43
پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران
Bu-Ali Sin University
Iranian Scientific Archaeological Association
PAZHOHESH-HA-YE BASTANSHENASI IRAN
P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500
Homepage: https://nbsh.basu.ac.ir/
Vol. 14, No. 43, Winter 2025

OPEN ACCESS
© The Author(s)
CC BY NC

An Analysis of Sasanian Settlements in Northern Fars Highlands Using Multi-Criteria Decision-Making Model

Ebrahim Roustaei Farsi[1], Mohsen Heydari Dastenaei[2]

https://dx.doi.org/10.22084/nb.2024.28325.2629
Received: 2023/09/20; Revised: 2024/02/20; Accepted: 2023/03/11
Type of Article: **Research**
Pp: 125-160

Abstract

The establishment, location, and physical growth of human settlements are heavily influenced by both natural and anthropogenic factors. Essentially, these settlements represent the initial spatial configurations of human interaction with the natural world, reflecting the impact of the geographical environment on societal structures. This study seeks to explore and assess the Sasanian settlements located in the Namdan Plain, situated in the mountainous region of northern Fars Province, specifically within the vicinity of Eqlid city. Employing a descriptive-analytical approach, this research incorporates statistical analysis to identify ten natural factors that determine the degree of dependence of Sasanian sites on their surrounding environment and landscape. These factors include the proximity of ancient sites to communication routes and rivers, land area, elevation, soil type, land use, slope orientation and gradient, vegetation, and climatic conditions, all of which play a crucial role in the establishment of human settlements. The sites from the Sasanian period were systematically evaluated and ranked based on the influence of geographical and environmental factors, employing Geographic Information Systems (GIS) and statistical techniques, including the TOPSIS hierarchical analysis method in Excel. The findings indicated that, among the environmental variables, the proximity of the sites to rivers and roads, as well as elevation, exhibited the most favorable conditions. Other significant factors, such as slope degree, also played a crucial role in influencing the Sasanian period sites. Conversely, climate, land use, soil, and vegetation were found to have the least impact. The hierarchical analysis revealed that the NS330 site ranked highest among the assessed natural indicators, followed by NS317A in second place and NS326 in third. In contrast, the NS210 site was identified as the lowest in ranking, with NS222 and NS211 following as the next weakest sites. The remaining sites were categorized as relatively prosperous.

Keywords: Sasanian Period, Ancient Sites, Multi-Criteria Decision-Making Model, Mountainous Areas, Eqlid City, Fars Province.

1. M. A in Archaeology, Independent Researcher.
2. Assistant Professor, Department of Archaeology, Faculty of Archaeology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran (Corresponding Author).
Email: M.Heydari@scu.ac.ir

Citations: Roustaei Farsi, E. & Heydari Dastenaei, M., (2025). "An Analysis of Sasanian Settlements in Northern Fars Highlands Using Multi-Criteria Decision-Making Model". *Pazhoheshha-ye Bastan Shenasi Iran,* 14(43): 125-160. https://dx.doi.org/10.22084/nb.2024.28325.2629

Homepage of this Article: https://nbsh.basu.ac.ir/article_5507.html?lang=en

PAZHOHESH-HA-YE BASTANSHENASI IRAN
Archaeological Researches of Iran
Journal of Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.
*Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the **Creative Commons**.*

Introduction

From the earliest stages of societal development, humans have sought to manipulate their environment, creating a world that caters to their fundamental natural requirements. This manipulation has resulted in a recognizable pattern in the evolution of the human environment. The arrangement of this environment is pivotal in determining the location and sustainability of settlements. The foundation of this arrangement lies in the balanced and sustainable development of both the geographical landscape and human endeavors. Ancient archaeological sites offer a distinctive perspective on the interplay between human activities and environmental conditions, showcasing ecosystems that have been profoundly shaped by human influence over extensive temporal and spatial scales. Thus, these sites not only reconstruct historical environmental scenarios but also provide insights into human behavioral patterns. One must acknowledge that the spatial distribution of human settlements is significantly affected by varied terrains and the accessibility of natural resources. This phenomenon illustrates the subsistence systems in place and uncovers latent information about the spatial organization and its transformation over time. Essentially, the capabilities of the environment, encompassing both natural and human factors, underpin the patterns of human habitation across geographical and environmental landscapes. The spatial framework of each settlement is shaped by the reciprocal relationship between human societies and their physical environments, alongside socio-political dynamics and other cultural influences during specific epochs. Consequently, ancient civilizations tended to select locations that offered advantageous conditions for their survival and growth. These locations were often characterized by environmental features such as rivers, transportation routes, and the fertile grounds of deltas and river terraces, as well as proximity to foothills or resources of minerals and raw materials. Additionally, the capacity for defense against adversaries played a crucial role in their choices. Over time, a complex interplay of physical and human factors shaped the distinctive settlement patterns observed in various regions.

Geography and Ecosystem of Intermountain Namdan Plain

Eqlid city, encompassing an area of 7,054 square kilometers, is situated in one of the mountainous and elevated regions of northern Fars Province in Iran. It shares its southern borders with the cities of Marvdasht and Sepidan, while to the east lie Khorrambid. The western boundaries extend to the provinces of Isfahan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad. The city

is characterized by numerous inter-mountain valleys and plains, which, like other valleys and plains in the Zagros, predominantly orient from northwest to southeast. Among these expansive plains is the Namdan Plain, recognized as one of the fertile areas in the southern part of Eqlid city. This plain averages an elevation of 2,200 meters above sea level, reaching a maximum height of 3,370 meters, and consists of a series of three interconnected plains. The mountainous parts are called Sariatan, the middle parts are called Shahr Mian or Shadkam, and the end part, which mainly includes the surrounding lands and the bed of the Kafter lagoon, is called Namdan. The name Namdan is also applied to the entire plain as a whole. Namdan Plain has a deep alluvial sedimentary basin, with an estimated thickness 100 meters for its alluvial deposits. This plain is considered the city's most important agricultural and animal husbandry center and is one of the summer camps of Qashqai, Baseri, and Khamsa nomads. Among the vital water resources of the plain, there is the Shadkam River, located in its trough line. After traveling 150 kilometers, this river reaches Kaftari Lake at the end of the plain, in the southern part of Eqlid and southeast of Abadeh.

Discussion

A total of ten variables were employed to assess the extent to which Sasanian sites were influenced by their surrounding environment and landscape. These variables encompass the proximity of ancient sites to communication routes and rivers, the total area, elevation above sea level, soil type, land utilization, slope orientation and gradient, vegetation cover, and the climatic conditions.

Conclusion

The statistical evaluation of environmental variables, including the proximity of sites to rivers and roads, as well as their elevation above sea level, indicates that these factors exert the most substantial influence on sites from the Sasanian period. Specifically, the most ideal values for distance from rivers and roads are set at 1, while slope degree and direction are assigned ideal values of 0.9 and 0.7, respectively. In contrast, climate type and land use were found to have minimal impact, with an ideal value of 0.1, followed by soil type at 0.3 and vegetation type at 0.5, marking them as the least influential factors. The analysis revealed that the NS330 site achieved the highest ranking among the assessed natural indicators, boasting a Ci coefficient of 0.6321. Following this, the NS317A

site secured second place with a Ci coefficient of 0.5888, while the NS326 site ranked third with a Ci coefficient of 0.5768. Conversely, the NS210 site was positioned at the lowest rank with a Ci coefficient of 0.2747, followed by the NS222 site at 0.3156 and the NS211 site at 0.3163. The remaining sites are regarded as relatively favorable in terms of natural and environmental conditions.

Acknowledgments

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

Observation Contribution

The percentage of authors' participation was equal.

Conflict of Interest

In adherence to ethical publication standards, the authors affirm that there are no conflicts of interest, either personal or financial, that could have influenced the content or conclusions presented in this research.

پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران
فصلنامهٔ علمی پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران
P. ISSN: 2345-5225 & E. ISSN: 2345-5500
نشانی پایگاه نشریه: https://nbsh.basu.ac.ir
شمارهٔ ۴۳، دورهٔ چهاردهم، زمستان ۱۴۰۳
دانشگاه بوعلی سینا
انجمن علمی باستان‌شناسی ایران

تحلیلی بر استقرارهای ساسانی ارتفاعات شمال فارس با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره

ابراهیم روستایی‌فارسی[I]، محسن حیدری‌دستنائی[II]

شناسهٔ دیجیتال (DOI): https://dx.doi.org/10.22084/nb.2024.28325.2629
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۹، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۱
نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۱۶۰-۱۲۵

چکیده

پدیده‌های طبیعی و انسانی در پیدایش، مکان‌گزینی و توسعهٔ فیزیکی استقراهای انسانی نقش بسیار زیادی دارند؛ به‌بیان دیگر، سکونتگاه‌های انسانی، نخستین الگوهای مکانی ارتباطات انسان با طبیعت و تأثیر محیط جغرافیایی بر جوامع انسانی هستند. این پژوهش با هدف ارزیابی استقرارهای ساسانی دشت نمدان، یکی از دشت‌های میان‌کوهی سرحدات استان فارس و در شهرستان اقلید با روش توصیفی-تحلیلی صورت‌گرفته است. این پژوهش با استفاده از تحلیل‌های آماری انجام گرفته و قصد دارد که به این پرسش‌ها پاسخ دهد؛ براساس عوامل و متغیرهای جغرافیایی و محیطی کدام‌یک از عوامل جغرافیایی و محیطی در سکنی‌گزینی و تداوم سکونت در محوطه‌های دورهٔ ساسانی تأثیر بیشتری داشته است؟ و درنهایت کدام‌یک از محوطه‌های دورهٔ ساسانی بیشترین تأثیر و کدام‌یک کمترین تأثیر را از محیط خود گرفته و سلسله‌مراتب آن‌ها از نظر تأثیرپذیری از محیط اطرافشان چگونه است؟ بر این‌اساس ۱۰ عامل طبیعی شامل: فاصلهٔ محوطه‌های ساسانی تا مسیرهای ارتباطی، فاصلهٔ محوطه‌ها تا رودخانه‌ها، میزان مساحت، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک منطقه، کاربری اراضی، جهت شیب و درجهٔ شیب، پوشش گیاهی و اقلیم منطقه که محوطه‌ها برروی آن قرار دارند، استفاده شده است. این عوامل که در ایجاد استقرارهای انسانی مؤثر بوده‌اند، انتخاب شدند و با استفاده از نرم‌افزار GIS و روش‌های آماری مانند: فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی تاپسیس در نرم‌افزار اکسل، محوطه‌های دورهٔ ساسانی برحسب اولویت برخورداری از عوامل جغرافیایی و محیطی، تحلیل و رتبه‌بندی گردیدند. براساس تحلیل‌های انجام گرفته مشخص شد که منابع محیطی به‌ترتیب فاصلهٔ محوطه‌ها از رودخانه و فاصلهٔ محوطه‌ها از جاده‌ها و ارتفاع از سطح دریا با بیشترین مقدار ایده‌آل و دیگر عوامل مانند درجهٔ شیب نیز در رتبه‌های بعدی، بیشترین تأثیر را بر محوطه‌های دورهٔ ساسانی گذاشته‌اند و کمترین آن‌ها به‌ترتیب به نوع اقلیم و کاربری اراضی، نوع خاک و نوع پوشش گیاهی است. براساس تحلیل‌های سلسله‌مراتبی نیز مشخص شد که محوطهٔ NS330، ازلحاظ شاخص‌های طبیعی موردارزیابی حائز رتبه نخست گردید. محوطهٔ NS317A دارای رتبهٔ دوم و محوطهٔ NS326 حائز رتبهٔ سوم گردید؛ هم‌چنین محوطه‌های NS210 ازلحاظ شاخص‌های طبیعی موردارزیابی در پایین‌ترین رتبه، محوطه‌های NS222 در مرحلهٔ بعد و محوطهٔ NS211 در مرحلهٔ سوم ضعیف‌ترین گروه‌ها قرار دارند؛ علاوه‌بر این‌ها مابقی محوطه‌ها به‌عنوان محوطه‌های نسبتاً برخوردار محسوب می‌شوند.

کلیدواژگان: دورهٔ ساسانی، محوطه‌های باستانی، مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره، مناطق کوهستانی، شهرستان اقلید، استان فارس.

I. کارشناس‌ارشد باستان‌شناسی، پژوهشگر آزاد، ایران.
II. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکدهٔ باستان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسندهٔ مسئول).
Email: M.Heydari@scu.ac.ir

ارجاع به مقاله: روستایی‌فارسی، ابراهیم؛ و حیدری‌دستنائی، محسن، (۱۴۰۳). «تحلیلی بر استقرارهای ساسانی ارتفاعات شمال فارس با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۴(۴۳): ۱۲۵-۱۶۰.
https://dx.doi.org/10.22084/nb.2024.28325.2629

صفحهٔ اصلی مقاله در سامانهٔ نشریه:
https://nbsh.basu.ac.ir/article_5507.html?lang=fa

فصلنامهٔ علمی گروه باستان‌شناسی دانشکدهٔ هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقالهٔ چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این‌که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.

مقدمه

انسان‌ها از همان ابتدای پیدایش جوامع اولیه، در پاسخ به یکی از اساسی‌ترین نیازهای طبیعی خود، سعی‌کرده‌اند محیط و دنیای ساخته شده خود را تحت‌کنترل درآورند؛ این کنترل، خود را به‌صورت الگو و تشکیل محیط انسان‌ساخت منعکس نموده است (احمدی، ۱۳۹۹: ۳۱). درواقع ساختار محیط‌زیست، در استقرار سکونتگاه‌های آن بخش، نقش بسیار مهمی دارد. کلید توسعهٔ این ساختار نیز توسعهٔ هماهنگ و پایدار محیط جغرافیایی و فعالیت‌های انسانی است (Wang *et al.,* 2020: 1). از آنجا که محوطه‌های باستانی منبع منحصربه‌فردی برای شناخت تعاملات انسان-محیط و اکوسیستم‌های تحت‌تأثیر درجات شدید برهم‌کنش‌های انسانی در طیف گسترده‌ای از مقیاس‌های زمانی و مکانی را فراهم می‌کنند؛ بنابراین هم شرایط محیطی گذشته را بازسازی می‌کنند و هم رفتار انسان را آشکار می‌کنند (Hambrecht *et al.,* 2020: 2). البته لازم به ذکر است که الگوهای مکانی و فضایی استقرارهای انسانی تحت‌تأثیر زمین‌سیماهای ناهمگون و دسترسی به منابع طبیعی است (Zhang *et al.,* 2014: 2018) که خود بیانگر نوع نظام معیشتی به‌همراه اطلاعاتی پنهان درمورد سازمان فضایی و تغییر آن‌ها در طول زمان است (Vogel, 1986: 398)؛ به‌بیان دیگر، توانمندی‌های محیطی (طبیعی و انسانی)، بستر الگوهای استقرار سکونتگاه‌های انسانی را در فضاهای جغرافیایی و محیطی فراهم می‌آورد و ساختار فضایی هر سکونتگاه و استقرار درنتیجه برهم‌کنش متقابل بین جامعهٔ انسانی و محیط فیزیکی پیرامون آن (Coats *et al.,* 1977: 253; Jia *et al.,* 2020) به‌همراه عوامل اجتماعی-سیاسی و سایر عوامل فرهنگی در طول یک دورهٔ معین است (Ottomano Palmisano *et al.,* 2016)؛ از این‌رو، جوامع باستانی در مکان‌هایی زندگی می‌کنند که شرایط مساعد برای زندگی و توسعه، در کنار عوامل محیطی مانند: رودخانه، راه‌های ارتباطی و بستر دلتاها و تراس رودخانه‌ها، در کنار کوهپایه‌ها و یا منابع معدنی، مواد خام و امکان محافظت از دشمنان را برای آن‌ها فراهم می‌کند (Magaš *et al.,* 2021: 21)؛ بنابراین مجموعه‌ای متنوع از تأثیرات فیزیکی و انسانی در طول زمان عمل می‌کنند تا ماهیت الگوی سکونتگاهی خاص یک منطقه را به‌طورکلی تعیین کنند (Lio *et al.,* 2019).

