastrinae). *Journal of Insect Behavior*, 15, Pp. 331-350. Available at:

<https://doi.org/10.1023/A:1016213125161>

<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1016213125161>

– Efrogmson, R., Jager, H., Dale, V., & Westervelt, J. (2009). A framework for developing management goals for species at risk with examples from military installations in the United States. *Environmental management*, 44(4), Pp. 1163-1179. Available at:

<https://www.leverforchange.org/learning/knowledge/risk-management/>

– Erman Erkan, T. (2019) Overview of Airport Location Selection Methods, January 2019.

– *International Journal of Applied Engineering Research* 14(7), Pp. 1613-1618. Available at:

<https://www.researchgate.net/publication/332810021>

– Filipovic, M., Woldegiorgis, A., Norström, K., Bibi, M., Lindberg, M., & Österås, A. H. (2015). Historical usage of aqueous film forming foam: A case study of the widespread distribution of perfluoroalkyl acids from a military airport to groundwater, lakes, soils and fish. *Chemosphere*, 12(9), Pp. 39-45. Available at:

DOI: 10.1016/j.chemosphere.2014.09.005

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25262531/>

– Gray, C. S. (2013). *War, peace and international relations: an introduction to strategic history*. Routledge.

– Lawrence, M. J., Stemberger, H. L., Zolderdo, A. J., Struthers, D. P., & Cooke, S. J. (2015). The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. *Environmental Reviews*, 23(4), Pp. 443-460. Available at:

<https://doi.org/10.1139/er-2015-0039>



<https://cdnsiencepub.com/doi/full/10.1139/er-2015-0039>

- Mohamed Elsharida, W, Turan, E.E (2020). Combining AHP and ROC with GIS for Airport Site Selection: A Case Study in Libya, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, 9(5), Pp. 312- 321. Available at:

<https://doi.org/10.1139/er-2015-0039>

<https://www.researchgate.net/publication/341262915>

- Ozavci, O. (2021). Dangerous Gifts: Imperialism, Security, and Civil Wars in the Levant, 1798-1864 (p. 432). Oxford University Press.

- Qu, Z., Shi, H., Wang, Y., Yin, G., & Abu-Siada, A. (2022). Active and Passive Defense Strategies of Cyber-Physical Power System against Cyber Attacks Considering Node Vulnerability. Processes, 10(7), P. 1351. Available at:

<https://doi.org/10.3390/pr10071351>

https://www.mdpi.com/2227-9717/10/7/1351/review_report

- Redding, S. J., Sturm, D. M., & Wolf, N. (2011). History and industry location: evidence from German airports. Review of Economics and Statistics, 93(3), Pp. 814-831. Available at:

https://www.princeton.edu/~reddings/papers/Airports_final_all.pdf

- Satkowski, W., Bartoszewicz, J., & Kiciński, M. (2015). Analysis of the location of the explosion zones under military airport.

- Sennaroglu, B., & Celebi, G. V. (2018). A military airport location selection by AHP integrated PROMETHEE and VIKOR methods. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 5(9), Pp. 160-173. Available at:

<https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.12.022>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920917306181>

- Simangunsong, F., & Hutasoit, I. (2018). A Study of the development of Natuna Regency as a key site on Indonesia's Outer Border with particular regard to national defense and security issues in the South China Sea. Journal of Marine and Island Cultures, 7(2), Pp. 1-11. 10.21463/jmic.2018.07.2.04. Available at:

<https://jmic.online/issues/v7n2/4/>

- Vance, C. D., Polson, C. J., & Persyn, J. M. (2014). Conducting education programs on military installations. The Journal of Continuing Higher Education, 62(3), Pp. 173-179. Available at:

<https://doi.org/10.1080/07377363.2014.952173>

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07377363.2014.952173>

- Whelan, P., Nguyen, H., Hajkowicz, K., Davis, J., Smith, D., Pyke, A., ... & Markey, P. (2012). Evidence in Australia for a case of airport dengue. Available at:

<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001619>