Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Evaluation of the Geomorphological Capabilities for Sensitive and Critical Installations Site Selection Through a Passive Defense Approach in Kermanshah Province

Zahra Heidari [1] | Mirasadullah Hejazi [2]✉ | Shahram Roostaee [3] | Siros Fakhri [4]

1. PhD Student of Geomorphology, Tabriz University, Tabriz, Iran. **E-mail: ez.heidary@gmail.com**
2. Corresponding author, Associate Prof of Physical Geomorphology, Tabriz University, Tabriz, Iran. ✉ **E-mail: s.hejazi@tabrizu.ac.ir**
3. Professor of geomorphology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. **E-mail: roostaei@tabrizu.ac.ir**
4. Assistant Professor of Natural Geography, National Defense University of Iran, Tehran . **E-mail: fakhri@ut.ac.ir**

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received
2020/12/20
Received in revised
2021/04/07
Accepted
2021/06/01
Published
2021/06/07
Published online
2023/10/01

Keywords:
Centers of gravity critical, sensitive and important, Passive Defensive, Geomorphological evaluation, Locating, Kermanshah border area

ABSTRACT

Given Iran's ongoing strategical role in the Middle East and permanent presence of external threats, it is imperative to take necessary actions towards protection and preserving such installations in the country. Kermanshah province has about 300 km of common border with Iraq and has created a good defensive condition due to its elevation orientation as a stepping and parallel to the border. On the other hand, the geometric shape and convex of its boundary have created a good position for Iran. Considering the role of this province in the west of the country, the necessity of paying attention to geomorphological potentials and using them to create suitable places with passive defense approach is an essential requirement which in this study is analyzed comprehensively. The research tools included: topographic maps with scales of 1.25000 and 1.50000, geology with scales of 1.250000 and 1.100000, hydrology maps with a scale of 1.250000 and interviews with that experts have been performed to identify the effective factors in site selection for these centers. With the aim of comparing the criteria and selecting the best index, multi-criteria decision-making models (AHP and TOPSIS) has been used. According to the final map generated based on geomorphological factors in ARC GIS software, the areas of the suitable sites for location of critical and sensitive installations in the north and northwest is more than the southern and western regions. In other words, the geomorphological characteristics of the region in the northern and northwestern parts of the region have more favorable conditions than the western and southern regions to select the optimal location of sensitive and important centers.

Cite this article: Heidari, Zahra., Hejazi, Mirasadullah., Roostaee, Shahram., & Fakhri, Siros. (2023). Evaluation of the Geomorphological Capabilities for Sensitive and Critical Installations Site Selection Through a Passive Defense Approach in Kermanshah Province. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 74 (24), 214-233. DOI: http//doi.org/ 10.61186/jgs.24.74.11

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University.
DOI: http//doi.org/ 10.61186/jgs.24.74.11

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Extended Abstract

Introduction

Given Iran's ongoing role in the Middle East and the constant threat of external threats, it is imperative that I take action on the critical steps for my country. One of the measures that can prevent the occurrence of malignancies is to choose the right location. This activity involves analyzing the ability of a particular region, the existence of appropriate and sufficient land, and its consistency with other urban and rural land uses, in order to select suitable locations for the desired application. Among these factors, selecting appropriate sites for critical, important centers with effective conditions and factors is different from the analysis for trade and industry. In the process of site selection, factors such as geomorphological parameters, mission, type and size of the units, and the natural features of the area must be considered. Since the initial studies to determine the suitable site are costly and important in terms of security, it is crucial to use appropriate methods in the process of site selection. Proper analysis can help reduce costs, prevent wrong decisions, increase efficiency and performance, and avoid the wastage of funds and time. Therefore, scientific research plays a vital role in the selection of suitable sites for critical and sensitive geomorphologic assessment centers in Kermanshah province, which is located at 33° 40' to 35° 18' N and 45° geographic longitude.

Methods and Materials

Locations were identified for critical and sensitive centers using geomorphological parameters. This research used a questionnaire design through survey studies and interviews with geomorphological experts to gather information on factors that affect the selection of critical centers. Ratings were then assigned based on the weights of criteria for each factor. Finally, data layers of the region, such as slope maps, slope direction, elevation, line maps, distance from urban and rural centers, distance from the river, fault maps, geological maps (1:100000), climatic parameters, aerial photos with scale (1/55000), and Landsat satellite imagery (ETM, TM, MMS) were used to identify the addresses of the landforms. These addresses were collected, converted into rasters, and multiplied by the weights of the criteria to determine suitable locations. In this study, IRDAS IMAGING Software was used for image processing of satellite data, Expert Choice software for the analysis of hierarchical and weighted criteria, and Arc GIS software for editing, layer preparation, analysis, and final site selection. Field studies were also conducted to comply with the maps of the area and visit existing military centers in order to obtain final results.

Results and Discussion

In this study, the factors affecting the selection of critical and sensitive centers were prioritized. Appropriate weight was then assigned to each parameter. The overall rating for each factor was obtained by multiplying the response of each rating in the table of valuation factors, considering their coefficients. The sum was calculated, and the final score for each factor was revealed by dividing the total points by the total number of questionnaires. Maps and base imagery were collected and geo-referenced. They were then sectioned in a time scale, and the layers required to form a thematic map were prepared in vector format. All layers for comparison and involvement in decision making were plugged into the Raster Calculator from the Spatial Analyst Tool. This process generates a raster of suitability for the area. The final map is classified into five categories, including Very Good and Good

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

(Green Color), Medium (Yellow Color), and Inappropriate and Very Inappropriate (Red Colors).

Conclusion

In this research, the research tools that were used include surveyed topographic maps, geology, satellite and aerial images of the area, as well as interviews with experts. The goal was to identify the effective factors in locating critical and important centers, with an emphasis on passive defense. Once these factors were identified, the researchers used the ANP DAMATEL (Multi Criteria Decision Making Models) to compare and analyze the criteria. Additionally, a final map was created based on geomorphological factors using ARC-GIS software. This map showed that the northern part of the area had a larger optimal area for locating critical and sensitive areas compared to the southern part. In other words, it can be concluded that Kermanshah province has more favorable conditions in the north, northwest, and south areas, while the west and southwest areas have poor conditions.

Keywords: Centers of gravity critical, sensitive and important, Passive Defense, Geomorphological evaluation, Locating, Kermanshah border area

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی
شاپا چاپی: ۷۷۳۶-۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۵۱۳۸-۲۵۸۸
https://jgs.khu.ac.ir/

ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفولوژیکی استان کرمانشاه در مکان‌یابی مراکز حساس و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل

زهرا حیدری[۱]، میراسدالله حجازی[۲]✉، شهرام روستایی[۳]، سیروس فخری[۴]

۱. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: ez.geidary@gmail.com
۲. نویسنده مسئول، دانشیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: s.geqazi@tabriz.ac.ir
۳. استاد ژئومورفولوژی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: roostaei@tabrizu.ac.ir
۴. استادیار جغرافیای طبیعی، دانشگاه دفاع ملی ایران، تهران. رایانامه: fakhri@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۳۹۹/۰۹/۳۰
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۰/۰۱/۱۸
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۰/۰۳/۱۱
تاریخ انتشار:
۱۴۰۰/۰۳/۱۷
تاریخ انتشار آنلاین:
۱۴۰۲/۸/۰۱

کلیدواژه‌ها:
پدافند غیرعامل،
شاخص‌های ژئومورفولوژیکی،
کرمانشاه،
مراکز حساس و مهم،
مکان‌یابی.

چکیده

موقعیت استراتژیک ایران در منطقهٔ غرب آسیا (خاورمیانه) و حضور مداوم تهدیدات خارجی، اتخاذ تمهیدات مختلف در حفظ و حراست از مراکز حیاتی و مهم کشور امری ضروری می‌باشد. استان کرمانشاه دارای حدود ۳۰۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق می‌باشد و به دلیل جهت قرارگیری ارتفاعات آن به‌صورت پله‌ای و موازی با مرز موقعیت خوب پدافندی را ایجاد کرده است. از طرف دیگر شکل هندسی و محدب مرز آن موقعیت خوب آفندی را برای ایران ایجاد نموده است. با توجه به نقش این استان در غرب کشور، لزوم توجه به پتانسیل‌های ژئومورفولوژیکی و بهره‌گیری از آن‌ها برای ایجاد مکان‌های مناسب با رویکرد پدافند غیرعامل یک نیاز ضروری می‌باشد که در این پژوهش به‌صورت جامع مورد تحلیل و واکاوی تحلیل قرار می‌گیرد. ابزارهای تحقیق شامل: نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱/ ۲۵۰۰۰ و ۱/۵۰۰۰۰، زمین‌شناسی با مقیاس ۱/ ۲۵۰۰۰۰ و ۱/۱۰۰۰۰۰، نقشه هیدرولوژی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ و همچنین مصاحبه با کارشناسان خبره به شناسایی عوامل اثرگذار در مکان‌یابی این مراکز پرداخته‌شده و پس از مشخص شدن آن‌ها با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (AHP,TOPSIS) با هدف مقایسه معیارها و انتخاب بهترین شاخص مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. با توجه به نقشه نهایی که بر اساس عوامل ژئومورفولوژیکی در محیط نرم‌افزار ARC GIS تهیه شده، مساحت پهنه‌ی مطلوب برای مکان گزینی مراکز حیاتی و حساس منطقه در بخش شمال و شمال غربی نسبت به مناطق جنوبی و غرب بیشتر است. به عبارتی، ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه در بخش شمالی و شمال غرب به‌گونه‌ای است که این مناطق شرایط مطلوب‌تری نسبت به مناطق غربی و جنوبی برای انتخاب مکان بهینه مراکز حساس و مهم دارا می‌باشند.