شهرستان اقلید در شمال استان فارس، به‌علت قرارگیری در منطقهٔ کوهستانی، منابع آب کافی و مناسب، دشت‌های میان‌کوهی کوچک، دره‌های نیمه‌عمیق و وجود جاده‌های ایل‌رو و عشایری از دیرباز موردتوجه جوامع انسانی قرار گرفته است. درواقع، نواحی کوهستانی شمال فارس به‌واسطهٔ برخورداری از منابع آب کافی و مراتع استپی، از گذشته‌های بسیار دور تا به امروز، ییلاق قبائل کوچ‌رو قشقایی بوده که با آغاز فصل گرما و تقریباً در اول فصل بهار دشت‌های پست و کم‌ارتفاع جنوبی استان فارس را رها کرده و به مراتع کوهستانی شمالی کوچ می‌کنند. متأسفانه این منطقه باوجود دارا بودن شرایط اقلیمی مناسب و آثار باستانی نسبتاً زیاد، کمتر موردتوجه باستان‌شناسان و پژوهشگران قرار گرفته است؛ به‌طوری‌که این منطقه مخصوصاً در دورهٔ ساسانی برای ما تا حدودی ناشناخته باقی‌مانده است.

به‌همین‌دلیل هدف از این پژوهش تحلیل دقیق عوامل سکنی‌گزینی مردمان دورهٔ ساسانی در این منطقه است.

در این پژوهش برای تحلیل استقرارهای ساسانی از نرم‌افزار Arc GIS به‌همراه فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی تاپسیس (TOPSIS) و نرم‌افزار اکسل (Excel)، استفاده شد. نرم‌افزار GIS این امکان را فراهم می‌سازد که جنبه‌های فیزیکی چشم‌انداز و محیط‌های فیزیکی آن به‌صورت رقومی تهیه و فرآیندهایی نظیر درک رفتارهای مکانی، انتخاب مکان استقرار، نحوهٔ استفاده از چشم‌انداز و نظایر آن مورد پردازش قرار گیرد (Aldenderfer, 1998)؛ هم‌چنین برای شناسایی میزان تأثیرپذیری محوطه‌های باستانی از متغیرهای محیطی، از ۱۰ عامل فاصلهٔ محوطه‌های باستانی تا رودخانه و جاده‌های اصلی، ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب و درجهٔ شیب نوع خاک، نوع اقلیم، مساحت محوطه‌ها، کاربری اراضی، پوشش گیاهی استفاده شده است.

پرسش‌های پژوهش: پرسش‌های این پژوهش عبارتنداز: ۱) براساس عوامل و متغیرهای جغرافیایی و محیطی کدام‌یک از عوامل جغرافیایی و محیطی در سکنی‌گزینی و تداوم سکونت در محوطه‌های دورهٔ ساسانی تأثیر بیشتری داشته است؟ ۲) درنهایت کدام‌یک از محوطه‌های دورهٔ ساسانی بیشترین تأثیر و کدام‌یک کمترین تأثیر را از محیط خود گرفته و سلسله‌مراتب آن‌ها از نظر تأثیرپذیری از محیط اطرافشان چگونه است؟

روش پژوهش: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر و ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی از نوع علّی یا پس‌رویدادی است. پژوهش‌های پس‌رویدادی به پژوهشی گفته می‌شود که پژوهشگر علت احتمالی متغیر وابسته را مورد بررسی قرار می‌دهد. چون متغیر مستقل وابسته در گذشته رخ‌داده‌اند، لذا از این نوع روش تحقیق غیرآزمایشی استفاده می‌شود. گردآوری اطلاعات در این پژوهش به روش کتابخانه‌ای انجام گرفته است. بر این‌اساس، پس از جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز پژوهش و هم‌چنین بررسی وضعیت استقرارهای دورهٔ ساسانی، با استفاده از فرآیند سلسله‌مراتبی، ابتدا در نرم‌افزار ARC GIS10 پایگاه داده‌ها شکل داده شد و سپس با ورود متغیرها و معیارها، لایه‌های اطلاعاتی، نقشه‌های جدید تهیه شدند و متغیرهای مورد بررسی طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری شدند. این متغیرهای محیطی، شامل ۱۰ عامل: فاصلهٔ محوطه‌های باستانی تا مسیرهای ارتباطی و رودخانه‌ها، میزان مساحت، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک منطقه، کاربری اراضی، جهت شیب و درجهٔ شیب محلی، پوشش گیاهی و اقلیم منطقه که محوطه‌ها بر روی آن قرار دارند، هستند؛ درنهایت، برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و رتبه‌بندی آن‌ها، از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی تاپسیس و نرم‌افزار اکسل استفاده شد و درنهایت محوطه‌های باستانی برحسب اولویت برخورداری از منابع محیطی رتبه‌بندی گردیدند.

پیشینهٔ پژوهش

دشت میان‌کوهی نمدان (به گویش محلی نمدون) درمیان رشته‌کوه‌های

جنوب‌غربی زاگرس و در منطقهٔ سرحدات استان فارس و دهستان شهر میان از توابع شهرستان اقلید قرار گرفته است. از این دشت در منابع تاریخی و اسلامی با نام «کوشک زر (زرد)» یاد شده است. به استناد فارس نامهٔ ابن بلخی این دشت در مسیر حرکتی بین شیراز و اصفهان قرار داشته و ارتباط نزدیکی با دشت مایین (بخشی از دشت مرودشت) و قمشه (شهرضا) و اصفهان داشته است (ابن بلخی، ۱۳۷۴: ۳۸۰). در سال ۱۳۴۱هـ.ش. «لویی واندنبرگ» برای بررسی شمال و غرب فارس به ایران می‌آید و نتایج این بررسی چنین گزارش شده است: «مشخص کردن راه‌های باستانی در قسمت شمال فارس، مشاهده و بررسی ویرانه‌های کاروانسرایی از آغاز اسلام در کوشک زرد (کوشک زر) که با استفاده از مصالح ساختمان‌های پیش از اسلام (پایه‌های سنگی تخته‌سنگ‌های تراش بزرگ) آن را ساخته بودند، اطلاع بر وجود نیایشگاه مهم و معتبری از دورهٔ ساسانیان با نوشته پهلوی در تنگ جلو، پنج پایهٔ جایگاه آتش در سمیرم بوده است. واندنبرگ در کوشک زر -به‌احتمال فراوان در کاروانسرا- مبادرت به گمانه‌زنی و کاوش می‌کند» (به نقل از: مصطفوی، ۱۳۸۲: ۵۰۴). پس از واندنبرگ، «سامنر» در این منطقه پژوهش‌های را انجام می‌دهد و در بررسی سطحی تپهٔ آسپاس، نوعی سفال منقوش را پیدا می‌کند که هم‌زمان با دورهٔ لپویی است و بعدها به‌نام «سفال آسپاس» معروف می‌شود (Sumner, 1972: 42). «عباس علیزاده» در سال ۱۳۷۴هـ.ش. این منطقه را در پروژه بررسی باستان‌شناسی -انسان‌شناسی دره‌های رودخانهٔ کر و شمال‌غربی مرودشت مورد بررسی و پژوهش قرار داد و از تپهٔ کوشک زر الف و ب یاد می‌کند که برروی آن‌ها سفال‌های لپویی، عصر آهن(؟)، هخامنشی و اسلامی مشاهده شده است (علیزاده، ۱۳۷۴).

بعد از عباس علیزاده، در سال ۱۳۸۴هـ.ش. «عزیز الله رضایی» بررسی حوضهٔ آبگیر سد ملاصدرا را به انجام رسانده است و تعدادی محوطهٔ باستانی را ثبت می‌کند (رضایی، ۱۳۸۴). نخستین و دومین فصل کاوش نجات‌بخشی در تپه مهرعلی اقلید فارس، به‌ترتیب در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷هـ.ش. توسط «علیرضا سرداری‌زارچی» و «عزیز الله رضایی» انجام گرفت (ن.ک. به: سرداری‌زارچی و رضایی، ۱۳۸۵؛ سرداری‌زارچی و رضایی، ۱۳۸۶؛ سرداری‌زارچی، ۱۳۹۰؛ هژبری‌نوبری و همکاران، ۱۳۹۱؛ سرداری‌زارچی و دیوارگر، ۱۳۹۱). در سال ۱۳۸۷هـ.ش. عزیزالله رضایی بررسی باستان‌شناختی حوزهٔ غربی شهرستان اقلید را انجام می‌دهد که ۸۱ محوطه از دوره‌های پارینه‌سنگی میانه تا دوران اسلامی متأخر را شناسایی کرد (رضایی، ۱۳۸۸) و بررسی تپه گردویی توسط «حامد مولایی‌کردشولی»، آخرین بررسی باستان‌شناسی صورت‌گرفته در این حوزه است که در بررسی این تپه تعدادی اثر مهر از دورهٔ ساسانی به‌همراه حجم بسیاری سفال به‌دست آمد (مولایی‌کردشولی، ۱۳۹۳؛ مولایی‌کردشولی و جعفری‌زند، ۱۳۹۸: ۱۱۲). برنامهٔ بررسی باستان‌شناختی دشت نمدان شهرستان اقلید در سال ۱۳۹۴ توسط «ابراهیم روستایی‌فارسی» انجام پذیرفت (ن.ک. به: روستایی‌فارسی، ۱۳۹۴؛ روستایی‌فارسی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۴۱).

درمورد موضوع پژوهش، فعالیت‌های زیادی با روش‌های آماری انجام‌پذیرفته است، که در ادامه (جدول ۱) به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود.

جدول ۱: مطالعات انجام‌شده بر روی تأثیر عوامل جغرافیایی و محیطی بر محوطه‌های باستانی (نگارندگان، ۱۴۰۲).▼

Tab. 1: Studies conducted on the impact of geographical and environmental factors on ancient sites (Authors, 2023).

ردیف	عنوان	نویسندگان	نتایج
۱	تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین با استفاده از منطق فازی	مقصودی و همکاران، ۱۳۹۴	وجود خاک مناسب برای کشاورزی و سفال‌سازی (خصوصاً وجود رسوبات ریزدانه برای سفال‌سازی)، شیب بسیار ملایم، دسترسی مطلوب به آبراهه‌ها، داشتن فاصلهٔ مناسب از رأس مخروط‌افکنه و تاحدی مصون بودن از خطر سیلاب و داشتن آب و هوای مناسب‌تر نسبت به قسمت‌های جنوبی مخروط‌افکنه، ازجمله عواملی است که باعث ایجاد شرایط محیطی مناسب در این مناطق شده است و قرارگیری غالب سکونتگاه‌ها در این منطقه و استمرار سکونت آن‌ها، خود این امرا را تأیید می‌کند.
۲	تأثیر عوامل محیطی بر تخریب محوطه‌های باستانی با استفاده از مدل TOPSIS (مطالعهٔ موردی محوطه‌های باستانی شهرستان‌های دره شهر و آبدانان، استان ایلام)	بهزاد و اسدیان، ۱۳۹۶	عوامل بارندگی، جهت جغرافیایی و نوع سازند زمین‌شناسی می‌توانند بیشترین تأثیر را در تخریب آثار باستانی داشته باشند.
۳	تعیین تأثیر عوامل محیطی بر ایجاد محوطه‌های نوسنگی و مس‌وسنگ حوضهٔ جنوبی زاینده‌رود با استفاده از روش همبستگی پیرسون	حیدری‌دستنائی، ۱۳۹۶	نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که محوطه‌های نوسنگی و مس‌وسنگ بخش لاران وابستگی اندکی به عوامل محیطی دارند و این نشان می‌دهد که این محوطه‌ها به‌صورت فصلی مورداستفاده قرار می‌گرفته‌اند.
۴	تحلیل رابطهٔ میان شکل‌گیری و تداوم استقرار محوطه‌های دورهٔ نوسنگی با بستر محیطی آن‌ها در دشت سرفیروزآباد کرمانشاه، غرب زاگرس‌مرکزی	حیدری‌دستنائی و نیکنامی، ۱۳۹۹	نتایج نشان می‌دهد که محوطه‌های دورهٔ نوسنگی با عوامل طبیعی ازجمله شاخه‌های فرعی رودخانه‌ها یا مسیل‌های فصلی، مسیرهای فرعی یا خاکی و درجهٔ شب رابطهٔ مستقیمی دارند و تعدادی از دیگر عوامل محیطی نیز رابطهٔ اندکی با محوطه‌های باستانی دارند.
۵	نقش عوامل محیطی در مکان گزینی و تکوین محوطه‌های اشکانی شمال خراسان (بخش میانی کریدور کپه‌داغ- آلاداغ)	میرزایی و همکاران، ۱۳۹۹	نتایج نشان می‌دهد که یک ارتباط تنگاتنگ و مستقیم بین مکان گزینی استقرارگاه‌های اشکانی و ویژگی‌های محیطی آن وجود دارد.
۶	تحلیل نقش عوامل محیط طبیعی در نظام استقرار سکونتگاه‌های باستانی (نمونهٔ موردی: محوطه‌های عصر آهن III دشت مهاباد)	جولائی و همکاران، ۱۴۰۰	نتایج نشان‌داد که بین عوامل محیطی با توزیع فضایی سکونتگاه‌های انسانی عصر آهن III همبستگی قوی وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که شدت همبستگی برای تمامی عوامل عددی بین ۰/۵۰ تا ۱ بوده است که حاکی از همبستگی قوی بین عوامل محیطی با توزیع فضایی سکونتگاه‌ها است.
۷	مطالعه نقش عوامل محیطی و جغرافیایی در پراکندگی محوطه‌های دورهٔ ماد	ولی‌زاده‌قره‌آغاجی و ملکزاده، ۱۴۰۲	نتایج نشان می‌دهد که مهم‌ترین و تأثیرگذارترین عوامل طبیعی مؤثر در پراکندگی محوطه‌های دورهٔ ماد و شکل‌گیری منظر فرهنگی این دوره دسترسی به گذرگاه‌های طبیعی، به‌ویژه مسیر شاهراه خراسان و همچنین دسترسی به منابع آب‌های سطحی بوده است.
۸	تحلیل الگوی پراکندگی دست کندهای استان اصفهان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)	دوست‌کافی و همکاران، ۱۴۰۲	بر اساس نتایج، مشخص شد آن دسته از دست کندهایی که کاربری مسکونی و یا به‌طورکلی کاربری استفادهٔ روزمره داشتند، بیشتر با عوامل محیطی و جغرافیایی هم‌بستگی دارند. از طرفی دستهٔ دیگر دست کندها که با هدف پنهان شدن ایجاد شده‌اند، بیشتر با عوامل فرهنگی و انسانی در ارتباط هستند. می‌توان گفت در الگوی پراکندگی دست کندهای مسکونی، عوامل محیطی و در الگوی پراکندگی دست کندهای دفاعی و آئینی، عوامل فرهنگی اولویت دارند.
۹	بررسی و تحلیل تأثیر عوامل محیطی در شکل‌گیری و پراکنش استقرارهای عصر مفرغ حوزهٔ سرخس	دهمرده‌پهلوان و بهروزی‌فر، ۱۴۰۲	این حوزه در عصر مفرغ دربرگیرندهٔ استقرارهایی است که تابع جریان‌های آبی و دیگر عوامل جغرافیایی مانند تراس و رسوبات رسی بوده‌اند. در عصر مفرغ استقرارهای با نهشته‌های اندک در نزدیکی منابع آبی آبراهه‌ها ایجاد شده‌اند. این محوطه‌ها غالباً در محدودهٔ ارتفاعی پایین واقع‌شده‌اند و در دورهٔ مفرغ تأمین معیشت این حوزه باتوجه به سنجش ارتفاعی و تحلیل جنس خاک این محدوده احتمالاً بر پایهٔ دامداری بوده است و کشاورزی به‌صورت محدود صورت گرفته است.