استناد: حیدری، زهرا؛ حجازی، میراسدالله ؛ روستایی، شهرام؛ و فخری، سیروس (۱۴۰۳). ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفولوژیکی استان کرمانشاه در مکان‌یابی مراکز حساس و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۷۴ (۲۴)، ۲۳۳-۲۱۴. http//doi.org/ 10.61186/jgs.24.74.11

ناشر: دانشگاه خوارزمی تهران.
© نویسندگان.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

مقدمه

با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور، نوع و شکل مرزها، استقرار تأسیسات و منابع حیاتی و آسیب‌پذیر بودن این منابع و همچنین عدم برقراری توازن میان تهدید و سامانه‌های دفاع غیرعامل در کشور بیش‌ازپیش اهمیت پرداختن به پدافند غیرعامل را روشن می‌سازد (محمدی، اردشیر،۱۳۹۲ :۱۴۸-۱۱۵) یافتن محل مناسب برای یک مرز دفاعی، تأسیسات خاص، منطقه صنعتی و غیره به شکلی که پارامترهای مختلفی همچون شکل منطقه، فاصله از راه‌های اصلی، فاصله از مراکز جمعیتی و ... با وزن‌های مختلف در یافتن آن تأثیر داشته را مکان‌یابی می‌نامند. مکان‌یابی مطلوب را می‌توان مهم‌ترین اقدام پدافند غیرعامل در کاهش آسیب‌پذیری مراکز حیاتی و حساس محسوب نمود، زیرا اگر در مرحله‌ی صفر پروژه طراحی، احداث و تأسیس مراکز حیاتی و حساس عوامل و معیارهای ذی‌ربط دفاعی و امنیتی از قبیل حداکثر استفاده از عوارض طبیعی، آمایش سرزمینی، رعایت پراکندگی، پرهیز انبوه و حجیم سازی، مقاوم‌سازی اولیه و بسیاری از فرصت‌های موجود در دسترس رعایت، نظارت و کنترل گردد از بروز بسیاری از مشکلات بعدی نوعاً پیچیده و هزینه‌بر جلوگیری به عمل خواهد آمد. دفاع از کشور و حفظ امنیت ملی در چنین عصری بسیار عقلانی و ضروری بوده و باید با برنامه‌ریزی‌های صحیح به این مهم اهتمام ورزید و لذا توجه به اصول و ملاحظات دفاع غیرعامل قوی و قدرتمند و مطابق علم روز در کنار دفاع عامل با رویکرد دفاع بازدارنده و متحرک، از اهم نیازهای کشور بوده که با عنایت به طیف وسیع و اهمیت بالای این مقوله، ضرورت ایجاب می‌کند که با این موضوع برخوردی کاملاً علمی و پویا گردد. لذا امروزه اقدامات دفاع غیرعامل در جلوگیری از بروز آسیب‌پذیری‌های داخلی کشور و حفظ و حراست از مراکز جمعیتی و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم به‌عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش دفاع، مدنظر قرار می‌گیرد. بدون توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی رعایت اصول مکان‌یابی صحیح مراکز حیاتی، حساس و مهم براساس اصول مهم دفاع غیرعامل امکان‌پذیر نبوده، ولی در صورت شناسایی و استفاده مطلوب از قابلیت‌های بالقوه این عوامل در مناطق مرزی استان کرمانشاه می‌تواند در امر مکان گزینی با رویکرد دفاع غیرعامل، نقش مؤثر و اجتناب‌ناپذیری در بقا و امنیت ملی کشور در برابر تهدیدات خواهندداشت ((توکلی نیا و همکاران،۱۳۹۸: ۷۳-۵۱).

در زمینه سابقه تحقیق حاضر مطالعات و پژوهش‌هایی در خارج و داخل ایران انجام‌گرفته که در ذیل به آن‌ها اشاره خواهد شد. از جمله این مطالعات که نتایج آن به‌صورت مقالات و پژوهش منتشر شده همچون (گارد ساحلی آمریکا[1]، ۲۰۰۲: ۹۵-۱۰۳) در راستای استراتژی دریایی برای امنیت ایالات‌متحده امریکا، نسبت به تعیین اولویت‌های اهداف استراتژیک اقدام نموده که شش عنصر را به‌عنوان روش در جهت رسیدن به آن‌ها بیان کرده است و همچنین در جهت تحقق اهداف، لایه‌های عملیاتی امنیتی دریایی برای دفاع در عمق برای کشور ایالات‌متحده ترسیم شده است. (وادمن۲۰۰۶،[2]: ۲۰۳-۱۸۷) درتحقیق خود به این مطلب اشاره نمود که یکی از کشورهای صاحب‌نظر در زمینه توجه به پدافند غیرعامل در طراحی و برنامه‌ریزی بنادر، ایالات‌متحده آمریکا است که با عنوان نسبتاً متفاوتی (امنیت بندر) بدین امر پرداخته است (گالپاسور ۳، ۲۰۱۰: ۳۲۹-۳۱۴) به بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی فلات قاره برای مدیریت مناطق ساحلی پرداخت.(گیلویچ[4]، ۲۰۱۴: ۶۸-۵۷) تعامل بین ژئومورفولوژی بیابان و عملیات نظامی را موردبررسی قرار داده است..(وسلر[1]، ۲۰۱۵: ۳۱۶-۳۰۲) زمین‌شناسی نظامی و زمین‌شناسی جامع امنیت نقش زمین‌شناسی کاربردی را در استراتژی امنیتی جدید در اتریش را بررسی کرد.

(روستایی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۳۸-۲۰۹) در پژوهشی به تحلیل ژئومورفولوژیکی مکان گزینی مراکز نظامی در دامنه‌های غربی کوهستان سهند پرداختند که هدف اصلی در این پژوهش تولید نقشه است برای شناساندن و اولویت‌بندی مکان‌ها, مناطق مناسب برای احداث مراکز نظامی را مشخص نماید. (فخری و همکاران،۱۳۹۲ :۹۸-۸۱) به بررسی چگونگی ارتباط و پیوند میان عوامل ژئومورفولوژی و دفاع غیرعامل با تأکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی (در منطقه شمال تنگه هرمز) پرداخته است. محقق با اشاره به ژئومورفولوژی منطقه و چین‌های فشرده، شکستگی‌ها و گسل‌های زیاد آن، این ویژگی طبیعی را به‌عنوان عاملی جهت ایجاد مکان‌های مناسب با رویکرد پدافند غیرعامل برای استقرار مراکز جمعیتی می‌داند. (حنفی،۱۳۹۲: ۱۸۹-۱۷۶) مکان‌یابی مناطق مساعد برای استقرار نیروهای نظامی در منطقه مرزی مهران با استفاده از GIS[2]را انجام دادند. (زنگنه اسدی و همکاران ،۱۳۹۲: ۴۳-۲۷) نقش پدیده‌های ژئومورفولوژی در مسائل دفاعی و امنیتی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

نواحی مرزی جنوب شرقی کشور را با استفاده از مدل تحلیلی SWOT[3] و روش تحلیل سیستم‌های ارضی در استان سیستان و بلوچستان تا شعاع ۱۰۰ کیلومتری از خط مرزی در امر تأمین امنیت پایدار و نیز عملیات‌های پدافندی و آفندی احتمالی را مرود بررسی قرار دادند. (کریمی کِردآبادی و خلیلی،۱۳۹۳ :۱۲۸-۱۱۳) در تحقیقی ملاحظات ژئومورفولوژیکی در مکان‌یابی مراکز نظامی در مناطق مرزی جنوب استان ایلام را تحلیل نمودند. (حیدری فر و همکاران،۱۳۹۶ :۹۰-۸۲) به بررسی و ارزیابی ژئوپولتیکی، تهدیدها و مخاطرات مناطق مرزی استان کرمانشاه پرداختند. (پورزارع و همکاران،۱۳۹۷: ۱۴۵-۱۲۴) در پژوهشی به بررسی و ارزیابی شاخص‌های ژئومورفوکلیمایی بر مکان گزینی مراکز حیاتی، حساس و مهم با رویکرد دفاع غیرعامل در منطقه سواحل مکران از جاسک تا خلیج گواتر پرداختند.

بااین‌وجود، مهم‌ترین هدف یک کشور تأمین امنیت و دفاع از قلمرو سرزمینی خود می‌باشد و هر کشور با توجه به شرایط جغرافیایی و بهره‌گیری از عوامل ژئومورفولوژیکی سعی در افزایش توان تدافعی خود دارد، به‌عبارت‌دیگر می‌توان گفت یک برنامه‌ریزی دفاعی موفق و کارآمد در هر کشوری، علاوه بر نیروی انسانی آموزش دیده و تجهیزات مناسب، نیازمند توجه به توان و قابلیت‌های تدافعی لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی بوده تا با کمترین هزینه، توان دفاعی و عملیاتی نیروها را افزایش داد و کمترین خسارت ممکن به نیرو و تجهیزات وارد گردد (فخری و همکاران، ۱۳۹۲: ۸۷-۸۳). به علت شرایط جغرافیایی و همسایگی با جلگه بین‌النهرین و دسترسی آسان‌تر به داخل فلات مرکزی ایران از طریق استان کرمانشاه، این استان همواره در طول تاریخ موردتهاجم قرار گرفته است. در واقع موقعیت استراتژیک استان کرمانشاه باعث گردیده که اکثر تهاجماتی که از جهت غربی علیه کشور صورت گرفته از طریق این استان رخ دهد. قسمت عمده استان کرمانشاه در گستره جغرافیایی رشته‌کوه زاگرس واقع‌شده، اما نواحی غربی و محدوده مرزی با کشور عراق دارای توپوگرافی ملایم بوده و از نظر فرم دشت و تپه‌ماهوری می‌باشد. مناطق غربی استان به خاطر شرایط ژئومورفولوژیکی دارای توان کم دفاعی بوده و از طرف دیگر گذرگاه‌های مهم غرب استان که باعث دسترسی به عمق خاک کشور می‌شوند، در این قسمت واقع شده‌اند، بنابراین با توجه به نقش استراتژیک استان کرمانشاه در غرب کشور لزوم توجه به پتانسیل‌های ژئومورفولوژیکی و بهره‌گیری از آن‌ها جهت افزایش توان دفاعی کشور یک نیاز ضروری می‌باشد. لذا با توجه به اهمیت موضوع دفاع سرزمینی و اقدامات دفاع عامل و غیرعامل، این تحقیق سعی بر آن دارد تا با بررسی واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه و ارزیابی آن‌ها اثرات این واحدها را در پدافند غیرعامل با رده‌بندی رده‌های دفاعی و با مکان‌یابی و مکان گزینی مناسب و بهینه مراکز حیاتی، حساس و مهم در استان کرمانشاه را [۴]با بهره‌گیری از مدل AHP[1] و TOPSIS[2] ارزیابی نموده و موردبررسی قرار دهد تا بتوان نتایج این تحقیق را در سایر مناطق تعمیم داد.