مبانی نظری

روش تاپسیس، یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمتغیره بوده که به‌منظور اولویت‌بندی و مقایسه مورداستفاده قرار می‌گیرد و در سال ۱۹۸۱م. اولین‌بار توسط «هانگ» و «یون» مطرح شد (Hwang & Yoon, 1981). در سال‌های اخیر، توجه پژوهشگران معطوف به مدل‌های چندمعیاره برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده شده است. در این تصمیم‌گیری‌ها، ممکن است به‌جای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی، از چندین معیار سنجش استفاده شود. این مدل‌های تصمیم‌گیری به دو مدل‌های چندهدفه[1] (MODM) با هدف طراحی و مدل‌های چندشاخصه (MADM)، با هدف انتخاب گزینه یا عامل برتر استفاده می‌شوند (حبیبی، ۱۴۰۱: ۱۰۰).

الگوریتم تاپسیس یک روش تصمیم‌گیری چندمتغیرهٔ جبرانی با قدرت بالا، برای اولویت‌بندی عوامل و متغیرها، ازطریق شبیه نمودن به جواب ایده‌آل است که به تکنیک‌های وزن‌دهی حساسیت اندکی داشته و پاسخ‌های حاصل از این روش تغییر زیادی نمی‌کند (روستایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۶). تحلیل داده‌ها در این روش، گزینه‌های انتخاب شده می‌بایست کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده‌آل (ایده‌آل مثبت) و دورترین یا بیشترین فاصله را از ناکارآمدترین پاسخ (ایده‌آل منفی) داشته باشد (Chen, 2000: 2)؛ به‌عبارت دیگر، فاصلهٔ گزینه‌ها و متغیرها را از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی محاسبه و سپس گزینه‌ها را براساس این‌که دارای کم‌ایده‌آل‌ترین فاصله از ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی باشد، رتبه‌بندی می‌کند (Deng *et al.*, 2000: 967)؛ درواقع، تاپسیس یکی از روش‌های جبرانی در MADM است، منظور از جبرانی بودن این است که مبادلهٔ بین شاخص‌ها در این مدل مجاز است، یعنی ضعف یک شاخص ممکن است توسط امتیاز شاخص دیگری جبران شود (کرم و همکاران، ۱۳۹۳: ۵۱). در این روش، شاخصی تحت عنوان «نزدیکی نسبی گزینهٔ iام به راه‌حل ایده‌آل c_i or +^C_i-»، معرفی می‌شود و موردی که دارای بالاترین یا بیشترین +^C_i یا -^c _i است، انتخاب می‌شود (Ates *et al.*, 2006: 545). تاپسیس ابزاری است که می‌تواند به اولویت‌بندی گزینه‌ها برای رسیدن به نتیجه مطلوب کمک کند. این ابزار بر سه مرحلهٔ اصلی متکی است: شناسایی گزینه‌های جایگزین برای انتخاب و معیارهای تصمیم‌گیری؛ تعیین چگونگی تأثیر معیارها بر انتخاب؛ و ارزیابی و پردازش عملکرد گزینه‌ها در برابر این معیارها برای ارائه یک نرخ واحد برای هر جایگزین، به‌طوری‌که آن‌ها بتوانند رتبه‌بندی شوند (Yau, 2009: 195).

این روش در شش مرحله اجرا می‌شود (بهزاد و اسدیان، ۱۳۹۶: ۵-۷).

- **مرحلهٔ صفر:** به‌دست آوردن ماتریس تصمیم؛ در این روش ماتریس تصمیمی ارزیابی می‌شود که شامل m گزینه و n شاخص است.

- **مرحلهٔ اول:** نرمالایز کردن ماتریس تصمیم؛ در این گام مقیاس‌های موجود در ماتریس تصمیم، بدون مقیاس می‌شوند؛ به این‌ترتیب که هرکدام از مقادیر بر

اندازهٔ بردار مربوط به‌همان شاخص تقسیم می‌شود. درنتیجه هر درایه rij از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$\mathrm{rij} = \frac{x\mathrm{rij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$$

- **مرحلهٔ دوم:** وزن‌دهی به ماتریس نرمالایز شده؛ ماتریس تصمیم درواقع پارامتری است و لازم است کمی شود، به این‌منظور تصمیم‌گیرنده برای هر شاخص وزنی را معین می‌کند. مجموعهٔ وزن‌ها (w) در ماتریس نرمالایز شده (R) ضرب می‌شود:

$$\mathrm{W} = w_1\, w_2\,.\, w_j\,, \ldots w_n$$
$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

- **مرحلهٔ سوم:** تعیین راه‌حل ایده‌آل و راه‌حل ایده‌آل منفی؛ دو گزینهٔ مجازی A^- و A^* صورت‌های زیر تعریف می‌شوند:

$$A^* = \left\{\left(\underset{i}{maxv}_{ij} \backslash j \in J\right), \left(\underset{i}{minv}_{ij} \backslash j \in J^1\right) | i = 1, 2, \ldots . m\right\} = \left\{v_1^*, v_2^*, \ldots, v_j^*, \ldots v_n^*\right\} \quad \text{گزینه آل ایده مثبت}$$
$$A^- = \left\{\left(\underset{i}{minv}_{ij} \backslash j \in J\right), \left(\underset{i}{maxv}_{ij} \backslash j \in J^1\right) | i = 1, 2, \ldots . m\right\} = \left\{v_1^-, v_2^-, \ldots, v_j^-, \ldots v_n^-\right\} \quad \text{گزینه آل ایده منفی}$$

- **مرحلهٔ چهارم:** به‌دست آوردن اندازهٔ فاصله‌ها؛ فاصلهٔ بین هر گزینهٔ n بعدی را از روش اقلیدسی سنجیده می‌شوند؛ یعنی فاصلهٔ گزینهٔ i از گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی یافت می‌شوند:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_{j\ max}\right)^2}$$
$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_{j\ min}\right)^2}$$

- **مرحلهٔ پنجم:** تعیین نزدیکی نسبی CL یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل:

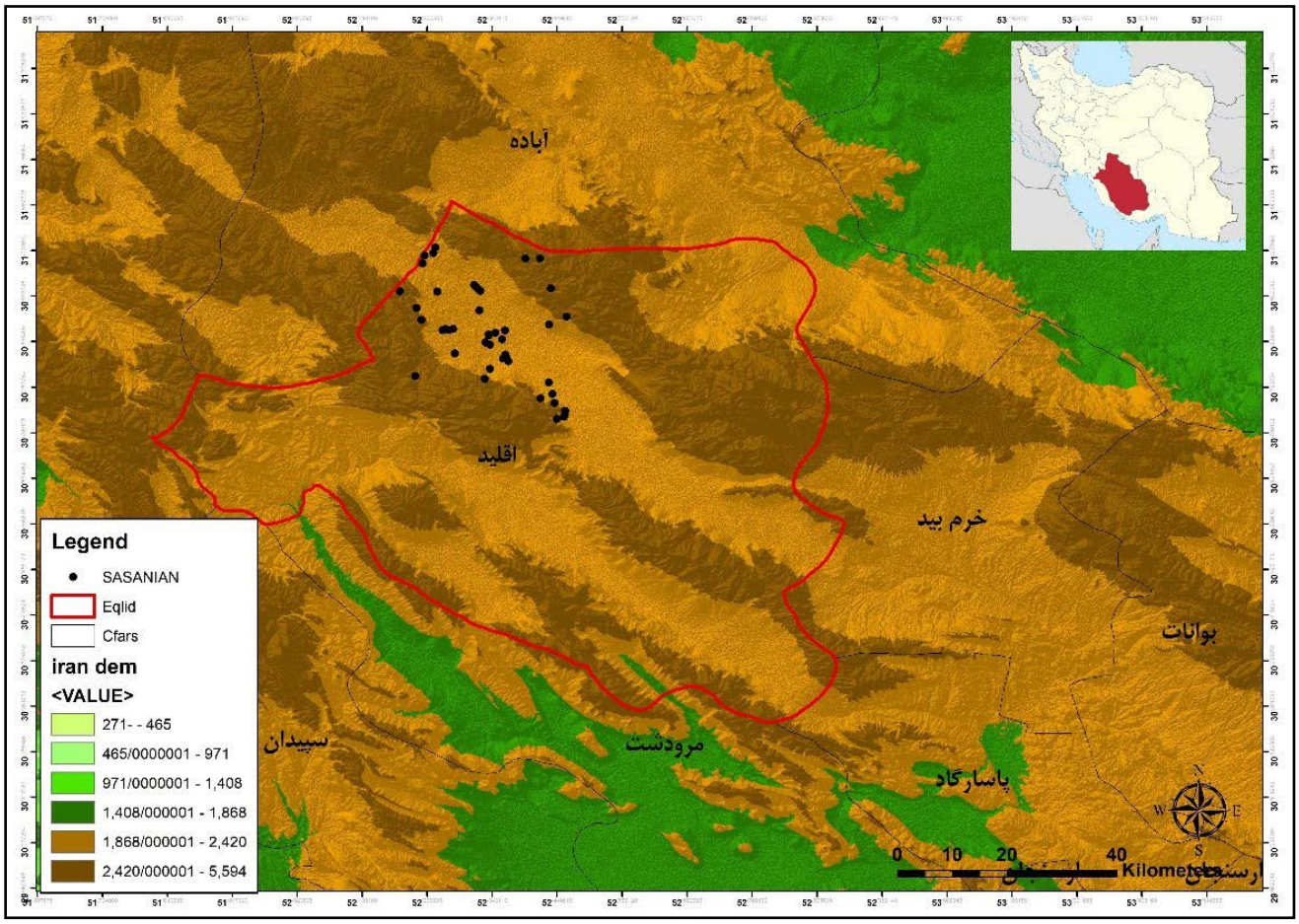
$$cl_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

- **مرحلهٔ ششم:** رتبه‌بندی گزینه‌ها؛ درنهایت هر گزینه‌ای که CL آن بزرگ‌تر باشد، رتبهٔ بالاتری نسبت به بقیه دارد؛ درواقع، این ضریب بین صفر و یک قرار دارند $C_i^+=1$ بالاترین رتبه و $C_i^+=0$ پایین‌ترین رتبه را کسب کرده است.

جغرافیا و زیست‌بوم دشت میان‌کوهی نمدان

شهرستان اقلید با وسعت ۷۰۵۴ کیلومترمربع جزء مناطق کوهستانی و مرتفع کشور است که در شمال استان فارس قرار دارد و از جنوب به شهرستان‌های مرودشت و سپیدان، از شرق به شهرستان خرم‌بید و از غرب به استان‌های اصفهان و کهگیلویه‌وبویراحمد محدود می‌شود (تصویر ۱). ارتفاعات این منطقه، دنبالهٔ سلسله‌جبال زاگرس بوده و مرتفع‌ترین قلهٔ آن کوه بل با ارتفاع ۳۹۴۳ متر از سطح دریا است. بخش‌های جنوبی اقلید این منطقه دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدل است. حداکثر درجهٔ حرارت برابر با ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد و حداقل آن ۲۲- درجهٔ سانتی‌گراد در سردترین ماه سال متوسط بارندگی سالیانه در این شهرستان بین ۳۳۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر و میانگین آن ۳۵۵ میلی‌متر است (تقی‌زاده و کیومرثی، ۱۳۹۱: ۶۶). این شهرستان دارای دره‌ها و دشت‌های میان‌کوهی متعددی است که به‌مانند دیگر دره‌ها و دشت‌های میان‌کوهی زاگرس، جهت شمال‌غرب به‌سمت جنوب‌شرق دارند. یکی از این دشت‌های نسبتاً وسیع، دشت نمدان است. دشت نمدان یکی از دشت‌های حاصلخیز جنوب شهرستان اقلید است که در محدودهٔ جغرافیایی ۵۲ درجه و ۵۵ دقیقهٔ طول شرقی و ۳۱ درجه و ۱۳ دقیقهٔ عرض شمالی قرار گرفته است. میانگین ارتفاع این دشت از سطح دریا ۲۲۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۳۳۷۰ متر است (زمانی‌کردشولی و همکاران، ۱۳۹۶). دشت نمدان درحقیقت مجموعهٔ سه دشت به‌هم پیوسته است؛ قسمت‌های کوهستانی بالادست آن به را ساریَتَن، قسمت‌های میانی آن به‌نام شهر میان یا شادکام و قسمت انتهایی آن که عمدتاً اراضی اطراف و بستر تالاب کافتر را دربر می‌گیرد، که به‌نام «نمدان» نامیده می‌شود. نام نمدان برای کل دشت به‌صورت یکپارچه نیز اطلاق می‌شود. دشت نمدان دارای حوضهٔ رسوبی آبرفتی عمیق است و ضخامت آبرفت در این حوضه ۱۰۰ متر پیش‌بینی شده است (عفیفی، ۱۳۹۶: ۳۷). حوضهٔ آبریز دشت نمدان با مساحتی بالغبر ۳۳۸۰ کیلومترمربع، در ضلع جنوبی شهرستان اقلید و جنوب‌شرقی شهرستان آباده در استان فارس قرار دارد. از دیدگاه زمین‌شناسی ناحیه‌ای دشت نمدان، دشتی با امتداد شمال‌غرب-جنوب‌شرق است که با روند کوه‌زایی زاگرس تطابق خوبی را نشان می‌دهد. دشت نمدان در ناحیهٔ زاگرس مرتفع و یا زون شکستهٔ زاگرس قرار گرفته است و ازنظر زمین‌شناسی سنگ کف دشت نمدان آهک‌های کرتاسه است. تشکیلات ژوراسیک با فاسیس آهک‌های سیلیسی سیاه رنگ و ماسه‌سنگ، شیل در ارتفاعات غربی دشت گسترش دارد و در جنوب‌شرقی دشت در ارتفاعات شمال‌شرقی کافتر تشکیلات ژوراسیک برروی رسوبات تریاس قرار گرفته است (همان: ۳۹). این دشت به‌عنوان مهم‌ترین قطب کشاورزی و دام‌پروری شهرستان به‌شمار می‌رود و یکی از مناطق ییلاق عشایر قشقایی، باصری و خمسه است.

از منابع آبی مهم این دشت می‌توان به رودخانهٔ شادکام در خط‌القعر آن قرار گرفته است، اشاره کرد. این رودخانه پس از طی مسیر ۱۵۰ کیلومتری به دریاچهٔ کافتری در انتهای دشت (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۳۵)، در ضلع جنوبی شهرستان اقلید و جنوب‌شرقی شهرستان آباده می‌رسد (عفیفی، ۱۳۹۶: ۳۹).



▲ تصویر ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان اقلید و محوطه‌های ساسانی بر روی نقشه (نگارندگان، ۱۴۰۲).

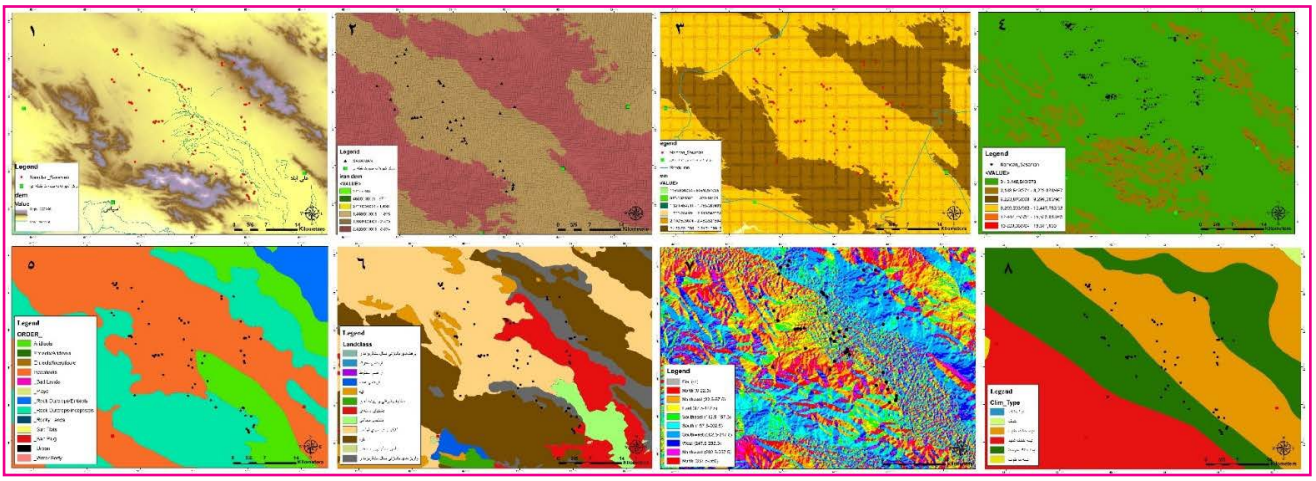
Fig. 1: The geographical location of Eqlid County and Sasanian sites on the map (Authors, 2023).

بررسی متغیرها و عوامل محیطی

برای تخمین و برآورد میزان وابستگی محوطه‌های ساسانی از محیط و چشم‌انداز اطرافشان، از ۱۰ متغیر: فاصلهٔ محوطه‌های باستانی تا مسیرهای ارتباطی و رودخانه‌ها، میزان مساحت، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک منطقه، کاربری اراضی، جهت شیب و درجهٔ شیب محلی، پوشش گیاهی و اقلیم منطقه که محوطه‌ها برروی آن قرار دارند، استفاده شده است (تصویر ۲).

متغیر فاصلهٔ محوطه‌ها از منابع آب

معمولاً استقرارهای انسانی در مکان‌هایی برپا می‌شوند که دسترسی به آب‌های سطحی امکان‌پذیر باشد؛ به‌بیان دیگر، آب مهم‌ترین عامل در پیدایش زیستگاه‌های انسانی و مهم‌ترین عامل در رشد و توسعهٔ آن‌ها است (حیدری‌دستنائی و نیکنامی، ۱۳۹۹: ۳۱۶). منابع آب سطحی و زیرزمینی یکی از مسائل مهم در توسعهٔ جوامع به‌شمار می‌روند، زیرا در این مناطق، منابع آب در توسعهٔ اقتصادی و به‌ویژه فعالیت‌های کشاورزی تأثیر به‌سزایی دارد (جعفری‌صیادی و شفیعی، ۱۳۹۹: ۷۶۴). رودخانهٔ شادکام و شعبات آن در وسط دشت جاری است (تصویر ۲-۱) و انتهای آن به دریاچهٔ کافتر می‌رسد. در این



▲ تصویر ۲: نقشه‌های موقعیت محوطه‌های دورهٔ ساسانی دشت نمدان نسبت به عوامل محیطی و جغرافیایی (۱- فاصلهٔ محوطه‌ها تا منابع آب، ۲-موقعیت محوطه‌ها نسبت به ارتفاع از سطح دریا، ۳- فاصلهٔ محوطه‌ها تا مسیرهای ارتباطی، ۴-درجهٔ شیب، ۵- قرارگیری محوطه بر روی نوع خاک، ۶- قرارگیری محوطه بر روی نوع کاربری اراضی ۷- قرارگیری محوطه بر روی جهات شیب، ۸- قرارگیری محوطه بر روی نوع اقلیم) (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 2: The location of the Sassanid sites in the Namdan plain in relation to environmental and geographical factors, (1- distance of the sites to water sources, 2- location of the sites in relation to the height above sea level, 3- The distance of the sites to the communication routes, 4- The degree of slope, 5- The location of the site on the type of soil, 6- The location of the site on the type of Landuse 7- Placement of the site on the slope directions, 8- Placement of the site on the type of climate), (Authors, 2023).

منطقه محوطه‌های دورهٔ ساسانی در فاصلهٔ بین ۳۶ تا ۴۶۶متری از رودخانهٔ شادکام و میانگین فاصلهٔ آن‌ها ۲۱۸متر است و فاصلهٔ اندک محوطه‌ها با منابع آب نشان از ارتباط قوی بین محوطه‌های باستانی با منابع آب است. در فاصله‌های ۰-۱۰۰متری ۶محوطه (۱۳٪)، ۱۰۰ تا ۲۰۰متری ۱۸محوطه (۳۸٪)، ۲۰۰-۳۰۰متری ۹محوطه (۱۹٪)، ۳۰۰-۴۰۰متری ۹محوطه (۱۹٪) و بیش از ۴۰۰متری ۵محوطه (۱۱٪) قرار دارند.

عامل ارتفاع از سطح دریا

ازمیان تمامی عوامل و شاخصه‌های محیطی تأثیرگذار (محدودکننده یا تسهیل‌کننده) بر پیدایش سکونتگاه‌ها و توسعهٔ فعالیت‌های انسانی، توپوگرافی دارای نقش و تأثیر مستقیم‌تر و برجسته‌تری است و عمدتاً ترکیبی از دو عامل ارتفاع و شیب زمین است (امینی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۷۴). ارتفاع از سطح دریا می‌تواند سبب تغییر در اقلیم (غضنفرپور و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۹)، برروی زیست‌بوم‌ها، پوشش گیاهی، جانوری و انتخاب نوع معیشت و درنتیجه شیوهٔ زندگی نیز تأثیر مستقیم دارد (Duckstein *et al.*, 1973: 22).

محوطه‌های ساسانی ازنظر ارتفاع از سطح دریا (تصویر ۲: ۲) بین ۲۳۰۰ تا ۲۶۴۱متری قرار دارند و میانگین ارتفاعی آن‌ها ۲۳۸۸متر است که ارتفاع نسبتاً زیادی است. در فاصله‌های ۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰متری از سطح دریا ۳۸محوطه (۸۱٪)، ۲۴۰۰ تا ۲۵۰۰متری از سطح دریا ۳محوطه (۶٪)، ۲۵۰۰-۲۶۰۰متری از سطح دریا ۵محوطه (۱۱٪) و بیش از ۲۶۰۰متر از سطح دریا ۱محوطه (۲٪) قرار دارند.

عامل مسیرهای ارتباطی

مسیرهای ارتباطی از دیگر عوامل مهم در زمینهٔ شکل‌گیری استقرارها و اسکان گاه‌های انسانی دائمی و حتی فصلی هستند. یکی از مهم‌ترین عوامل زیربنایی برای توسعهٔ مناطق روستایی در هر منطقه‌ای، وجود شبکهٔ جاده‌های کارآمد و مطلوب در جهت رفع نیازهای حمل‌ونقل آن است؛ درواقع، حمل‌ونقل برای رفع نیازهای

مختلف اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی و دسترسی صورت می‌گیرد (رکن‌الدین افتخاری و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۰۷).

معمولاً در گذشته راه‌های باستانی براساس معابر طبیعی و نظام دره‌ها و دشت‌ها ایجاد شده بودند و این منطقه به‌دلیل دارا بودن ماهیت کوهستانی از این امر پیروی می‌کند؛ آن‌چه امروزه از راه‌های ارتباطی در ذهن وجود دارد با گذشته بسیار متفاوت است؛ پیش از ایجاد راه‌های امروزی مردم برای رفت و آمد خود از تنگه‌ها و بریدگی‌هایی که در اثر فعالیت زمین پدید آمده، استفاده می‌کردند. به‌سبب موقعیت کوهستانی و نیز جنگلی بودن منطقه، تنها مسیرهای قابل رفت و آمد و گذر، به ناچار، همین بریدگی‌ها و بخش طولی دره‌های دیگر بوده که در میان کوه‌های نسبتاً مرتفع و شیب‌دار قرار گرفته‌اند و به‌عنوان جاده‌های مال‌رو استفاده می‌شده‌اند (وثوق‌بابایی و مهرآفرین، ۱۳۹۷: ۱۹۷). محوطه‌های ساسانی در فاصلهٔ ۸۰ تا ۱۲۰۰۰متری از حریم جاده‌ها قرار دارند و میانگین این فاصله ۲۷۶۲متر است (تصاویر ۲-۳). در حریم ۱۰۰۰-۰ متری از راه‌های این منطقه ۱۲(۲۵٪)، در فاصلهٔ ۱۰۰۰-۲۰۰۰متری ۱۱محوطه (۲۴٪)، در فاصلهٔ ۲۰۰۰-۳۰۰۰متری ۹محوطه (۲۰٪)، در فاصلهٔ ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰متر ۲محوطه یا (۴٪) و در فاصلهٔ بیش از ۴۰۰۰متری ۱۳محوطه (۲۷٪) قرار دارند.

عامل درجهٔ شیب زمین

در نیم‌کرهٔ شمالی شیب‌های جنوبی یا رو به خورشید تابش بیشتری نسبت به شیب شمالی دریافت می‌کند؛ از این‌رو، مردم در نیم‌کرهٔ شمالی ترجیح می‌دهند شیب‌های جنوبی را برای ساخت‌وساز و به‌دست آوردن حداکثر نور انتخاب کنند (Zhu *et al,* 2021: 7). براساس دانش علم اقلیم و جغرافیا با توجه به آفتاب‌گیری دامنه‌ها و مناطق مختلف زمین، با توجه به درجهٔ تناسب برای زندگی به چهار دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ مناسب‌ترین (جنوب)، مناسب (جنوب‌شرقی و جنوب‌غرب‌وز)، نسبتاً مناسب (شمال‌غربی و شمال) و نامناسب (شرق، غرب و شمال‌شرق)، (نیکنامی و همکاران، ۱۴۰۲). همهٔ محوطه‌های این دوره (تصویر ۳: ۲)، در شیب‌های زیر ۶درجه قرار دارند که این نشان می‌دهد وابستگی زیادی بین درجهٔ شیب زمین و محل استقرارها دیده می‌شود. معمولاً در اراضی با شیب کمتر که به‌سمت دشت‌های داخلی و کفه‌ها و چاله‌ها گسترده شده‌اند، کیفیت خاک ازلحاظ شوری و حاصل‌خیزی، دسترسی به منابع آب شیرین و دمای هوا، محدودیت چینش طبیعی سکونتگاه‌های روستایی را به‌دنبال دارد؛ درنتیجه از شیب ۱۲درجه به بالا به‌دلیل ورود به واحد ژئومورفیک کوهستان، از تعداد استقرارگاه‌ها کاسته می‌شوند (نعمت‌الهی و رامشت، ۱۴۰۰: ۲۳).