روش‌شناسی

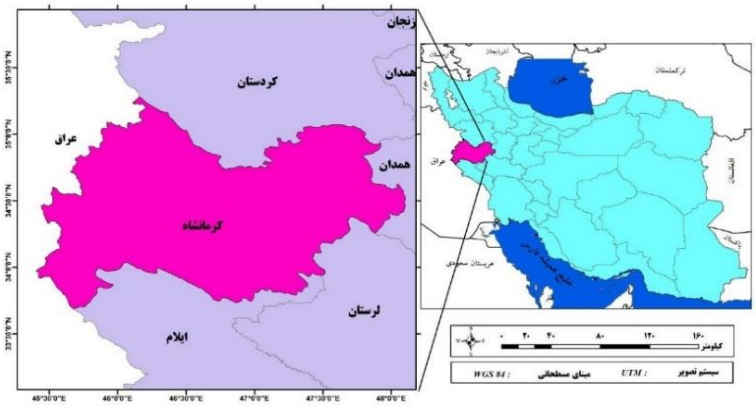
موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استان کرمانشاه با وسعت ۲۵۰۳۸ کیلومترمربع با مرکزیت شهر کرمانشاه در میانه ضلع غربی کشور بین ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی قرار دارد و از شمال به استان کردستان از جنوب به استان ایلام و لرستان و از شرق به استان همدان و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود و با این کشور ۳۳۰ کیلومتر مرز مشترک دارد. استان کرمانشاه بخش عمده‌ای از محدوده سیاسی این در بخش رورانده و چین‌خورده زاگرس قرار دارد(حنفی، ۱۳۹۷: ۱۸۰-۱۶۹). این استان از نظر ساختار زمین‌شناسی، محدوده دو واحد ساختاری سنندج ـسیرجان و زاگرس را در بر می‌گیرد، برحسب جنس سنگ و نوع دخالت زمین‌ساخت از یک‌سو و نحوه عملکرد

۱.Hosler
۲.Geographic Information system
۳.Strength Weakness Opportunities Threats
۱. Analytical Hierarchy process
2. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

دینامیک بیرونی از سوی دیگر سیماهای ریخت‌شناسی در آن متنوع است زمین‌های استان از نظر زمین‌ریخت‌شناسی به دو بخش خاوری و باختری تقسیم می‌شود. بخش خاوری که مرتفع‌تر و به‌طور عمده کوهستانی است، شامل سری‌های روراندە از سنگ‌های آذرین و دگرگونی، سنگ‌های آهکی و دولومیتی و ... مانند کوه‌های دالخانی بیستون، پراو، شاهو ... بخش باختری فضایی است که از کوه‌های فرسایش یافته نئوژن متشکل از رسوبات گچساران، میشان، آغاجاری و همچنین اراضی به نسبت مسطح و مواج بین آن‌ها تشکیل شده است. مانند زمین‌های اطراف قصرشیرین، نفت شهر و سومار که این زمین‌ها بخش کوچکی از مساحت استان را در برمی‌گیرد و شیب آن‌ها به سمت نوار مرزی با عراق به‌تدریج کاهش می‌یابد. شکل (۱) نقشه موقعیت منطقه را نشان می‌دهد.



شکل (۱). نقشه موقعیت استان کرمانشاه در تقسیمات کشوری

روش انجام پژوهش

روش مورداستفاده در این پژوهش در زمره پژوهش‌های کاربردی و میدانی است و از دو روش عمده کمی و کیفی به‌صورت مکمل در آن استفاده‌شده است. از بعد کمی، پژوهش حاضر بر اساس هدف پژوهش، کاربردی و برحسب نحوه گردآوری داده‌ها که به بررسی و ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های لندفرم‌ها و واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه می‌پردازد، اما در بعد کیفی در تدوین این پژوهش، از ترکیب بررسی‌های اسنادی-کتابخانه‌ای، میدانی، کارتوگرافی، مدل‌سازی نرم‌افزاری استفاده‌شده است. در ادامه با استفاده از مدل‌سازی لایه‌های مختلف ژئومورفولوژیکی، منطقه از نظر قابلیت دفاع سرزمینی در رده‌های دفاع عامل و غیرعامل پهنه‌بندی گردیده است و در نهایت، مکان‌یابی و مکان‌گزینی مراکز حساس و مهم در منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت. ابزارهای تحقیق مورداستفاده در این پژوهش به چهار دسته اصلی انواع نقشه‌ها، ابزارهای مفهومی (نرم‌افزارها) و مدل‌ها می‌باشد. در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی TOPSIS,AHP استفاده شد، بعد از تهیه لایه‌های موردنیاز برای اندازه‌گیری ارزش نسبی عوامل مؤثر در مکان‌یابی، از ابزار پرسش‌نامه و مصاحبه با افراد کارشناس بهره گرفته شد. در لایه‌های به‌دست‌آمده با استفاده از مدل پهنه‌بندی و امتیازدهی به متغیرها در محیط نرم‌افزار ARC_GIS10.5 فایل موردنظر به رستر تبدیل شد سپس طبقه‌بندی و امتیازدهی مورداستفاده قرار گرفت(قدسی پور, ۱۳۸۴: ۶۰-۷۵). در گام بعد هر پارامتر به طبقاتی تقسیم شدند و به هر طبقه امتیازی داده شد که این امتیاز با توجه به تأثیر آن طبقه در تعیین مکان‌یابی مراکز حساس و مهم در نظر گرفته شده است. سپس لایه‌ها در هم ضرب شدند و در نهایت پیکسل‌هایی که بیشترین ارزش عددی را داشتند با رنگ‌های جداگانه روی نقشه ایجاد شد(پورطاهری،۱۳۹۴: ۱۰۳-۷۰).

روش AHP یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توماس ال ساعتی[۱] آن را در سال ۱۹۷۰ ابداع کرد. این روش هنگامی مورداستفاده قرار می‌گیرد که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبه‌روست. فرایند AHP ترکیب معیارهای کیفی با معیارهای کمی را به‌طور هم‌زمان امکان‌پذیر می‌کند. اساس روش AHP بر مقایسه

۱. Saaty

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

زوجی یا دوبه‌دویی گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری است(Estler,2004: 21-37[۲]) با توجه به اینکه همه مقایسه‌ها در فرایند تحلیل سلسله مراتبی به‌صورت زوجی انجام می‌گیرد، ابتدا وزن معیارها نسبت به هدف تعیین‌شده و سپس از آن وزن گزینه‌ها نیز نسبت به معیارها استخراج می‌شوند. بعد از تعیین اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر نباید نرخ سازگاری سیستم (CR) از ۰/۱ بیشتر باشد، که CR از تقسیم شاخص سازگاری (CI) بر متوسط شاخص سازگاری (RI) محاسبه می‌شود، یعنی CR=CI/RI، مقدار RI نیز توسط ساعتی در سال ۱۹۹۱ برای ماتریس‌های در ابعاد مختلف آماده شده است. مقدار CI نیز از رابطه (۱) محاسبه می‌شود (امیریان و همکاران،۱۳۹۸: ۳۰۹-۲۹۹).

رابطه(۱)

$$CI= \lambda max - \frac{n}{n-1}$$

که n تعداد معیارها و λmax بزرگ‌ترین مقدار ویژه است. اگر مقدار CR از ۰/۱ بیشتر شود باید در وزن‌ها تجدیدنظر گردد.

جدول (۱). مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی(ساعتی، ۲۰۰۸: ۱۰۳-۹۵)

ترجیحات (قضاوت شفاهی)	مقدار عددی
کاملاً مرجح (**Extremely Preferred**)	۹
مطلوبیت خیلی قوی (**Very strongly Preferred**)	۷
مطلوبیت قوی **(strongly Preferred)**	۵
کمی مطلوب‌تر **(Moderately Preferred)**	۳
مطلوبیت یکسان **(Equally Preferred)**	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۲ و ۴ و ۶ و ۸

در این پژوهش فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه Expert choice برای محاسبه وزن از روش بردار ویژه بهره گرفته شد. در ادامه، در این روش وزن‌ها به‌گونه‌ای تعیین شد که از مجموع روابط (۱) صادق باشند

$a_{11} w_1 + a_{12} w_2 +\ldots+ a_{1n} w_n = \lambda.w$
$a_{21} w_1 + a_{22} w_2 +\ldots+ a_{2n} w_n = \lambda.w_2$
$a_{n1} w_1 + a_{n2} w_2 +\ldots+ a_{nn} w_n = \lambda.w_n$

که در آن aij ترجیح عنصر I ام بر j ام است؛ w_1 وزن عنصر i ام و λ: معرف یک عدد ثابت است. این روش یک نوع میانگین‌گیری است که هارکر (۱۹۸۹) آن را میانگین در طرق مختلف ممکن می‌داند؛ زیرا در این روش وزن عنصر I ام (w_1) طبق تعریف بالا برابر با رابطه (۲) است:

رابطه (۲)

$$w\frac{1}{\gamma}\sum_{j=1}^{n} aij\ wj$$

J=1, 2…..n

[۶]دستگاه معادلات فوق را می‌توان به‌صورت رابطه (۳) نوشت:

۱.Ertugrul

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

رابطه (۳)

$$A*W= \lambda.A$$

که A: ماتریس مقایسه زوجی W,[A=(aij)] یعنی W بردار وزن و λ یک اسکالر (عدد) است. براساس تعریف، چنانچه این رابطه بین یک ماتریس (A) و بردار (W) و عدد (λ) برقرار باشد گفته می‌شود که W بردار ویژه و λ مقدار ویژه برای ماتریس A هستند.

مدل تاپسیس

تکنیک یا اولویت‌بندی براساس شباهت به راه‌حل ایدئال که سابقه استفاده از این مدل به سال ۱۹۸۱ از سوی هوانگ و یون برای انتخاب یک گزینه از گزینه‌های موجود در تصمیم‌گیری چندمعیاره مطرح شد مدل تاپسیس بر اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه‌حل ایدئال، شکل گرفته است. از این فن می‌توان برای رتبه‌بندی و مقایسه گزینه‌های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه‌ها و گروه‌بندی آن‌ها استفاده نمود. روش تاپسیس یکی از مفیدترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و جزو مدل‌های جبرانی (مدل‌هایی که در مبادله شاخص‌ها مهم است) و از زیرگروه سازشی می‌باشد که در مدل‌های زیرگروه سازشی، گزینه‌ای ارجح خواهد بود (Ertugrul[1],2007: 702-715-). در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایدئال فاصله آن از ایدئال منفی هم در نظر گرفته می‌شود. بدین معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایدئال بوده و درعین‌حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایدئال منفی باشد (عالم تبریز و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۴۹-۱۸۱). بنابراین باید ماتریس تصمیم‌گیری به یک ماتریس بی مقیاس با استفاده از رابطه (۴) تبدیل شود:

رابطه (۴)

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} r_{ij^2}}}$$

n_{ij}: ماتریس بی مقیاس شده، r_{ij} : مقادیر اوزان

برای به دست آوردن حداقل و حداکثر هرکدام از معیارها و محاسبه مقدار تفاضل موجود بین مقدار حداقل و حداکثر محاسبه‌شده از روابط (۵ و ۶) استفاده‌شده است:

رابطه (۵)

$$D_I^- = (V - V_{MAX})^2 = \sqrt{\sum_{J=I}^{N} \left(V_{IJ} - V_J^-\right)^2}$$

رابطه (۶)

$$D_I^+ (V - V_{MIN})^2 = \sqrt{\sum_{J=I}^{N} \left(V_{IJ} - V_J^+\right)^2}$$

(بهترین مقدار) برای شاخص‌های مثبت، بزرگ‌ترین مقدار تخصیص‌یافته به آن شاخص به ازای گزینه‌های مختلف در ماتریس بی مقیاس موزون است و برای شاخص‌های منفی، کوچک‌ترین مقدار تخصیص‌یافته است (خلیجی و همکاران،۱۳۹۳: ۱۰۱-۱۱۴).

DI: فاصله از ایدئال منفی، +DI فاصله از ایدئال مثبت، Vij: گزینه انتخابی، -Vj: مقدار ماکسیمم هر معیار.

سپس با رابطه (۷) فاصله نسبی از راه‌حل ایدئال محاسبه می‌شود:

رابطه (۷)

$$Ci^+ \ \frac{d^-}{d^+ + d^-}$$

d^-: فاصله مقدار حداقل، d^+: فاصله مقدار حداکثر، Ci^+ :فاصله نسبی از راه‌حل ایدئال

در نهایت مقدار به‌دست‌آمده، نشان‌دهنده مطلوب یا نامطلوب بودن دارد که هرچه به یک نزدیک‌تر باشد راهکار بهتری را نشان می‌دهد، در واقع هر گزینه‌ای که Ci آن بزرگ‌تر باشد، بهتر است.

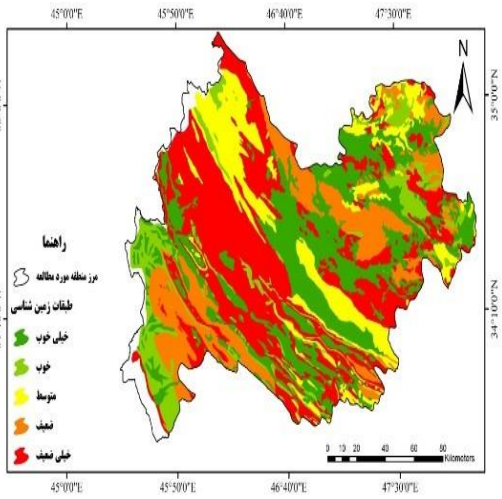
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

نتایج

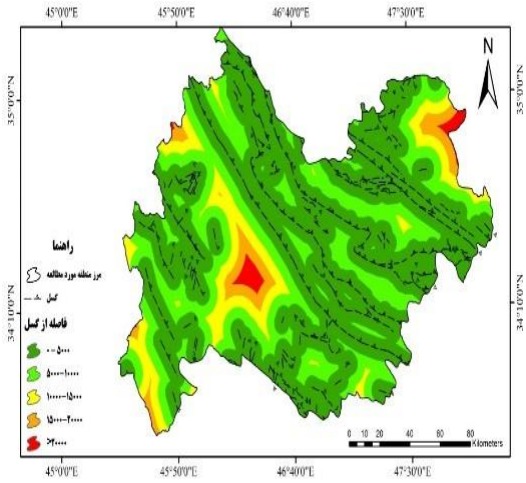
در این پژوهش از یازده پارامتر برای بررسی تأثیر ژئومورفولوژی منطقه مرزی کرمانشاه در مکان‌یابی مراکز حیاتی، حساس و مهم با رویکرد پدافند غیرعامل استفاده‌شده است. این پارامترها براساس نقشه‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی و داده‌های اقلیمی به‌دست‌آمده که در این پژوهش به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود.

بررسی وضعیت زمین‌شناسی و گسل‌های منطقه

در مکان‌یابی کلیه مراکز حساس و مهم نظامی و غیرنظامی، انواع عملیات و هرگونه فعالیت نظامی بررسی جنس زمین، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و باید مسائلی از جمله جنس سنگ‌ها و نهشته‌های واقع در منطقه، مدنظر قرار گیرد. بررسی و تجزیه تحلیل جنس زمین منطقه نشان می‌دهد (شکل ۲) که زمین محدوده موردمطالعه، در مناطق شمال غربی و مرکز به سمت جنوب شرقی بیشتر از رسوبات سخت گرانیت، آهک‌های ضخیم روشن و تیره و آهک کوه بیستون و رسوبات منطقه جنوب غرب، شمال شرق تا حدودی شرق و مرکز رسوبات سست ماسه‌سنگی شیل و رسوبات رودخانه‌ای تشکیل شده است که در تحرکات نظامی و ساخت مراکز دارای مزیت می‌باشد. میزان و قدرت زلزله در ارتباط با لیتولوژی و سازندهای سطحی است براساس مطالعات انجام‌گرفته حرکات زمین‌لرزه در مناطق پوشیده از رسوبات سست رسی و آبرفتی، به‌مراتب شدیدتر از سنگ‌بستر است (شمسایی زفرقندی،۱۳۹۱: ۷۵-۶۹). به‌طورکلی قرار گرفتن هر سازه انسانی روی گسل خطرناک است، اما این خطر برای مراکز نظامی بیشتر می‌باشد، زیرا دارای انبار مهمات و سوخت هستند؛ بنابراین با مطالعه سیستم گسل‌های منطقه، فعال و غیرفعال بودن گسل‌ها عامل بسیار مهمی در مکان‌یابی مراکز هستند، چرا که وجود گسل سبب افزایش پتانسیل لرزه‌خیزی منطقه می‌شود. نقشه گسل‌های منطقه نشان‌دهنده این موضوع است که منطقه موردمطالعه از نظر لرزه‌خیزی فعال می‌باشد و تنها مرکز و تا حدودی شمال شرق منطقه موردمطالعه برای احداث مراکز مناسب می‌باشد شکل (۳)



شکل (۲). نقشه پهنه‌بندی زمین‌شناسی



شکل(۳). نقشه گسل‌های منطقه موردمطالعه

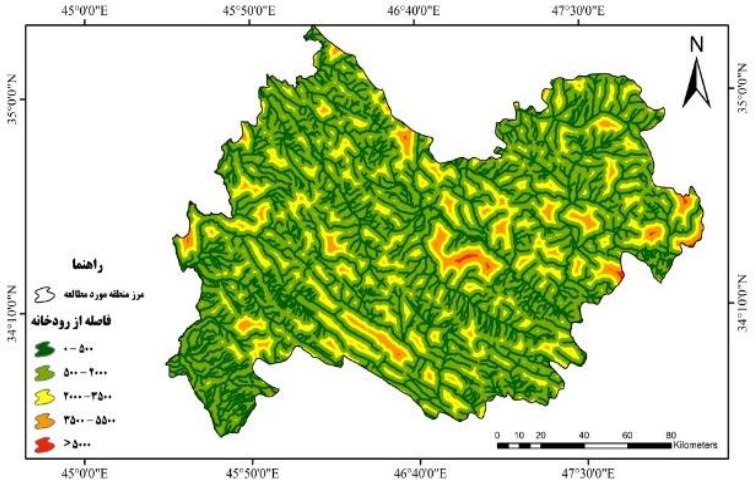
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]



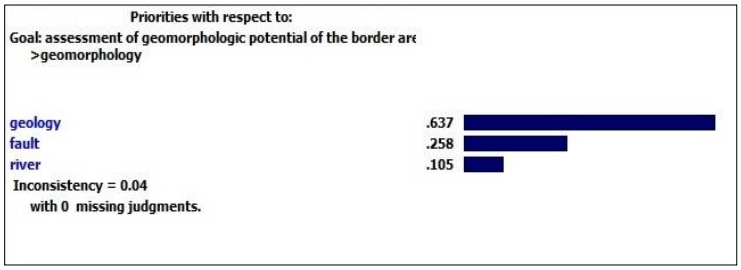
شکل (۴) ارتفاعات آهکی شاه‌نشین مشرف بر مناطق مرزی

هیدرولوژی

آب یکی از ضروری‌ترین عوامل برای احداث مراکز حیاتی و مهم است، رودخانه‌ها از جمله موانع طبیعی هستند که در پدافند غیرعامل نقش بسیار مهمی دارند و پس از کوه‌ها به لحاظ داشتن قابلیت پدافندی در درجه دوم اهمیت قرار دارند. قابلیت پدافندی رودخانه‌ها مربوط به ویژگی‌های فیزیکی آن‌ها مانند جنس، عمق، پهنا، سرعت جریان آب، دبی رودخانه و طول آن‌هاست. از جمله رودخانه‌های مهم منطقه از شرق به غرب می‌توان رودخانه قره‌سو، مرگ، چشمه سفید، راز آور، الوند و...اشاره کرد، جریان آب در آن‌ها به‌صورت رودخانه‌های آبرفتی و دشت‌های سیلابی می‌باشد شکل (۵). یکی از محدودیت‌های عملیات‌های نظامی در ارتباط با شبکه آب‌ها، جنس بستر رودخانه‌هاست، چرا که اگر جنس بستر رودخانه‌ها از بافت ریز باشد، مانع عبور نیروها و خودروها شنی دار و چرخ‌دار می‌شود. همچنین مراکز نظامی نباید در پایین‌دست سدهای مخزنی با حجم آبگیری بالا احداث شوند. سیل‌خیز بودن محل مراکز نظامی و دوره‌ی برگشت سیل‌های احتمالی نیز از جمله مواردی است که در ایجاد مراکز نظامی محدودیت ایجاد می‌کند.