عامل نوع خاک

ساختار خاک یک عامل کلیدی در حاصلخیزی خاک و بهره‌وری کشاورزی است و درنتیجه اهمیت اکولوژیکی زیادی دارد (Ćirić *et al.,* 2012: 689). معمولاً خاک

مناسب شرایطی را برای کشاورزی، سفال‌سازی و سایر فعالیت‌های اقتصادی و حتی شرایط مناسبی را برای ایجاد استقرارها فراهم می‌کند (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷). همان‌گونه که در نقشه مشاهده می‌شود پهنه‌های وسیعی از منطقه ازنظر زمین‌شناسی در ردهٔ خاک‌های برون‌زد صخره‌ای اینسپتی سول، اینسپتی سول و به‌همراه مقدار اندکی خاک اریدسول هستند (تصویر ۲: ۴). در این محدوده ۶ محوطه (۱۳٪) محوطه‌های دورهٔ ساسانی در خاک‌های برون‌زد صخره‌ای اینسپتی سول، ۸ محوطه (۱۷٪) هم در خاک‌های اریدسول و ۳۳ محوطه (۷۰٪) در مکان‌هایی قرار دارند که خاک آن‌ها اینسپتی سول است. خاک‌ها متغیر هستند و از خاک‌های بسیار فرسوده و دارای کمبود مواد مغذی (مانند: آکریسول)، خاک‌هایی که در اثر چرای بیش از حد و فرسایش تخریب شده‌اند (به‌طورمثال: لپتوسول) تا ورتیزول‌های که غنی از مواد مغذی هستند (Reinhardt *et al.*, 2020: 60)؛ اما اینسپتی سول‌ها در سرتاسر جهان دیده می‌شوند و برای استفاده‌های کشاورزی و غیرکشاورزی مناسب‌اند، به‌شرطی که زه‌کش مناسب و مصنوعی برای آن‌ها ایجاد نمود (سهرابی و همکاران، ۱۳۹۲). خاک‌های اریدسول نیز مربوط به مناطق خشک با بارش اندک است که در مدت‌طولانی این مناطق تبدیل به شوره‌زار می‌شوند. خاک‌های مناطق خشک که از نظر مادهٔ آلی فقیر هستند (جوادپژند و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۷۰۷) و پوشش گیاهی این مناطق عمدتاً از بوته‌های پراکندهٔ بیابانی است و برای مرتع مناسب هستند (خسروشاهی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۶).

عامل کاربری اراضی

درواقع کاربری اراضی، فعالیت‌های انسان‌ها برروی زمین به گونه‌های متفاوت است، قابلیت کشت اراضی خود تحت‌تأثیر عواملی مانند: میزان ارتفاع، وجود یا عدم وجود آب‌های سطحی، جنس خاک، میزان دخل و تصرف انسان در محیط، آب‌وهوا قرار دارد؛ درحقیقت هدف از بررسی قابلیت اراضی، تعیین ارزش اراضی از نقطه نظر مکان‌یابی است (رحیمی و حسن‌پور، ۱۳۹۰: ۲۱). براساس کاربری زمین (تصویر ۲: ۵) مشخص می‌شود که ۹محوطه (۱۹٪) برروی دشت‌های دامنه‌ای، ۴محوطه (۸٪) در نواحی کوهستانی، ۸محوطه (۱۷٪) در مناطق واریزه‌های بادبزنی‌شکل سنگریزه‌دار قرار دارند که این تفاوت مکانی محوطه‌ها برروی کاربری اراضی متفاوت را باید در ارتباط با معیشت ساکنان این محوطه‌ها دانست.

جهت شیب

در مناطق کوهستانی شیب روبه آفتاب و در مناطق گرمسیر شیب‌های پشت به آفتاب به‌دلیل دریافت مقدار انرژی خورشیدی در طول سال برای سکونت مناسب‌تر به‌نظر می‌رسند. در مناطق کوهستانی جهات شیب جنوبی بیشترین و جهت‌های شمالی کمترین اهمیت را دارند؛ زیرا جهت‌های جنوبی در تابستان کمترین گرما و در زمستان بیشترین گرما را دریافت می‌کنند. جهت شیب‌های شرقی و غربی نیز نسبت به شیب جنوبی اهمیت کمتری دارند و در فصول بهار و پاییز نیز استفاده می‌شوند

(حیدری دستنائی، ۱۳۹۶: ۷). جهت شیب‌های هموار نیز چندان مطلوبیت و مزیتی نـه بـرای اقلیم‌هـای سرد در زمستان دارنـد و نـه بـرای اقلیم‌هـای گـرم در تابستان (امینی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۸۳). در ایـن منطقـه، جهـت شـیب شـمال ۸محوطـه (۱۷٪)، شمال‌شرق ۶محوطه (۱۲٪)، شرق ۹محوطه (۱۹٪)، جنوب‌شرق ۶محوطه (۱۲٪)، جنوب ۷محوطه (۱۴٪)، جنوب‌غرب ۴محوطه (۸٪)، غرب ۳محوطه (۶٪) و شمال‌غرب ۴محوطه (۸٪) قـرار دارنـد (تصویـر ۲: ۶).

اقلیم

شرایط آب‌وهوایـی نه‌تنها بـر فعالیت‌هـای انسـانی، بلکـه بـر جوامـع گیاهـی و حیوانـی نیـز تأثیـر می‌گذارد. نقـش اقلیـم در شکل‌گیری استقرارهای انسانی به‌حـدی است کـه تغییـرات انـدک در عناصر اقلیمی می‌توانـد سبب برهـم‌زدن تعـادل محیطی استقرارها و اختـلال در آسـایش محیطـی شـود (Octay, 2002: 1003)؛ به‌بیـان دیگـر، تقریبـاً تمامی فعالیت‌هـای بشری بـرای تـداوم چرخـهٔ زندگی به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت‌تأثیـر هـوا یـا آب‌وهواسـت (کهنه‌پوشی و شـایان، ۱۳۹۲: ۵). اقلیـم ایـن منطقـه طیفی از اقلیـم نیمه‌خشک تـا خشـک است و ۲۱محوطه (۴۴٪) در اقلیـم نیمه‌خشـک متوسـط، ۲۵محوطـه (۵۳٪) در اقلیـم نیمه‌خشـک خفیـف و ۱محوطـه (۲٪) در اقلیـم نیمه‌خشـک شـدید قـرار دارد (تصویـر ۲: ۷).

یافته‌های تحقیق با استفاده از مدل تاپسیس (TOPSIS)

ایـن پژوهـش بـا اسـتفاده از شـیوه‌های آمـاری بـا هـدف بررسـی تحلیـل و رتبه‌بنـدی عوامل محیطی مؤثر بـر محوطه‌های دورهٔ ساسانی دشت نمدان انجام شده است. در ایـن پژوهـش ۱۰معیـار (عوامـل محیطی) و ۴۸گزینـه (محوطه‌های دورهٔ ساسانی) مـورد تحلیـل و بررسـی قـرار گرفته‌انـد و درنهایـت براسـاس روش تحلیـل تاپسـیس رتبه‌بنـدی شدند؛ در جـدول ۲، مشخصات معیارهـا بـا وزن آن‌هـا آورده شده است.

◀ **جدول ۲: مشخصات انواع معیارهای مورداستفاده در تجزیه و تحلیل (نگارندگان، ۱۴۰۲).**

Tab. 2: Specifications of the types of criteria used in the analysis (Authors, 2023).

ردیف	نام معیار	نوع معیار	وزن معیار
۱	ارتفاع از سطح دریا	−	۰/۹
۲	مساحت	+	۰/۹
۳	فاصله از جاده	+	۰/۷
۴	فاصله از رودخانه	+	۰/۹
۵	درجهٔ شیب	−	۰/۵
۶	جهت شیب	+	۰/۳
۷	پوشش گیاهی	+	۰/۵
۸	نوع خاک	+	۰/۱
۹	کاربری اراضی	+	۰/۱
۱۰	نوع اقلیم	+	۰/۱

- **مرحلهٔ صفر:** اولین گام در این روش، تشکیل «ماتریس تصمیم» است. ماتریس تصمیم شامل یک‌سری معیار و گزینه می‌باشد، یک ماتریسی که معیارها در ستون‌ها قرار می‌گیرند و گزینه‌ها در سطرها به‌طور منظم چیده می‌شوند؛ درواقع، این جدول مشخصات محوطه‌های باستانی است که به‌صورت عددی با عوامل محیطی سنجیده شده‌اند. اگر در ارزیابی از چند خبره استفاده شده است، ماتریس مذکور میانگین حسابی تمام خبرگان می‌باشد.

- **مرحلهٔ اول:** نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری (بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم)؛ بی‌مقیاس کردن در روش تاپسیس با استفاده از روش نرم صورت می‌گیرد و به این‌صورت انجام می‌شود که هر درایه بر جذر مجموع مربعات درایه‌های آن ستون معیار تقسیم می‌شود. در این گام درواقع ماتریس تصمیم تبدیل به یک ماتریس بی‌بعد می‌شود (جدول ۳).

جدول ۳: ماتریس نرمالیزه شده (نگارندگان، ۱۴۰۲). ▼

Tab. 3: Normalized Matrix (Authors, 2023).

ماتریس	ارتفاع از سطح	مساحت	فاصله از جاده	فاصله از رودخانه	درجه شیب	جهت شیب	پوشش گیاهی	نوع خاک	کاربری اراضی	نوع اقلیم
NS 107	0/45	0/075	0/45	0/45	0/5	0/45	0/45	0/4	0/45	0/45
NS 108	0/45	0/075	0/45	0/45	0/5	0/45	0/45	0/4	0/45	0/45
NS 110	0/45	0/075	0/45	0/45	0/5	0/15	0/45	0/4	0/45	0/45
NS 113	0/45	0/15	0/45	0/45	0/5	0/45	0/45	0/4	0/4	0/4
NS 117	0/45	0/25	0/4	0/45	0/5	0/45	0/45	0/45	0/4	0/4
NS 119	0/45	0/5	0/25	0/5	0/5	0/45	0/45	0/45	0/4	0/4
NS 121	0/4	0/15	0/15	0/45	0/5	0/075	0/45	0/4	0/4	0/4
NS 126	0/35	0/25	0/075	0/45	0/5	0/45	0/4	0/4	0/4	0/45
NS 210	0/4	0/075	0/075	0/4	0/5	0/075	0/4	0/5	0/25	0/4
NS 211	0/4	0/15	0/075	0/45	0/5	0/075	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 215	0/45	0/075	0/5	0/4	0/5	0/4	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 217	0/4	0/075	0/35	0/45	0/5	0/25	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 218	0/5	0/075	0/5	0/45	0/5	0/35	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 219	0/45	0/075	0/5	0/35	0/5	0/4	0/4	0/5	0/45	0/4
NS 220	0/35	0/5	0/075	0/25	0/5	0/075	0/4	0/5	0/45	0/45
NS 222	0/4	0/075	0/25	0/35	0/5	0/15	0/4	0/5	0/45	0/45
NS 224	0/4	0/35	0/25	0/5	0/5	0/15	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 229	0/45	0/075	0/5	0/35	0/5	0/45	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 230	0/45	0/4	0/5	0/45	0/5	0/15	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 303	0/45	0/5	0/25	0/45	0/5	0/35	0/5	0/5	0/45	0/4
NS 304	0/45	0/075	0/25	0/4	0/5	0/4	0/5	0/5	0/45	0/4
NS 305A	0/45	0/075	0/35	0/45	0/5	0/25	0/5	0/5	0/45	0/4
NS 305B	0/45	0/075	0/5	0/45	0/5	0/25	0/5	0/45	0/45	0/4
NS 307A	0/45	0/075	0/5	0/35	0/5	0/15	0/4	0/5	0/45	0/4
NS 307E	0/45	0/075	0/5	0/45	0/5	0/25	0/4	0/5	0/45	0/4
NS 307B	0/45	0/075	0/5	0/45	0/5	0/15	0/4	0/5	0/45	0/4
NS 307C	0/45	0/15	0/5	0/45	0/5	0/25	0/4	0/5	0/35	0/4
NS 308	0/45	0/075	0/45	0/4	0/5	0/075	0/5	0/5	0/5	0/45
NS 310	0/45	0/15	0/4	0/45	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4
NS 312	0/45	0/5	0/4	0/4	0/5	0/4	0/4	0/5	0/5	0/45
NS 313	0/35	0/075	0/4	0/35	0/5	0/075	0/5	0/5	0/5	0/4
NS 317 A	0/45	0/5	0/5	0/45	0/5	0/4	0/5	0/4	0/5	0/4
NS 317 B	0/45	0/15	0/5	0/5	0/5	0/075	0/5	0/5	0/5	0/4
NS 317 C	0/45	0/075	0/45	0/35	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4
NS 317 D	0/45	0/075	0/45	0/4	0/5	0/4	0/5	0/5	0/5	0/4
NS 318	0/45	0/35	0/4	0/4	0/5	0/4	0/4	0/5	0/5	0/45
NS 319	0/45	0/5	0/4	0/45	0/5	0/15	0/4	0/5	0/5	0/45
NS 320	0/45	0/45	0/35	0/45	0/5	0/25	0/5	0/5	0/5	0/45
NS 322	0/45	0/075	0/25	0/45	0/5	0/45	0/4	0/5	0/5	0/45
NS 323	0/45	0/4	0/45	0/4	0/5	0/5	0/5	0/45	0/5	0/45
NS 326	0/45	0/5	0/4	0/5	0/5	0/45	0/5	0/5	0/4	0/45
NS 327	0/45	0/075	0/45	0/35	0/5	0/5	0/45	0/45	0/45	0/4
NS 328	0/45	0/075	0/4	0/35	0/5	0/4	0/45	0/45	0/5	0/4
NS 329	0/45	0/4	0/45	0/4	0/5	0/5	0/4	0/5	0/5	0/4
NS 330	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/5	0/5	0/45
NS 333	0/45	0/35	0/45	0/4	0/5	0/4	0/5	0/45	0/5	0/4
NS 337	0/45	0/075	0/4	0/5	0/5	0/45	0/5	0/5	0/5	0/45

برای نرمالیزه کردن داده‌ها از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$r_{ij}(\mathrm{x}) = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m \;\; ; j = 1, \dots \;, n$$

- **مرحلهٔ دوم:** محاسبهٔ ماتریس نرمالیزهٔ وزین (تعیین ماتریس بی‌مقیاس وزن‌دار)؛ در این گام باید وزن معیارها که از روش‌های دیگر به‌دست آمده را در ماتریس نرمال ضرب شوند تا ماتریس وزن‌دار حاصل شود (جدول ۴).

طبق رابطهٔ زیرماتریس نرمالیزه شده در وزن معیارها ضرب می‌شود.

$$v_{ij}(\mathrm{x}) = w_j r_{ij}(x) \quad i = 1, \dots, m \;\; ; j = 1, \dots \;, n$$

جدول ۴: ماتریس نرمالیزهٔ وزین (نگارندگان، ۱۴۰۲). ▼

Tab. 4: Normal weighted matrix (Authors, 2023).