شکل (۵). نقشه پهنه‌بندی رودخانه منطقه موردمطالعه

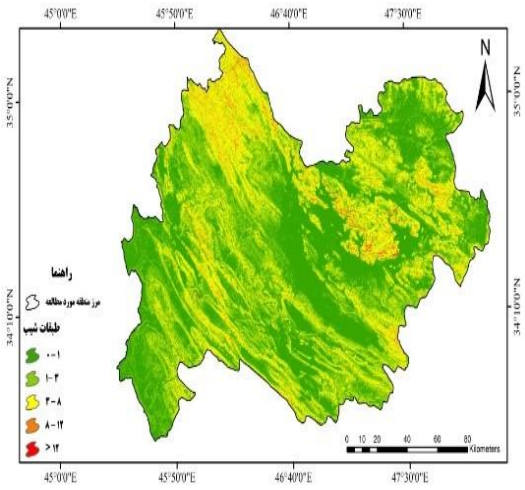


شکل (۶). وزن استخراج‌شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار زمین‌شناسی، گسل و رودخانه

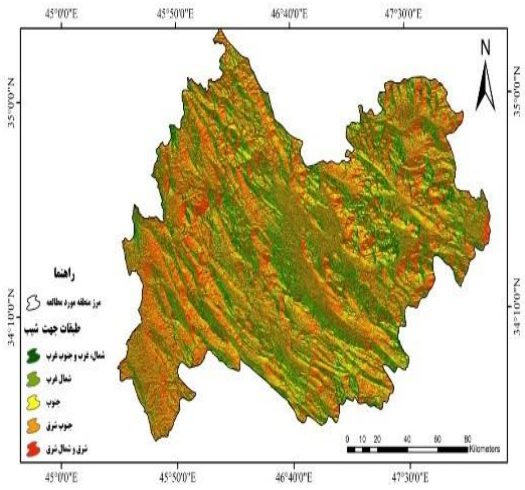
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

نقش پارامترهای ژئومورفولوژیکی در بررسی منطقه موردمطالعه

اشکال زمین یا لندفرم‌ها، تعیین‌کننده موقعیت‌ها و مکان‌های امن و مناسب برای دفاع هستند. زمین و ارتفاع آن در نوع و نحوه‌ی اجرای پدافند عامل و غیرعامل و ساخت مواضع و زیرساخت‌ها مؤثر است. شیب یکی از عوامل تأثیرگذار است که شکل زمین را از طریق خصوصیات مورفولوژیکی تحت تأثیر قرار می‌دهد. سرعت حرکت نفرات و تجهیزات که در زمین‌های مختلف حرکت می‌کنند، تحت تأثیر شیب زمین خواهد بود و شیب‌های تند، محدودیت‌هایی را در جابه‌جایی به وجود می‌آورند. شیب‌های محدب و سایر ناهمواری‌ها سطحی، معمولاً نقاط کور یا در اصطلاح نظامی جان‌پناه‌ها و مواضع و زمین‌های پوشیده از دید و تیر را به وجود می‌آورند. زمین‌هایی که از دید و تیر دشمن در امان هستند، کارایی ارتباطات رادیویی با فرکانس خیلی بالا را که به خط دید وابسته است، کاهش می‌دهند. همچنین ارتفاع و میزان شیب مناطق مختلف در میزان مصرف سوخت مؤثر است (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۲-۷۱). قدرت و توان رزمی نیروها در جابه‌جایی و سرعت عمل درگیری با دشمن، بررسی شیب زمین را به دنبال دارد. چنانچه شیب زمین زیاد باشد، قدرت انعطاف‌پذیری و توان و تحرک نیروها و تجهیزات خودرویی را محدود کرده و پیشروی را با مشکل مواجه می‌کند و اثرات تخریبی بیشتری به دنبال دارد. همچنین برای عبور و مرور خودروها و ادوات جنگی دشواری‌هایی را فراهم می‌کند انتخاب مکان‌هایی با شیب زیاد برای مراکز حساس و مهم، سبب افزایش ضریب ایمنی بالای این مراکز در برابر حملات سلاح‌هایی با سهم تیر منحنی می‌شود. اگر چه شیب‌های زیاد به دلیل عملیات مهندسی زیاد، از جمله تسطیح و خاک‌برداری، هزینه‌های زیادی را تحمیل می‌کنند؛ اما شیب‌های خیلی کم به دلیل مشکل دفع فاضلاب برای استقرار مراکز حساس و مهم با رویکرد دفاع غیرعامل مناسب نیستند با توجه به شکل (۷) مناطق غرب به سمت جنوب تا حدودی شرق، جنوب شرق و شمال بیشترین پراکنش و شرایط مطلوب برای احداث مراکز را دارا هستند. همچنین در شکل (۸) نقشه جهت شیب منطقه نشان داده شده است. جهت شیب مطلوب براساس جهت تهدید تعیین می‌شود، لذا با توجه به وقوع تهدید از سمت غرب منطقه، بهترین دامنه‌ها دامنه‌های شمالی و شمال شرقی و جنوب شرق استان می‌باشد.



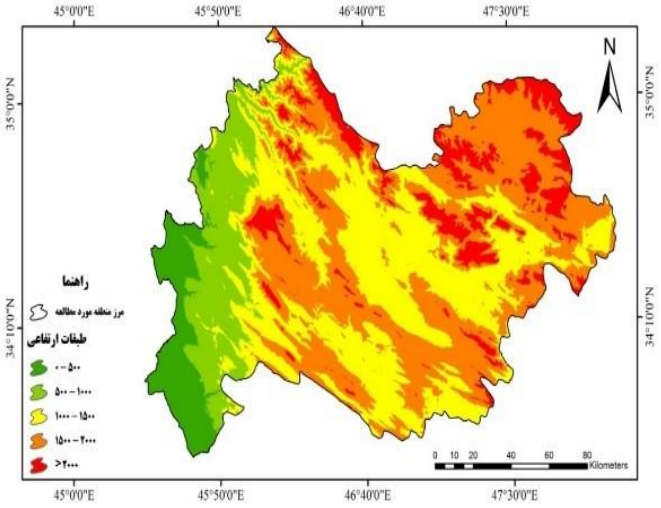
شکل (۷). نقشه طبقات شیب



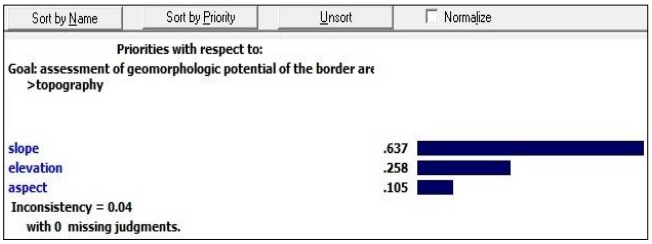
شکل (۸). نقشه جهت شیب

معمولاً کوه‌ها تکیه‌گاهی برای مراکز و تأسیسات مهم نظامی و پادگان‌ها شمرده می‌شوند و با کمترین نیروی انسانی، امکان حفاظت و دیده‌بانی مراکز را فراهم می‌آورند، اما ناهموار بودن بیش‌ازحد منطقه دشواری‌هایی را برای تردد خودروها و تجهیزات چرخ‌دار و شنی دار فراهم می‌کند (فخری،۱۳۹۲: ۹۸-۸۱). کمترین ارتفاع منطقه ۰ تا ۵۰۰ متر مناطق غرب و جنوب غرب نامناسب‌ترین منطقه و بیشترین ارتفاع بیشتر از ۲۰۰۰ متر مناطق شمال شرق، شمال غرب و تا حدودی مرکز مناسب‌ترین منطقه برای احداث مراکز را شامل می‌شود شکل (۹).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]



شکل (۹). نقشه طبقات ارتفاع منطقه موردمطالعه



شکل (۱۰). وزن استخراج‌شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار شیب، جهت شیب و ارتفاع



شکل (۱۱). نمایی از کوهستان شاهو و منطقه‌ای پاوه

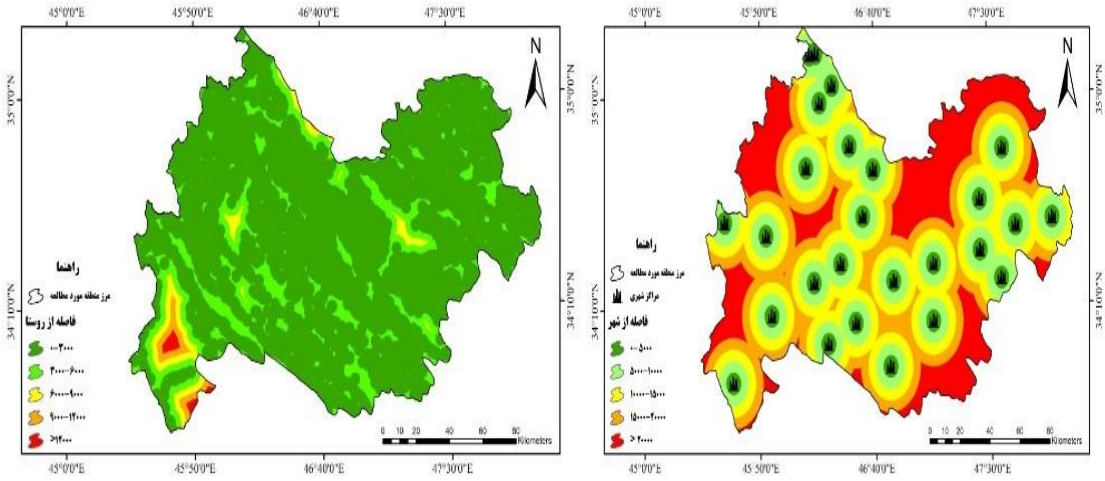


شکل (۱۲) گردنه پاتاق اولین سد دفاعی محور سرپل ذهاب - کرمانشاه

نقش سکونتگاه‌های انسانی و خطوط مواصلاتی در منطقه موردمطالعه

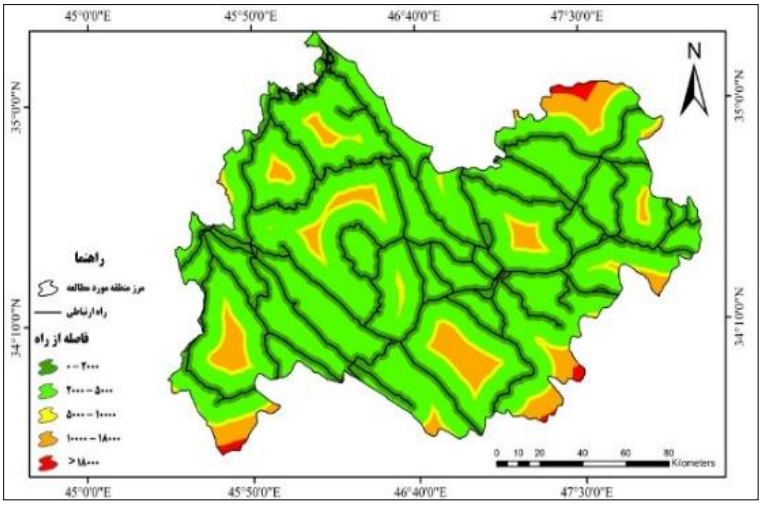
نزدیکی مراکز حساس و مهم به شهرها، روستاها (مراکز جمعیتی) باعث ارتقای سطح ایمنی و پیشگیری از حوادث ناخواسته و غیرمترقبه از نظر دفاع غیرعامل می‌شود شکل (۱۳ و ۱۴) فاصله از مراکز جمعیتی را نشان می‌دهد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]



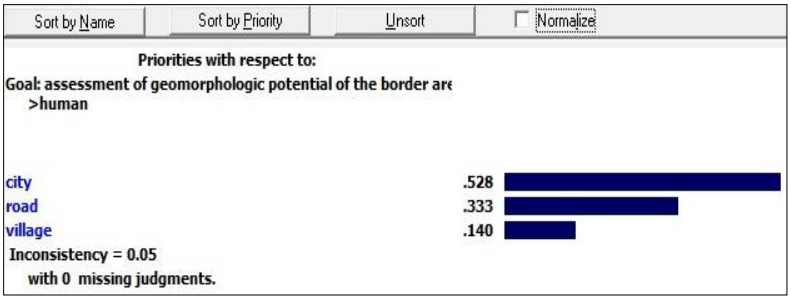
اشکال (۱۳ و ۱۴). نقشه پهنه‌بندی فاصله از مناطق شهری و روستایی منطقه موردمطالعه.

محورهای مواصلاتی در یک منطقه حمل‌ونقل مواد به‌وسیله‌ی کامیون‌ها و تریلرها را فراهم می‌کنند. به‌طورکلی برای سهولت و کاهش زمان حمل‌ونقل و هزینه‌ها، محل استقرار مراکز حیاتی و مهم باید حتی‌المقدور به جاده اصلی و راه‌های ارتباطی نزدیک باشد. فرماندهان نظامی تلاش می‌کنند تا از خطوط مواصلات زمینی، دریایی، هوایی و فضایی بهترین استفاده را به عمل آورند. خطوطی که کشورها را به منابع ضروری متصل می‌کنند، تهدیدهای نظامی عملیات را به هم ارتباط می‌دهند و پشتیبانی از نیروهای نظامی را تسهیل کرده و حرکت نیروها را آسان می‌کنند (حشمتی جدید،۱۳۹۳: ۱۳۰-۱۰۹). در نتیجه فرماندهان نظامی در هر سطحی، نیازمند آگاهی دقیق از وضعیت موجود راه‌ها هستند که اجرای عملیات نظامی روان را تسهیل و کمک‌رسانی را تسهیل می‌نماید؛ بنابراین نزدیکی زیاد مراکز حساس و مهم به راه‌ها و معابر مواصلاتی، امکان دسترسی نیروهای مهاجم را به آن‌ها افزایش می‌دهد و در نتیجه آسیب‌پذیری این مراکز در برابر هرگونه حملات را بالا می‌برد در مکان گزینی مراکز حساس و مهم، باید از نزدیکی و دوری بیش‌ازحد به معابر و راه‌های مواصلاتی خودداری کرد شکل (۱۵) فاصله این مراکز را از محورهای مواصلاتی نشان می‌دهد.



شکل (۱۵). نقشه پهنه‌بندی حریم و فاصله از خطوط مواصلاتی منطقه موردمطالعه

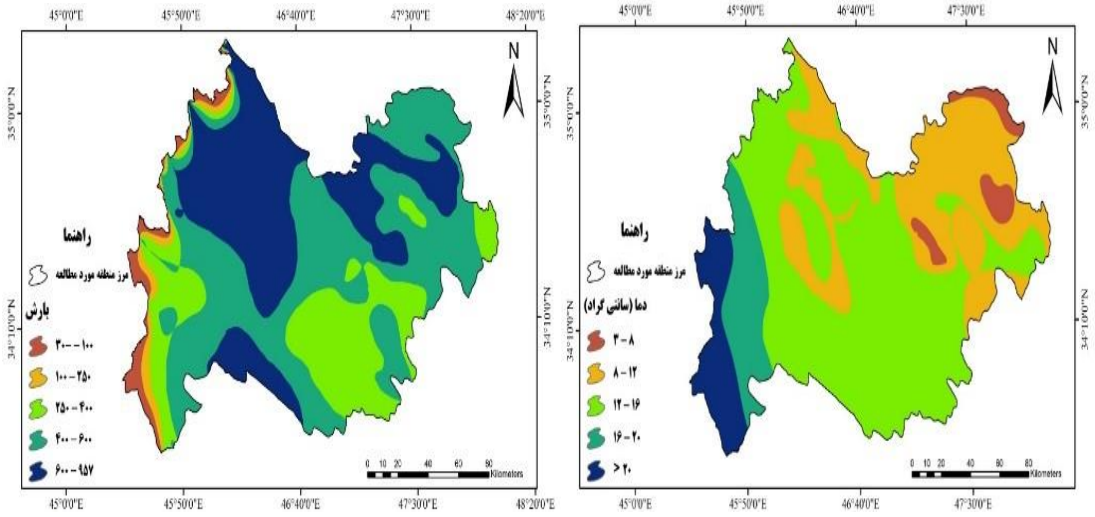
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]



شکل (۱۶). وزن استخراج‌شده از طریق روش بردار ویژه برای معیار شهر، روستا و راه

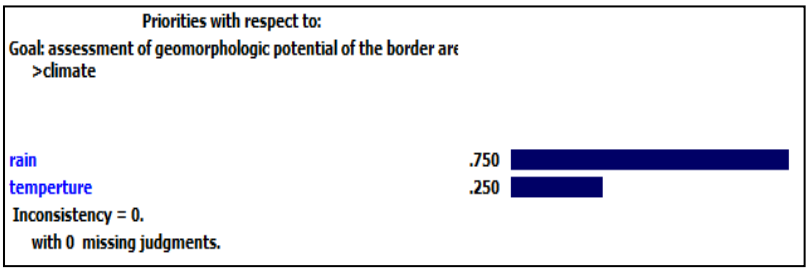
داده‌های اقلیمی

مکان‌یابی با مطالعات اقلیمی همراه است، مطالعه و شناخت مسائل آب و هوایی از ارزش و اهمیت خاصی برخوردار است. فرماندهان و نیروهای نظامی، میانگین بارش و میانگین دمای حداقل و حداکثر و کمترین و بیشترین دماها را مدنظر قرار می‌دهند که ممکن است در طی سال با آن مواجه شوند. از عوامل مهم آب و هوایی توجه به ارتباط بین توپوگرافی و شدت بارش است. به‌طورکلی آگاهی از شدت و مدت بارش و محاسبه و برآورد آن برای پیش‌بینی دوره بازگشت سیل ایجادشده، عامل مهم در انتخاب محل یک پادگان خواهد بود. اگر محل موردنظر دارای شیب تند و خاک‌پوششی قابل فرسایش باشد، باران شدید می‌تواند خسارت‌های زیادی به بار آورد. دانستن دامنه نوسان‌هایی دمایی در مکان‌یابی مراکز نظامی و انجام عملیات مؤثر می‌باشد؛ زیرا در شرایط زمستانی و یخبندان، امکان انجام عملیات بسیار سخت و کمابیش ناممکن می‌شود. با توجه به طبقه‌بندی (حیدری و علیجانی،۱۳۷۸: ۷۴-۵۷) مناطق آب و هوایی ایران بر اساس عناصر اقلیمی، منطقه موردمطالعه دارای آب و هوایی نیمه کوهستانی تا خشک و گرم می‌باشد. مقدار بارش در ارتفاعات و نواحی شمالی و شرقی بیشتر از نواحی پست و کم ارتفاع غرب و جنوب غرب بوده و با توجه به بالا بودن دما در مناطق غرب و جنوب غرب و تأثیر منفی آن بر دفاع و احداث مراکز در مناطق شمالی، شمال غربی و تا حدودی شرق شرایط نرمال‌تر و اهمیت بیشتری دارا می‌باشد، اشکال (۱۷ و ۱۸) نقشه هم‌دما و هم‌بارش منطقه موردمطالعه را نشان می‌دهد.