ماتریس وزین	ارتفاع از سطح دریا	مساحت	فاصله از جاده	فاصله از رودخانه	درجهٔ شیب	جهت شیب	پوشش گیاهی	نوع خاک	کاربری اراضی	نوع اقلیم
NS 107	0/4286	0/15	0/9	0/9	0/9	0/63	0/45	0/24	0/09	0/1
NS 108	0/4286	0/15	0/9	0/9	0/9	0/63	0/45	0/24	0/09	0/1
NS 110	0/4286	0/15	0/9	0/9	0/9	0/21	0/45	0/24	0/09	0/1
NS 113	0/4286	0/3	0/9	0/9	0/9	0/63	0/45	0/24	0/08	0/0889
NS 117	0/4286	0/5	0/8	0/9	0/9	0/63	0/45	0/27	0/08	0/0889
NS 119	0/4286	1	0/5	1	0/9	0/63	0/45	0/27	0/08	0/0889
NS 121	0/6	0/3	0/3	0/9	0/9	0/105	0/45	0/24	0/08	0/0889
NS 126	1	0/5	0/15	0/9	0/9	0/63	0/4	0/24	0/08	0/1
NS 210	0/6	0/15	0/15	0/8	0/9	0/105	0/4	0/3	0/05	0/0889
NS 211	0/6	0/3	0/15	0/9	0/9	0/105	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 215	0/4286	0/15	1	0/8	0/9	0/56	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 217	0/6	0/15	0/7	0/9	0/9	0/35	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 218	0/3529	0/15	1	0/9	0/9	0/49	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 219	0/4286	0/15	1	0/7	0/9	0/56	0/4	0/3	0/09	0/0889
NS 220	1	1	0/15	0/5	0/9	0/105	0/4	0/3	0/09	0/1
NS 222	0/6	0/15	0/5	0/7	0/9	0/21	0/4	0/3	0/09	0/1
NS 224	0/6	0/7	0/5	1	0/9	0/21	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 229	0/4286	0/15	1	0/7	0/9	0/63	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 230	0/4286	0/8	1	0/9	0/9	0/21	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 303	0/4286	1	0/5	0/9	0/9	0/49	0/5	0/3	0/09	0/0889
NS 304	0/4286	0/15	0/5	0/8	0/9	0/56	0/5	0/3	0/09	0/0889
NS 305A	0/4286	0/15	0/7	0/9	0/9	0/35	0/5	0/3	0/09	0/0889
NS 305B	0/4286	0/15	1	0/9	0/9	0/35	0/5	0/27	0/09	0/0889
NS 307A	0/4286	0/15	1	0/7	0/9	0/21	0/4	0/3	0/09	0/0889
NS 307E	0/4286	0/15	1	0/9	0/9	0/35	0/4	0/3	0/09	0/0889
NS 307B	0/4286	0/15	1	0/9	0/9	0/21	0/4	0/3	0/09	0/0889
NS 307C	0/4286	0/3	1	0/9	0/9	0/35	0/4	0/3	0/07	0/0889
NS 308	0/4286	0/15	0/9	0/8	0/9	0/105	0/5	0/3	0/1	0/1
NS 310	0/4286	0/3	0/8	0/9	0/9	0/7	0/5	0/3	0/1	0/0889
NS 312	0/4286	1	0/8	0/8	0/9	0/56	0/4	0/3	0/1	0/1
NS 313	1	0/15	0/8	0/7	0/9	0/105	0/5	0/3	0/1	0/0889
NS 317 A	0/4286	1	1	0/9	0/9	0/56	0/5	0/24	0/1	0/0889

NS 317 B	0/4286	0/3	1	1	0/9	0/105	0/5	0/3	0/1	0/0889
NS 317 C	0/4286	0/15	0/9	0/7	0/9	0/7	0/5	0/3	0/1	0/0889
NS 317 D	0/4286	0/15	0/9	0/8	0/9	0/56	0/5	0/3	0/1	0/0889
NS 318	0/4286	0/7	0/8	0/8	0/9	0/56	0/4	0/3	0/1	0/1
NS 319	0/4286	1	0/8	0/9	0/9	0/21	0/4	0/3	0/1	0/1
NS 320	0/4286	0/9	0/7	0/9	0/9	0/35	0/5	0/3	0/1	0/1
NS 322	0/4286	0/15	0/5	0/9	0/9	0/63	0/4	0/3	0/1	0/1
NS 323	0/4286	0/8	0/9	0/8	0/9	0/7	0/5	0/27	0/1	0/1
NS 326	0/4286	1	0/8	1	0/9	0/63	0/5	0/3	0/08	0/1
NS 327	0/4286	0/15	0/9	0/7	0/9	0/7	0/45	0/27	0/09	0/0889
NS 328	0/4286	0/15	0/8	0/7	0/9	0/56	0/45	0/27	0/1	0/0889
NS 329	0/4286	0/8	0/9	0/8	0/9	0/7	0/4	0/3	0/1	0/0889
NS 330	0/6	1	1	1	0/9	0/7	0/4	0/3	0/1	0/1
NS 333	0/4286	0/7	0/9	0/8	0/9	0/56	0/5	0/27	0/1	0/0889
NS 337	0/4286	0/15	0/8	1	0/9	0/63	0/5	0/3	0/1	0/1

- **مرحلهٔ سوم:** تعیین نقاط ایده‌آل مثبت و منفی؛ در اینجا باید نوع معیارها مشخص شود، معیارها یا جنبهٔ مثبت یا جنبه منفی دارند. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آن‌ها باعث بهبود در سیستم می‌شود، این معیار از نوع مثبت است و حل ایده‌آل آن برابر با بزرگ‌ترین درایهٔ ستون معیار و ضد ایده‌آل برابر با کوچک‌ترین درایهٔ سلول. اساس روش TOPSIS محاسبهٔ میزان فاصلهٔ گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی است (جدول ۵)؛ بنابراین در این مرحله، راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی طبق رابطه‌های زیر تعیین می‌شوند.

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+)$$
$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

به‌طوری‌که:

$$v_j^+ = \{(max\ v_{ij}(x)|\ j\epsilon j_1)\ ,(min\ v_{ij}(x)|\ j\epsilon j_2)\}\ \ i = 1, \dots, m$$

$$v_j^- = \{(min\ v_{ij}(x)|\ j\epsilon j_1)\ ,(max\ v_{ij}(x)|\ j\epsilon j_2)\}\ \ i = 1, \dots, m$$

j_1 و j_2 به‌ترتیب مربوط به معیارهای مثبت و منفی می‌باشد.

جدول ۵: مقادیر ایده‌آل مثبت و منفی (نگارندگان، ۱۴۰۲).◄

Tab. 5: Positive and negative ideal values (Authors, 2023).

ردیف	راه‌حل‌ها	ایده‌آل مثبت	ایده‌آل منفی
۱	ارتفاع از سطح دریا	1	0/27
۲	مساحت	1	0
۳	فاصله از جاده	1	0
۴	فاصله از رودخانه	1	0/14
۵	درجهٔ شیب	0/9	0/425
۶	جهت شیب	0/7	0
۷	پوشش گیاهی	0/5	0/05
۸	نوع خاک	0/3	0
۹	کاربری اراضی	0/1	0
۱۰	نوع اقلیم	0/1	0

- **مرحلهٔ چهارم:** محاسبهٔ میزان فاصله از نقاط ایده‌آل مثبت و منفی، در این گام میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل حساب می‌شود. فاصلهٔ اقلیدسی هر گزینه از ایده‌آل مثبت و منفی با فرمول زیر محاسبه خواهد شد. گام نهایی محاسبه راه‌حل ایده‌آل است، در این گام میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل حساب می‌شود (جدول ۶)؛ درواقع، روش تاپسیس گزینه‌ها را برمبنای میزان نزدیکی به ایده‌آل مثبت و دوری از ایده‌آل منفی رتبه‌بندی می‌کند؛ بنابراین در این مرحله، محاسبهٔ فاصلهٔ هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی براساس رابطه‌های زیر صورت می‌گیرد.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} [v_{ij}(x) - v_j^+(x)]^2} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} [v_{ij}(x) - v_j^-(x)]^2} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

جدول ۶: فاصلهٔ گزینه‌ها تا ایده‌آل مثبت و منفی (نگارندگان، ۱۴۰۲).▼

Tab. 6: The distance of the options to the positive and negative ideal (Authors, 2023).

کد	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل مثبت	فاصله تا ایده‌آل منفی	کد	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل مثبت	فاصله تا ایده‌آل منفی
NS 107	3/4886	2/8295	NS 307E	3/5774	2/731
NS 108	3/4886	2/8295	NS 307B	3/6498	2/6378
NS 110	3/7458	2/5173	NS 307C	3/4515	2/8427
NS 113	3/362	2/9406	NS 308	3/8969	2/4135
NS 117	3/3605	2/9772	NS 310	3/4243	2/9554
NS 119	3/013	3/3477	NS 312	3/0282	3/3439
NS 121	4/1543	2/0978	NS 313	3/9523	2/5244
NS 126	3/7257	2/7254	NS 317 A	2/618	3/7482
NS 210	4/5472	1/7224	NS 317 B	3/4472	2/8781
NS 211	4/2956	1/987	NS 317 C	3/6491	2/7513
NS 215	3/5701	2/7794	NS 317 D	3/6317	2/7285
NS 217	3/8878	2/4592	NS 318	3/4289	2/9538
NS 218	3/566	2/7735	NS 319	3/1076	3/2081
NS 219	3/6925	2/6701	NS 320	3/2425	3/1215
NS 220	3/8618	2/5706	NS 322	3/923	2/4189
NS 222	4/3317	1/9975	NS 323	2/9906	3/4003

3/6931	2/7095	NS 326	2/7515	3/6019	NS 224
2/6886	3/6767	NS 327	2/7397	3/6337	NS 229
2/4327	3/9254	NS 328	3/2017	3/1079	NS 230
3/3379	3/0345	NS 329	3/1754	3/1975	NS 303
4/0659	2/3667	NS 330	2/3055	4/0519	NS 304
3/1386	3/2414	NS 333	2/416	3/9288	NS 305A
2/8853	3/5054	NS 337	2/7869	3/5338	NS 305B
			2/4218	3/8911	NS 307A

- **مرحلهٔ پنجم:** محاسبهٔ میزان نزدیکی گزینه‌ها به ایده‌آل؛ در این مرحله، میزان نزدیکی هر یک از گزینه‌ها نسبت به راه‌حل ایده‌آل سنجیده می‌شود و ازطریق فرمول زیر به‌دست می‌آید؛ هرچه این میزان به ۱ نزدیک‌تر باشد، بیانگر این است که آن گزینه، فاصلهٔ کمتری از ایده‌آل مثبت و فاصلهٔ بیشتری تا ایده‌آل منفی دارد.

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

جدول ۷، میزان نزدیکی (Relative Closness) هر گزینه تا راه‌حل ایده‌آل و رتبه‌بندی آن‌ها را نشان می‌دهد.

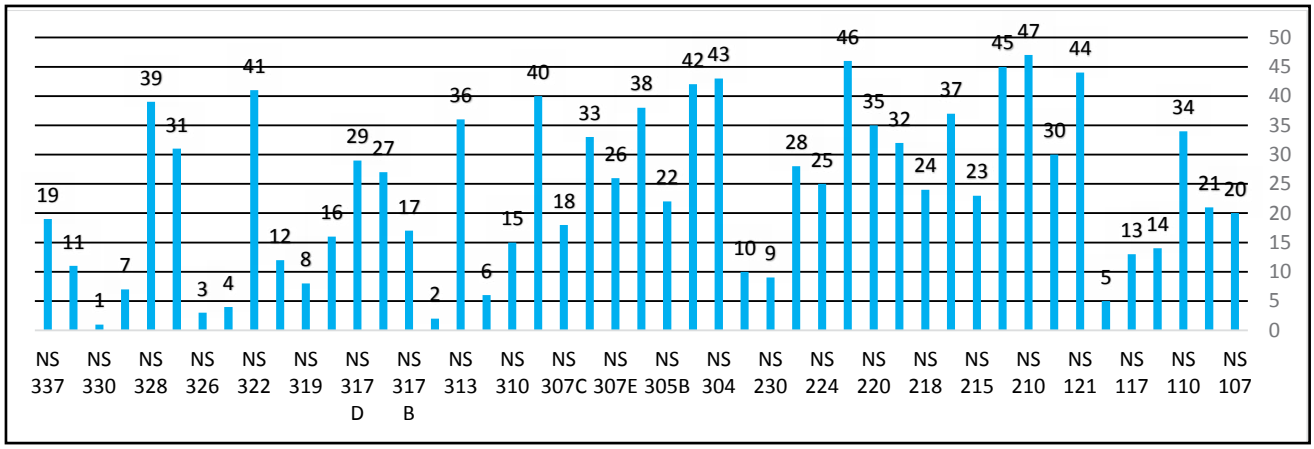
جدول ۷: مقدار C_i و رتبه‌بندی (نگارندگان، ۱۴۰۲). ▼

Tab. 7: C_i value and ranking (Authors, 2023).

کد	C_i	رتبه	کد	C_i	رتبه
NS 107	0/4478	20	NS 307E	0/4329	26
NS 108	0/4478	21	NS 307B	0/4195	33
NS 110	0/4019	34	NS 307C	0/4516	18
NS 113	0/4666	14	NS 308	0/3825	40
NS 117	0/4698	13	NS 310	0/4632	15
NS 119	0/5263	5	NS 312	0/5248	6
NS 121	0/3355	44	NS 313	0/3898	36
NS 126	0/4225	30	NS 317 A	0/5888	2
NS 210	0/2747	47	NS 317 B	0/455	17
NS 211	0/3163	45	NS 317 C	0/4299	27
NS 215	0/4377	23	NS 317 D	0/429	29

16	0/4628	NS 318	37	0/3875	NS 217
8	0/508	NS 319	24	0/4375	NS 218
12	0/4905	NS 320	32	0/4197	NS 219
41	0/3814	NS 322	35	0/3996	NS 220
4	0/532	NS 323	46	0/3156	NS 222
3	0/5768	NS 326	25	0/4331	NS 224
31	0/4224	NS 327	28	0/4299	NS 229
39	0/3826	NS 328	9	0/5074	NS 230
7	0/5238	NS 329	10	0/4983	NS 303
1	0/6321	NS 330	43	0/3626	NS 304
11	0/4919	NS 333	42	0/3808	NS 305A
19	0/4515	NS 337	22	0/4409	NS 305B
			38	0/3836	NS 307A

- **مرحلهٔ ششم:** رتبه‌بندی گزینه‌ها (شاخص شباهت C_i)؛ مقدار شاخص شباهت بین صفر و یک است. هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد راه‌کار به جواب ایده‌آل نزدیک‌تر است و راه‌کار بهتری می‌باشد؛ درنهایت این رتبه‌بندی می‌تواند که به‌صورت نقشه یا نمودار ارائه شود (تصاویر ۳ و ۴).