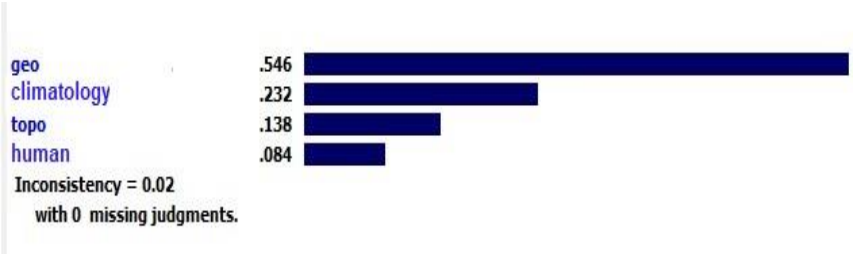
شکل (۱۷ و ۱۸). نقشه پهنه‌بندی هم‌دما و هم‌بارش منطقه موردمطالعه

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

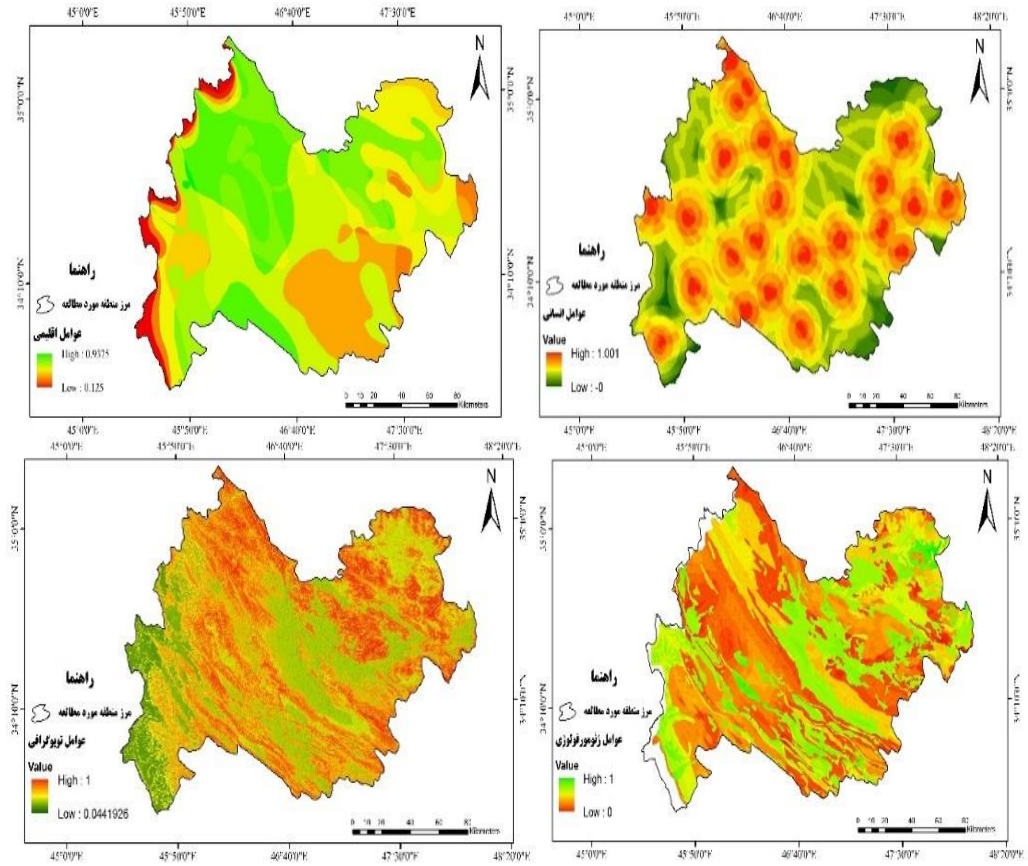


شکل (۱۹). وزن استخراج‌شده از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی برای معیارهای اقلیمی

بعد از وزن دهی به زیر معیارها و تهیه نقشه معیارها، وزن به‌دست‌آمده از روش AHP (شکل ۱۷) در معیارهای اصلی (اقلیمی، انسانی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی) را اعمال کرده و نقشه‌های بی مقیاس وزنی ایجاد گردید (شکل ۲۳،۲۲،۲۱ و ۲۴).



شکل (۲۰). وزن استخراج‌شده از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی برای معیارهای اصلی

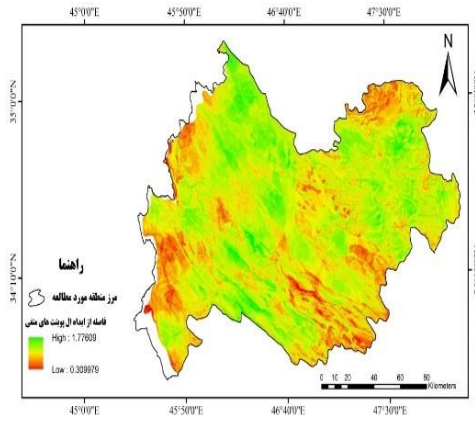


اشکال (۲۱ تا ۲۴). نقشه وزن‌دهی به معیارهای اصلی (عوامل اقلیمی، انسانی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی)

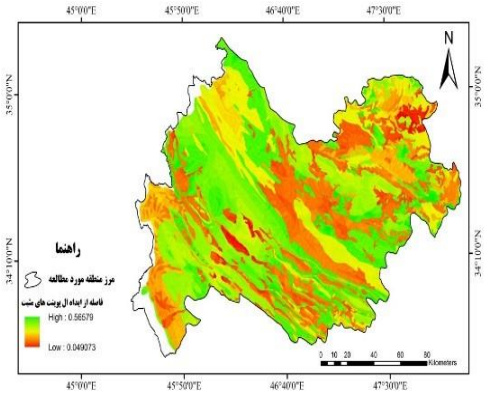
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

پهنه‌بندی منطقه موردمطالعه به روش AHP-TOPSIS

در این پژوهش پس از فـراهم نمودن داده‌های اولیه شامل؛ داده‌های هواشناسی، نقشه‌های فیزیوگرافی و غیـره، همه آن‌ها به‌صورت رقومی در محیط GIS وارد شده و نقشه‌های موضوعی منطقه مطالعاتی تهیه شد و با توجه به ویژگی‌های اقلیمی و توپوگرافی، انسانی و ژئومورفولوژی داده‌ها نرمالیزه شده و پس از اعمال وزن دهی با استفاده از مدل AHP بر روی معیارهای اصلی و زیرمعیارهای به اجرای مدل تاپسیس (Topsis) با اسـتفاده از نرم‌افزار ARC GIS پرداخته شد و ایدئال پوینت‌های منفی و مثبت و فاصله از ایدئال‌ها با استفاده از روابط داده‌شده به دست آمد و در نهایت با استفاده از رابطه (۸) نقشه نهایی پهنه‌بندی مراکز موردنظر شناسایی شد اشکال (۲۵ و ۲۶).



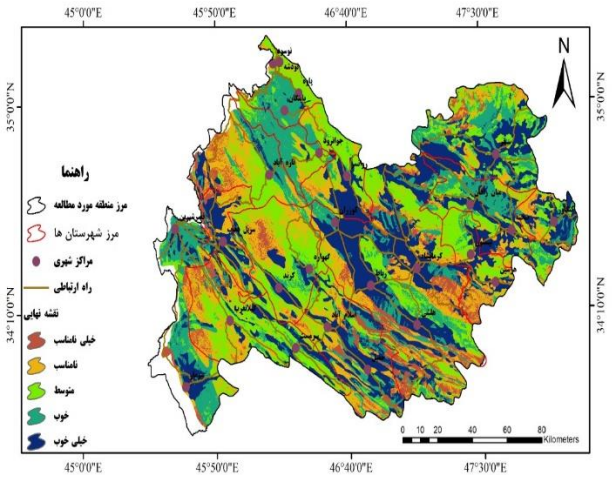
شکل (۲۵). نقشه فاصله از ایدئال منفی



شکل (۲۶). نقشه فاصله از ایدئال مثبت

جدول (۲). مساحت و درصد کلاس‌های طبقه‌بندی‌شده در منطقه مطالعاتی.

پهنه	مساحت	درصد
خیلی نامناسب	۱۹۱۰.۴۲۶	۷.۸۹۵
نامناسب	۴۹۸۸.۷۷۷	۲۰.۶۱۷
متوسط	۶۰۶۳.۳۲۴	۲۵.۰۵۷
خوب	۴۹۶۸.۶۹	۲۰.۵۳۴
خیلی خوب	۶۲۶۶.۱۴۶	۲۵.۸۹۵



شکل (۲۷). نقشه پهنه‌بندی نهایی منطقه مطالعاتی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

چشم‌انداز طبیعی، عملیات نظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. برنامه‌ریزی فعلی یا آینده عملیات‌ها و تلاش برای درک وقایع تاریخی، ابزاری قدرتمند را برای نقشه‌برداری ژئومورفیک فراهم می‌کند. اثر پدیده‌های ژئومورفولوژیکی بر عملیات نظامی موجب شده تا در طراحی تجهیزات نظامی، احداث مراکز حساس و مهم تغییراتی داده شود در منطقه‌ای که برای احداث مراکز انتخاب می‌شود، مسائلی از جمله جنس سنگ‌ها، ویژگی‌های توپوگرافی و میزان ناهمواری، نوع لندفرم‌ها و نهشته‌های واقع در منطقه، مقاومت سنگ‌ها، نیمرخ دامنه‌ها، شیب دامنه‌ها، موقعیت منطقه از نظر خطرهای طبیعی مانند سیل، لغزش، ریزش، بهمن، اثر بادروی زمین، ارتفاعات منطقه، فعالیت فرسایشی غالب و... باید مدنظر قرار گیرد. بدیهی است هرگونه مدیریتی در صورتی انجام‌پذیر است که در زمان صلح، نسبت به شناسایی و بررسی اشکال و عوارض سطح زمین اقدام و آن‌ها را به‌طور دقیق موردمطالعه قرار داد. با توجه به شکل (۲۷) استان کرمانشاه به ۵ کلاس از نامناسب تا خیلی مناسب طبقه‌بندی شد. در این نقشه، مناطقی که با رنگ آبی مشخص شده‌اند برای مکان گزینی مراکز حیاتی، حساس و مهم مناسب می‌باشند مانند شهرستان‌های کوزران، کرمانشاه، حمیل، سنقر، کنگاور و بیستون. مناطقی که با رنگ سبز مشخص شده‌اند دارای شرایط مکان‌یابی متوسط شامل شهرستان‌های کرندغرب، جوانرود، نوسود، نودشه و قسمت‌هایی از شهر کرمانشاه و مناطق با رنگ قهوه‌ای نامناسب شامل شهرستان‌های قصرشیرین، سرپل ذهاب، گیلان غرب، گهواره می‌باشد. با توجه به پهنه‌بندی صورت گرفته می‌توان گفت شرایط مکان‌یابی در استان کرمانشاه مناطق شمال و شمال شرق و جنوب مساعدتر و مساحت بیشتر و از شرایط مناسب‌تری برخوردار است و مناطق غرب و جنوب غرب و تا حدودی جنوب شرق دارای شرایط نامناسبی هستند. جدول (۲)؛ بنابراین در برنامه‌ریزی‌های دفاع سرزمینی و طرح دفاعی مناطق مرزی استان کرمانشاه برخی نکات زیر پیشنهاد می‌گردد:

- اهتمام ویژه به شناسایی و مطالعه فرایندها و پدیده‌های جغرافیایی منطقه مرزی شمال غرب، غرب و جنوب غرب استان کرمانشاه در امر مکان‌یابی مطلوب مراکز حیاتی و حساس با رویکرد دفاع غیرعامل، بنابراین شایسته است که در هنگام اجرای انواع پروژه‌های عمرانی، صنعتی و نظامی در منطقه به عوامل ژئومورفولوژیکی و اقلیمی توجه شود تا پروژه‌ها در آینده با مشکل مواجه نشوند؛
- پایدارسازی مناطق تحت پوشش ماسه‌های بادی بخصوص در منطقه جنوب غرب (قصرشیرین و سرپل ذهاب) و کشت و توسعه گونه‌های گیاهی سازگار
- استقرار تجهیزات پدافندی مدرن و به‌روز مطابق شرایط جنگ‌های نوین با در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی و اقلیمی منطقه؛
- با شناسایی موقعیت‌های مناسب در نقاطی از ارتفاعات شمال غرب منطقه (پاوه، جوانرود و نوسود) که دارای میدان دید و تیر وسیع و موقعیت پدافندی خوب می‌باشند، نسبت به گسترش و توسعه راه‌های فرعی جهت دسترسی به ارتفاعات اقدام گردد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

منابع

امیریان، سهراب؛ صفایی پور، مسعود؛ حسینی امینی، حسن؛ عبادی، حسین. (۱۳۹۸). پهنه‌بندی حریم ایمنی آسیب‌پذیری در شهر اهواز از منظر پدافند غیرعامل، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۰(۵۶): ۳۰۹-۲۹۹.

پورطاهری، مهدی.(۱۳۹۴). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در جغرافیا، تهران، انتشارات سمت، چاپ پنجم.

پورزارع، مرتضی؛ سیف، عبدالله؛ سیاری، حبیب‌الله؛ فخری، سیروس.(۱۳۹۷). ارزیابی شاخص‌های ژئومورفوکلیمایی بر مکان گزینی مراکز حیاتی، حساس و مهم با رویکرد دفاع غیرعامل (مطالعه موردی: سواحل مکران از جاسک تا خلیج گواتر) *پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی*، ۷(۱)؛۱۴۵-۱۲۴

توکلی نیا، جمیله؛ ضرغامی، سعید؛ تیموری، اصغر؛ اسکندر پور، مجید.(۱۳۹۸). تحلیلی بر آسیب‌شناسی فضایی از ساختار کالبدی و بافت اجتماعی شهر با رویکرد پدافند غیرعامل مورد پژوهی: منطقه شش کلان‌شهر تهران، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*،۱۹(۵۳)؛۷۳-۵۱

حیدری فر، محمدرئوف؛ پاهکیده، اقبال.(۱۳۹۶). ارزیابی عوامل ژئوپولتیکی، تهدیدها و مخاطرات مناطق مرزی استان کرمانشاه، *جغرافیا و آمایش شهری ـ منطقه‌ای*، ۲۷: ۹۰-۸۲.

حیدری، حسن؛ علیجانی، بهلول. (۱۳۷۸). طبقه‌بندی اقلیمی ایران با استفاده از تکنیک‌های آماری چندمتغیره، *پژوهش‌های جغرافیایی*، ۳۷: ۷۴-۵۷.

حشمتی جدید، مهدی؛ زارعی، غلامرضا.(۱۳۹۳). ملاحظات دفاعی – امنیتی آمایش سرزمین در کشور (مطالعه موردی جنوب شرق کشور)، *فصلنامه مدیریت و پژوهش‌های دفاعی دانشکده و پژوهشکده دفاعی (دافوس)*، ۱۳(۷۵): ۱۳۰-۱۰۹.

حنفی، علی.(۱۳۹۳). مکان‌یابی مناطق مساعد برای استقرار نیروهای نظامی در منطقه مرزی مهران، *فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت نظامی*، ۱۳(۴۹): ۱۸۹-۱۷۶.

حنفی، علی.(۱۳۹۷). اقلیم‌شناسی نظامی غرب ایران (غرب. شمال غرب)، تهران، *انتشارات دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران (دافوس)*، چاپ اول.

خلیجی، محمدعلی؛ زرآبادی، زهرا السادات.(۱۳۹۳). تحلیلی بر مکان‌یابی شهرک صنعتی با بهره‌گیری از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (نمونه موردی: شهرستان تبریز)، *مجله برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۵(۱۹): ۱۱۴-۱۰۱.

روستایی، شهرام؛ فخری، سیروس؛ فتحی، ممحدحسین.(۱۳۹۲). تحلیل ژئومورفولوژیکی مکان گزینی مراکز نظامی (مطالعه موردی دامنه‌های غربی کوهستان سهند) پژوهش‌*های جغرافیای انسانی*، ۴۵(۳): ۲۳۸-۲۰۹.

زنگنه اسدی، محمدعلی؛ رضایی عارفی، محسن؛ رضایی عارفی، مرتضی؛ نور محمدی، علی‌محمد.(۱۳۹۲). نقش پدیده‌های ژئومورفولوژی در مسائل دفاعی و امنیتی نواحی مرزی جنوب شرقی کشور با استفاده از مدل تحلیلی SWOT، *فصلنامه ژئومورفولوژی کاربردی ایران*. ۱: ۴۳ – ۲۷.

شمسایی ظفرقندی، فتح‌الله.(۱۳۹۱). مقدمه‌ای بر آمایش و مکان‌یابی, چاپ اول، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران.

عالم تبریز، اکبر؛ باقرزاده آذر، محمد. (۱۳۸۸). تلفیق ANP فازی و TOPSIS تعدیل‌شده برای گزینش تأمین‌کننده راهبردی، *پژوهش‌های مدیریت*، ۲(۳): ۱۸۱-۱۴۹.

فخری، سیروس؛ مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ جعفر بیگلو، منصور؛ مرادیان، محسن.(۱۳۹۲). تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی و اقلیمی (ژئومورفوکلیمایی) زاگرس جنوبی در منطقه شمال تنگ هرمز بر دفاع غیرعامل (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز حساس و مهم)، *فصلنامه پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی*، ۲(۲): ۹۸-۸۱.

قدسی پور، حسن.(۱۳۸۴). فرایند تحلیلی سلسله مراتبی AHP، تهران، انتشارات دانشگاه امیرکبیر (پلی‌تکنیک).

کریمی کِردآبادی، مرتضی؛ خلیلی، یاسر.(۱۳۹۳). تحلیل ملاحظات ژئومورفولوژیکی در مکان‌یابی مراکز نظامی (مطالعه موردی: جنوب استان ایلام)، *آمایش سرزمین*، ۶(۱)؛ ۱۲۸-۱۱۳.

مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ فخری، سیروس.(۱۳۹۱). تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی)، *فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت نظامی*، ۱۲(۴۸): ۱۱۲-.۷۷.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]

محمدی، اردشیر؛ پرتوی، محمدتقی.(۱۳۹۲). رویکردهای پدافند غیرعامل و تأثیر آن‌ها بر عملکرد آجا در جنگ‌های آینده، *فصلنامه راهبرد دفاعی*، ۱۱ (۴۴): ۱۴۸-۱۱۵.

ملکی، کیومرث؛ علی‌اکبری، اسماعیل؛ پاهکیده، اقبال؛ پورخداد، بهناز.(۱۳۹۴). مراکز تهدید پذیر استان کرمانشاه و ملاحظات پدافند غیرعامل با رویکردی بر نظریه پنج حلقه واردن، *پژوهش‌نامه جغرافیای انتظامی*، ۴ (۱۳): ۲۰-۲۹.

Ertugrul, I., Karakasoglu, N., (۲007). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods, Exper Systems Application, 36 (1), 702-715.

Eastler, T., (2004). Military use of underground terrain (A Brief Historical Perspective), University of Maine at Farming, D.R. Caldwell et al. (eds.), Studies in Military Geography and Geology, 21–37.

Hausler, H,. (2015). Military Geolog and Comprehensive Security Geology – Applied Geologic Contributions to New Austrian Security Strategy. Austrian Journal of Earth Sciences, Vienna, Volume (108/2), 302-316.

Galparsoro, I., Borja,A,And Hernandez,G.,.Legor, I., And Guillemchust, Pedro l., And Adolfo,U., (2010). Morphological characteristics of the Basque continental shelf (Bay of Biscay, northern spain), their implications for Intergrated Coastal Zone mangement,Elsevier, Geomorphology (118), 314-329.

Gilewitch, D.,.King, W, Chris., P. Eugene, J.R,. McDonald.E., V.DocIII. W., (2014).Characterizing the desert environment for Army operations, in Hannon. R.S. Baker. S.E. and McDonald. E.V. cds. Military Geosciences in the Twenty-First Century: Geological Society of America Reviews in Engineering Geology, v. XXII. p. 57-68...

Neaupane, K. Piantanakulchai, M., (2006). Analytic network process model for landslide hazard zonation, Engineering Geology, 85(3), 281–290

Saaty L. T., (2008), Fundamental of the AnalyticNetwork Process ISAHP, Kobe Japan.

U.S. Coast Guard Headquarters. (2002), Maritime Strategy for Homeland Security, Washington, D.C.

Wadman, H., McNinch, J, E. Foxgrover, A., (2014). Environmental metrics for assessing optimal littoral penetration points and beach staging locations: Amphibious training grounds, Onslow Beach, North Carolina, USA, in Harmon, R.S. Baker, S.E. and McDonald, E.V. eds. Military Geosciences in the Twenty-First Century: Geological Society of America Reviews in Engineering Geology, v. XXII, p. 187-203.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1300.0.0.221.4]
[DOI: 10.61186/jgs.24.74.11]