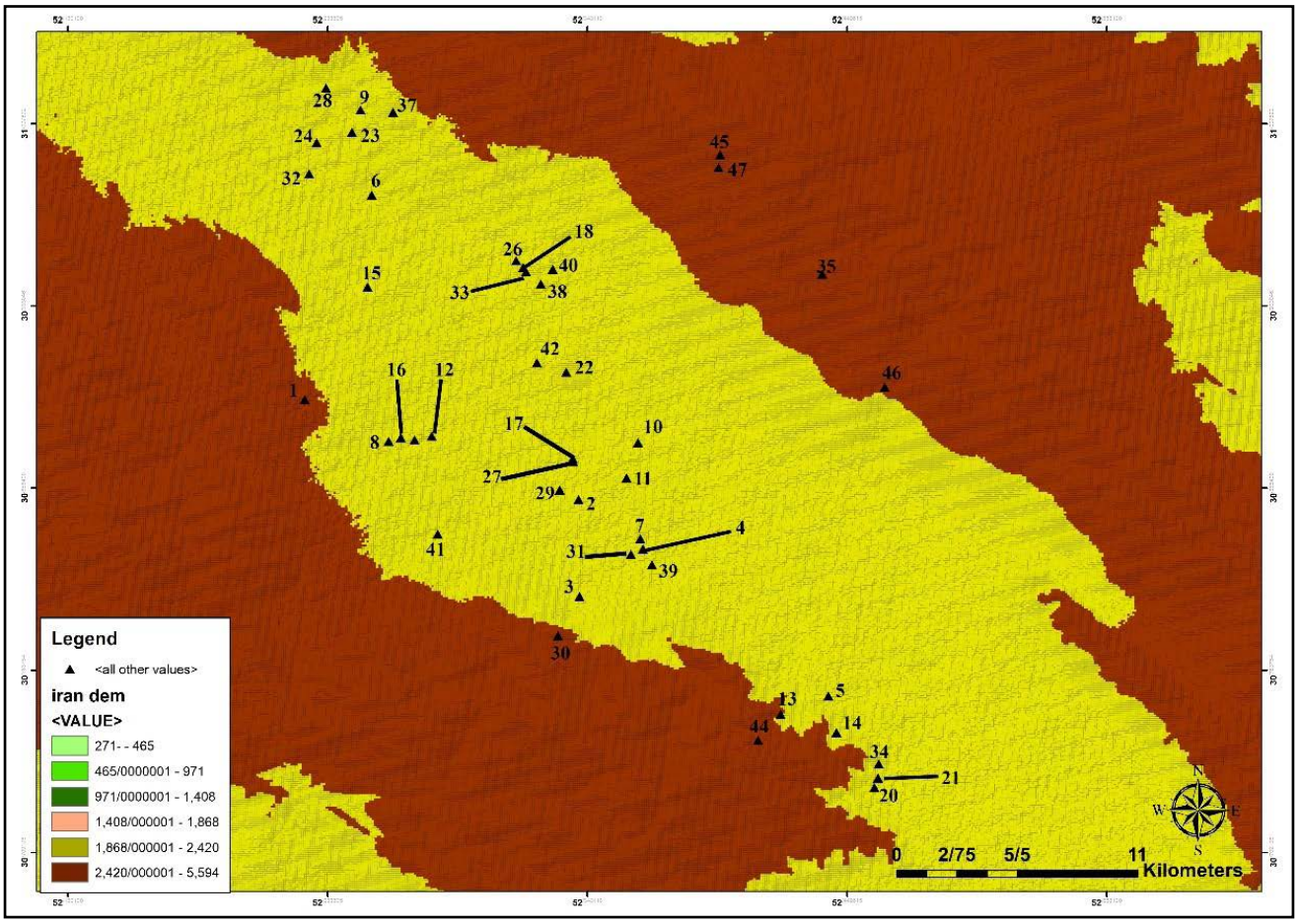


▲ **تصویر ۳: رتبه‌بندی تأثیرپذیری محوطه‌های عصر ساسانی براساس تأثیر عوامل محیطی در ایجاد آن‌ها (نگارندگان، ۱۴۰۲).**

Fig. 3: Ranking of the Sassanid sites based on the environmental effects in their creation (Authors, 2023).

نتیجه‌گیری

همان‌طورکه می‌دانیم سکنی‌گزینی و اسکان‌گاه‌های انسانی در هر پهنه‌ای از طبیعت، همواره براساس عوامل جغرافیایی و محیطی بوده است و در نواحی جغرافیایی مختلف، تأثیر این عوامل، متفاوت است؛ بنابراین انتخاب این عوامل



▲ تصویر ۴: موقعیت محوطه‌های ساسانی براساس رتبه آن‌ها (نگارندگان، ۱۴۰۲).

Fig. 3: Location of Sassanid sites based on their ranking (Authors, 2023).

محیطی و بررسی آن‌ها به‌شرایط جغرافیایی هر محل بستگی دارد. انتخاب یک محل به‌عنوان سکونتگاه به عوامل طبیعی مثل: پستی و بلندی‌های زمین، میزان حاصلخیزی خاک، آب‌وهوا، منابع آب و نزدیکی به مسیرهای ارتباطی و دیگر عوامل بستگی دارد. این پژوهش با هدف بررسی وضعیت استقرارهای دورهٔ ساسانی دشت نمدان برحسب تأثیر معیارها و متغیرهای طبیعی انجام شده است. بر این‌اساس ۱۰عامل طبیعی شامل: ارتفاع از سطح دریا، لندیوز، نوع خاک، پوشش گیاهی، درجهٔ شیب، جهت شیب، دوری یا نزدیکی به رودخانه‌ها و مسیرهای ارتباطی، مساحت محوطه‌ها، نوع اقلیم انتخاب شده و با استفاده از روش‌های آماری در محیط GIS و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. براساس تحلیل‌های آماری منابع محیطی، مانند: فاصلهٔ محوطه‌ها تا رودخانه و جاده‌ها و ارتفاع از سطح دریا با بیشترین مقدار ایده‌آل (یعنی ۱) و درجهٔ شیب و جهت شیب با به‌ترتیب ۰/۹ و ۰/۷ بیشترین تأثیر را بر محوطه‌های دورهٔ ساسانی را گذاشته‌اند و کمترین آن‌ها به‌ترتیب به نوع اقلیم و کاربری اراضی با ۰/۱، نوع خاک ۰/۳ و نوع پوشش گیاهی با ۰/۵ که کمترین مقدار ایده‌آل را به خود اختصاص داده‌اند. براساس این تحلیل‌ها، محوطهٔ NS330، ازلحاظ شاخص‌های طبیعی مورد ارزیابی با ضریب Ci معادل ۰/۶۳۲۱. حائز رتبهٔ نخست گردید. محوطهٔ NS317A با ضریب Ci معادل

۵۸۸۸/. دارای رتبهٔ دوم و محوطهٔ NS326 با ضریب ۵۷۶۸/. حائز رتبهٔ سوم گردید؛ هم‌چنین محوطه‌های NS210 ازلحاظ شاخص‌های طبیعی مورد ارزیابی با ضریب Ci معادل ۰/۲۷۴۷ در پایین‌ترین رتبه، محوطه‌های NS222 ازلحاظ شاخص‌های طبیعی مورد ارزیابی با ضریب Ci معادل ۳۱۵۶/. در مرحلهٔ بعد و محوطهٔ NS211 ازلحاظ شاخص‌های طبیعی موردارزیابی با ضریب Ci معادل ۳۱۶۳/. در مرحلهٔ سوم ضعیف‌ترین گروه‌ها قرار دارند؛ علاوه‌بر این‌ها، مابقی محوطه‌ها به‌عنوان محوطه‌های نسبتاً برخوردار از عوامل طبیعی و محیطی محسوب می‌شوند.

بنابر تحلیل‌های آماری مشخص می‌شود که محوطه‌هایی که رتبه‌های بالاتری دارند و از اولویت بالاتری برخوردار بوده‌اند، بیشترین تأثیر را از محیط جغرافیایی اطراف خود گرفته‌اند و عامل فاصله از منابع آب و جاده‌ها و ارتفاع از سطح دریا تأثیر بیشتری نسبت به دیگر متغیرها بر محوطه‌های باستانی داشته‌اند؛ علاوه‌بر این، مشخص می‌شود که اگرچه تعدادی از محوطه‌های باستانی از رتبه‌های پایین‌تری برخوردار هستند، اما بازهم مشاهده می‌شود که عوامل محیطی نیز بر تأسیس و ادامهٔ حیات آن‌ها تأثیر داشته‌اند.

سپاسگزاری
در پایان نویسندگان برخود لازم می‌دانند از داوران ناشناس نشریه که با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان
درصد مشارکت نویسندگان برابر بوده است.

تضاد منافع
نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

پی‌نوشت
1. Multiple Attribute Decision Making

کتابنامه
- ابن بلخی، (۱۳۷۴). فارسنامهٔ ابن بلخی. به‌کوشش: تصحیح و تحشیه: گای لیسترانج و رینولد الن نیکلسون، تهران: انتشارات اساطیر.

احمدی، شیرکوه، (۱۳۹۹). «بررسی عوامل مؤثر بر سکونتگاه‌های زیستی روستایی (مطالعهٔ موردی: شهرستان سردشت)». پایداری، توسعه و محیط‌زیست، ۱(۱): ۲۹-۵۰. https://sanad.iau.ir/Journal/jsde/Article/846787/FullText

- امینی، عباس؛ مرادی، نصرت؛ و صادقیان، فرزانه، ۱۳۹۸، «تحلیلی بر تأثیر عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات

جغرافیایی و روش‌های آماری (مورد مطالعه: روستاهای تخلیه شدهٔ استان اصفهان در ربع سدهٔ اخیر)». فضای جغرافیایی، ۱۹ (۶۵): ۲۶۹-۲۹۸. http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-fa.html

- بهزاد، اردوان؛ و اسدیان، فریده، (۱۳۹۶). «تأثیر عوامل محیطی بر تخریب محوطه‌های باستانی با استفاده از مدل TOPSIS (مطالعهٔ موردی محوطه‌های باستانی شهرستان‌های دره شهر و آبدانان، استان ایلام)». جغرافیایی سرزمین، ۱۴(۵۳): ۱-۲۰. https://sanad.iau.ir/Journal/sarzamin/Article/822731/FullText

- پژند، محمدجواد؛ امامی، حجت؛ و آستارایی، علیرضا، ۱۳۹۴، «رابطه بین توپوگرافی و برخی ویژگی‌های خاک». آب و خاک، ۲۹(۶): ۱۶۹۹-۱۷۱۰. https://doi.org/10.22067/jsw.v29i6.44736

- تقی‌زاده، محمدمهدی؛ و کیومرثی، حسین، (۱۳۹۱). «شناسایی پهنه‌های سه‌گانه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی با استفاده از GIS (مطالعهٔ موردی: دشت نمدان شهرستان اقلید)». برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۱(۱):۶۳-۷۴. URL:https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_2158.html

- تقی‌زاده، محمدمهدی؛ حلبیان، امیرحسین؛ عالی‌پور، محمود؛ و کیومرثی، حسین، (۱۳۹۶). «شناسایی و پهنه‌بندی میزان شوری آب‌های زیرزمینی با استفاده از GIS (مطالعهٔ موردی: دشت نمدان شهرستان اقلید)». جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۸(۳): ۱۴۶ - ۱۳۳. https://doi: 10.22108/gep.2017.97044.0

- جعفری‌صیادی، فاطمه؛ و شفیعی، فاطمه، (۱۳۹۹). «بررسی نقش منابع آب بر توسعهٔ سکونتگاه‌های روستایی (مورد مطالعه: شهرستان ساری)». تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۱(۴): ۷۶۱-۷۷۶. https://doi.org/10.22059/ijaedr.2020.303646.668913

- جولائی، واحد؛ رضالو، رضا؛ حاجی‌زاده، کریم؛ و افخمی، بهروز، (۱۴۰۰). «تحلیل نقش عوامل محیط طبیعی در نظام استقرار سکونتگاه‌های باستانی (نمونه موردی: محوطه‌های عصر آهن ۳ دشت مهاباد)». جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۱(۴۴): ۴۷-۷۱. https://doi.org/10.22034/jgeoq.2021.128868

- حبیبی، فاتح، (۱۴۰۱). «ارزیابی و اولویت‌بندی روستاهای هدف گردشگری استان کردستان برای سرمایه‌گذاری». گردشگری و اوقات فراغت، ۷ (۱۳): ۹۵-۱۱۲. https://doi.org/10.22133/tlj.2022.156812

- حیدری‌دستنائی، محسن، (۱۳۹۶). «تعیین تأثیر عوامل محیطی بر ایجاد محوطه‌های نوسنگی و مس‌وسنگی حوضهٔ جنوبی زاینده‌رود با استفاده از روش همبستگی پیرسون». جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام ۲(۱): ۱-۱۴. https://iaej.sku.ac.ir/article_10167.html

- حیدری دستنائی، محسن؛ و نیکنامی، کمال‌الدین، (۱۳۹۹). «تحلیل رابطهٔ میان شکل‌گیری و تداوم استقرار محوطه‌های دورهٔ نوسنگی با بستر محیطی آن‌ها در دشت سرفیروزآباد کرمانشاه، غرب زاگرس مرکزی». پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۵۲(۲): ۳۱۳-۳۳۱. https://doi.org/10.22059/jphgr.2020.285488.1007418

- خسروشاهی، محمد؛ عباسی، حمیدرضا؛ کاشکی، محمدتقی؛ ابطحی، مرتضی، (۱۳۹۲). «قلمرو بیابان‌های ایران با تأکید بر معیار خاک‌شناسی». مدیریت بیابان، ۱(۱): ۲۷-۳۸. https://doi.org/10.22034/jdmal.2013.17098

- دهمرده‌پهلوان، مهدی؛ و بهروزی‌فر، داود، (۱۴۰۲). «بررسی و تحلیل تأثیر عوامل محیطی در شکل‌گیری و پراکنش استقرارهای عصر مفرغ حوزه سرخس». پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۴(۵۱): ۵۵-۶۸. https://doi.org/10.22034/jgk.2023.335894.1042

- دوست‌کافی، طاهره؛ نوری‌شادمهانی، رضا؛ و جاوری، محسن، (۱۴۰۲). «تحلیل الگوی پراکندگی دست‌کندهای استان اصفهان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۳(۳۸): ۱۷۳-۲۰۶. https://doi.org/10.22084/nb.2023.26803.2522

- رحیمی، منیره؛ حسن‌پور، خدیجه، (۱۳۹۰). «مکان‌یابی روستای جدید در شهرستان بستک با ملاحظات پدافند غیرعامل در محیط GIS با استفاده از مدل Ahp». پژوهش‌نامه فرهنگی هرمزگان، ۱-۲: ۱۳-۲۶. https://rdch.ir/article-1-114-fa.html

- رضایی، عزیزالله، ۱۳۸۴، «گزارش بررسی باستان‌شناختی حوضهٔ آبگیر سد ملاصدرا». شیراز: اداره کل میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری فارس (منتشرنشده).

- رضایی، عزیزالله، (۱۳۸۸). «گزارش حوزه بررسی باستان‌شناختی غربی شهرستان اقلید». شیراز: اداره کل میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری فارس (منتشرنشده).

- رکن‌الدین افتخاری، علیرضا؛ فرخی‌سیس، سعیده؛ پورطاهری، مهدی؛ و کرمی، جلال، (۱۳۹۸). «تحلیل نقش شبکه جاده‌ای در انتقال محصولات کشاورزی نواحی روستایی شهرستان مراغه». اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۸ (۲۹): ۲۰۳-۲۲۶. https://serd.khu.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-2-207&slc_lang=fa&sid=1

- روستایی، شهریور؛ بابایی، الی‌ناز؛ و کاملی‌فر، زهرا، (۱۳۹۳). «ارزیابی عدالت فضایی در پراکنش خدمات شهری، مطالعهٔ موردی کلان‌شهر تبریز». آمایش جغرافیایی فضایی، ۳(۱۰): ۸۲-۱۰۱. https://gps.gu.ac.ir/article_7385.html

- زمانی‌کردشولی، زهیر؛ نظری، سهراب؛ و کمالی‌سروستانی، مریم، (۱۳۹۶). «بررسی افت سطح منابع آب زیرزمینی دشت نمدان اقلید فارس». چهارمین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط‌زیست، تهران: دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران.

- سرداری‌زارچی، علیرضا، (۱۳۹۰). «تحلیل پیچیدگی‌های اجتماعی-اقتصادی فرهنگ‌های شمال فارس (اقلید) در دورهٔ مس‌سنگی براساس کاوش تپهٔ مهر علی». رسالهٔ دکتری باستان‌شناسی، تهران: دانشگاه تربیت مدرس (منتشرنشده).

- سرداری‌زارچی، علیرضا؛ و رضایی، عزیزالله، (۱۳۸۵). «گزارش کاوش‌های باستان‌شناسی تپه مهر علی فارس». چکیده مقالات چاپ شده هفته پژوهش،

پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، تهران: سازمان میراث‌فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی: ۱۹ - ۱۳.

- سرداری‌زارچی، علیرضا؛ و رضایی، عزیز الله، (۱۳۸۶). «گزارش مقدماتی کاوش‌های باستان‌شناسی نجات بخشی تپه مهرعلی، اقلید فارس». گزارش‌های باستان‌شناسی ۷، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی سالانه پژوهش‌های باستان‌شناسی، تهران: پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، سازمان میراث‌فرهنگی کشور: ۱۷۲ - ۱۵۵.

- سرداری‌زارچی، علیرضا؛ و دیوارگر، مهدیه، (۱۳۹۱). «فرآیند تولید صنایع سنگی تپه مهر علی فارس در بستر فرهنگ‌های اواخر پیش ازتاریخ». پیام باستان‌شناس، ۹(۱۸): ۳۶ - ۱۷. https://sanad.iau.ir/Journal/peb/Article/935515

- سهرابی، اکبر؛ سعدی‌خانی، محمود رضا؛ و قدوسی‌فرد، فاطمه، (۱۳۹۲). «معرفی اینسپتی سول‌ها و ارتباط آن با تشکیل کلسیک در خاک». اولین همایش ملی مهندسی و مدیریت کشاورزی، محیط‌زیست و منابع طبیعی پایدار، همدان.

- صدیقیان، حسین؛ نیکزاد، میثم؛ حیدری دستنائی، محسن؛ و سبزی‌دوآبی، موسی، (۱۴۰۰). «ارزیابی نقش عوامل محیطی در شکل‌گیری استقرارهای اشکانی شهرستان خوسف، استان خراسان جنوبی، شرق ایران». پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۲(۴۲): ۱۲۲-۱۰۷. https://doi.org/10.22034/jgk.2021.137982

- عفیفی، محمدابراهیم، (۱۳۹۶). «ارزیابی فرسایش خاک و درجه رسوب‌دهی در حوضهٔ آبریز نمدان با استفاده از مدل MPSIAC و GIS». جغرافیایی سرزمین، ۱۴(۵۵): ۵۷ - ۳۷.

- علیزاده، عباس، (۱۳۷۴). «گزارش توصیفی مقدماتی بررسی‌های باستان‌شناسی - انسان‌شناسی در دره‌های رود کر و ناحیه شمال‌غرب مرودشت فارس». گزارش‌های باستان‌شناسی ۱، تهران: معاونت پژوهشی سازمان میراث‌فرهنگی و پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی: ۸۴ - ۶۷.

- غضنفرپور، حسین؛ کمانداری، محسن؛ و محمدی‌سلیمانی، مهرداد، (۱۳۹۲). «تأثیر عوامل جغرافیایی در الگوی مساکن روستایی استان کرمان». جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، ۵(۱۸): ۱۲۵-۱۴۲.

- کرم، امیر؛ صفاکیش، فریده؛ و کیانی، طیبه، (۱۳۹۳). «مکان‌یابی و اولویت‌بندی مکان‌های مستعد جهت توسعهٔ فیزیکی با روش سلسله‌مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعهٔ موردی: شهر داریون)». ژئومورفولوژی کاربردی ایران، ۲ (۳): ۴۷-۶۴.

- کهنه‌پوشی، سید هادی؛ و شایان، حمید، (۱۳۹۲). «تحلیل و بررسی تأثیرات منابع آبی و اقلیم در سکونت گزینی روستاهای غرب ایران، (نمونه موردی: بخش خاوه و میرآباد)». دومین کنفرانس بین‌المللی مخاطرات محیطی، ۷ آبان، تهران: ۱۰-۱.

- مصطفوی، محمدتقی، (۱۳۸۲). اقلیم پارس. تهران: انجمن آثار ملی با مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

- مقصودی، مهران؛ فاضلی‌نشلی، حسن؛ عزیزی، قاسم؛ گیلمور، گوین؛ و اشمیت، آرمین، (۱۳۹۱). «نقش مخروط‌افکنه‌ها در توزیع سکونتگاه‌های پیش‌ازتاریخ از دیدگاه زمین‌باستان‌شناسی (مطالعه‌ی موردی: مخروط افکنه‌ی جاجرود و حاجی عرب». پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۴(۴):۱-۲۲. https://doi.org/10.22059/jphgr.2012.30239.

- مقصودی، مهران؛ زمانزاده، سید محمد؛ اهدائی، افسانه؛ یوسفی‌زشک، روح‌الله؛ و یمانی، مجتبی، (۱۳۹۴). «تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش‌ازتاریخ دشت ورامین با استفاده از منطق فازی». برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۹ (۳): ۲۶۳-۲۶۱. http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11056-fa.html

- مولایی‌کردشولی، حمیدرضا، (۱۳۹۳). «بررسی و شناسایی باستان‌شناسی تل گردوها، شهرستان اقلید، بخش مرکزی، استان فارس». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، مرودشت: دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت (منتشرنشده).

- مولایی‌کردشولی، حمیدرضا؛ و جعفری‌زند، علیرضا، (۱۳۹۸). «معرفی، مطالعه و تحلیل گل مهرهای به‌دست آمده از بررسی تل گردوها، شهرستان اقلید، استان فارس». مجموعه مقاله‌های نخستین همایش دوسالانهٔ بین‌المللی انجمن علمی باستان‌شناسی ایران، به‌کوشش: سید مهدی موسوی، شاهین آریامنش، مجید منتظرظهوری و مرتضی خانی‌پور، تهران: انتشارات آریارمنا: ۲۸۵ - ۲۷۱.

- میرزایی، آزیتا؛ مهرآفرین، رضا؛ و موسوی‌حاجی، سید رسول، (۱۳۹۹). «نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی و تکوین محوطه‌های اشکانی شمال خراسان (بخش میانی کریدور کپه‌داغ- آلاداغ)». مطالعات باستان‌شناسی، ۱۲(۳): ۳۲۷-۳۴۷. https://doi.org/10.22059/jarcs.2020.255365.142550

- نعمت‌اللهی، فاطمه؛ و رامشت، محمدحسین، (۱۴۰۰). «آنالیز فضایی سکونتگاه‌های روستایی سرزمین ایران». جغرافیا و توسعه، ۱۹(۶۵): ۱-۲۶. https://doi.org/10.22111/j10.22111.2021.6519

- نیکنامی، کمال‌الدین؛ نعمتی، زهرا؛ حیدری‌دستنائی، محسن؛ و روستایی‌فارسی، ابراهیم، (۱۴۰۲). «ارزیابی جایگاه بسترهای جغرافیایی بر استقرارهای دورهٔ ساسانی در مناطق کوهستانی جنوب‌غرب ایران، مطالعهٔ موردی: دشت ارسنجان، استان فارس»، پژوهه باستان‌سنجی، ۹(۱): ۱۳۱-۱۴۹. https:// doi:10.52547/jra.9.1.359.

- وثوق‌بابایی، الهام؛ و مهرآفرین، رضا، (۱۳۹۷). «تحلیل نقش مؤلفه‌های زیست‌محیطی بر پراکندگی استقرارهای اشکانی مطالعهٔ موردی: حوضهٔ رودخانه چهل چای مینودشت-گلستان». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۶ (۸): ۱۸۳-۲۰۲. https://doi:10.22084/nbsh.2018.14420.1635

- ولی‌زاده‌قره‌آغاجی، زینب؛ و ملکزاده، مهرداد، «مطالعه نقش عوامل محیطی و جغرافیایی در پراکندگی محوطه‌های دورهٔ ماد». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، (زیر چاپ). https://doi.org/10.22084/nb.2023.26437.2588

- هژبری‌نوبری، علیرضا؛ سرداری‌زارچی، علیرضا؛ فاضلی‌نشلی، حسن؛ و

خطیب‌شهیدی، حمید، (۱۳۹۱). «توسعه فرهنگی جوامع شمال فارس در دوره باکون: تپه مهرعلی». مطالعات باستان‌شناسی، ۴(۲): ۱۰۱ - ۸۳. https://doi.org/10.22059/jarcs.2013.32121

- Ahmadi, S., (2020). "Study of Effective Factors on Rural Biological Settlements (Case Study: Sardasht City)". *Sustainability, Development & Environment,* 1(0): 29-50.

- Afifi, M. E., (2018). "Analyze the Impact of Natural Factors in the Spatial Distribution of Urban and Rural Settlements of Khonj County". Journal of Studies of Human Settlement Planning, 13 (3): 629-646. (In Persian). https://sanad.iau.ir/en/Journal/jshsp/Article/1030585

- Aldenderfer, M., (1998). "Quantitative Methods in Archaeology: A Review of Recent Trends and Developments". *Journal of Archaeological Research,* 6 (2): 91-120. https://doi.org/10.1007/BF02446161

- Alizadeh, A., (1995). "Preliminary descriptive report of archeological-anthropological investigations in the valleys of the River Ker and the northwestern region of Maroodasht, Fars". *Archaeological Reports 1.* Tehran: Cultural Heritage Organization and Archaeological Research Institute: 67-84. (In Persian).

- Amini, A., Moradi, N. & Sadeghian, F., (2019). "Analyzing the Influence of Natural Parameters on Rural Exodus Using GIS and Statistical Methods (Case Study: Depopulated Villages of Isfahan Province over the Last Quarter Century)". *Geographic Space,* 19(65): 269-298. http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-en.html

- Ates, N. Y., Cevik, S., Kahraman, C., Gulbay, M. & Erdogan, S. A., (2006). "Multi attribute performance evaluation using a hierarchical fuzzy TOPSIS method". In: *Fuzzy Applications in Industrial Engineering,* edited by: Cengiz Kahraman. Springer Berlin Heidelberg: 537-572. https://doi.org/10.1007/3-540-33517-X_22

- Behzad, A. & Asadian, F., (2017). "Impact of environmental factors on destruction of archaeological sites by TOPSIS model (case study archaeological sites of Darreh Shahr and Abdanan of Ilam province)". *Territory*, 14(53): 1-20. https://sanad.iau.ir/Journal/sarzamin/Article/822731

- Chen, C. T., (2000). "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy Environment". *Fuzzy Sets and Systems,* 114: 1–9. https://doi.org/10.1016/S0165-0114(97)00377-1

- Ćirić, V., Manojlović, M., Nešić, Lj. & Belić, M., (2012). "Soil dry

aggregate size distribution: effects of soil type and land use". *Journal of Soil Science and Plant Nutrition,* 12 (4): 689-703. URL:https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-95162012000400005

- Coates, B. E., Johnston, R. J. & Knox, P. L., (1977). *Geography and inequality.* New York: Oxford University Press.

- Dahmardeh Pahlavan, M. & Behroozifar, D., (2023). "Investigation and analysis of the effect of environmental factors on the formation and distribution of Bronze Age settlements in the Sarakhs basin". *Journal of Great Khorasan,* 14(51): 55-68. https://doi.org/10.22034/jgk.2023.335894.1042.

- Doostkafi, T., Nourishadmahani, R. & Javeri, M., (2023). "Dispersion Pattern Analysis in Troglodytic of Isfahan Province by using the Geographic Information System (GIS)". *Pazhoheshha-ye Bastan Shenasi Iran,* 13(38): 173-206. https://doi.org/10.22084/nb.2023.26803.2522.

- Deng, H., Yeh, C. H. & Willis, R. J., (2000). "Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights". *Computers & Operations Research,* 27(10): 963-973. https://doi.org/10.1016/S0305-0548(99)00069-6

- Duckstein, L., Fogel, M. M. & Thames, J. L., (1973). "Elevation effects on rainfall: A stochastic model". *Journal of Hydrology,* 18 (1): 21-35. https://doi.org/10.1016/0022-1694(73)90023-1

- Hambrecht, G., Anderung, C., Brewington, S., Dugmore, A., Edvardsson, R., Feeley, F., Gibbons, K., Harrison, R., Hicks, M., Jackson, R., Ólafsdóttir, G. Á., Rockman, M., Smiarowski, K., Streeter, R., Szabo, V. & McGovern, T., (2020). "Archaeological sites as Distributed Long-term Observing Networks of the Past (DONOP)". *Quaternary International,* 549: 218-226. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.04.016

- Habibi, F., 2022, "Evaluation and Prioritization of the Tourism Villages of Kurdistan Province for Investment". Tourism and Leisure Time, 7(13): 95-112. https://doi.org/10.22133/tlj.2022.156812. (In Persian).

- Hejebri Nobari, A., Sardari, A., Fazeli Nashli, H. & Khatib Shahidi, H., (2013). "Cultural Development of Northern Fars Societies During the Bakun Phase: Tappeh Mehr Ali". *Journal of Archaeological Studies,* 4(2): 83-101. https://doi.org/10.22059/jarcs.2013.32121. (In Persian).

- Heydari Dastenaei, M., (2018). "The effect of environmental factors on the Prehistoric sites in the southern Zayandeh- Rud by using the Pearson correlation". *Journal of Iran Pre-Islamic Archaeological Essays,* 2(1): 1-14. (In Persian). https://iaej.sku.ac.ir/article_10167.html

- Heydari Dastenaei, M. & Niknami, K, A., (2020). "Analysis Of The Relationship Between The Formation And Continuity Of Neolithic Period Settlements With Their Environment In The Sarfirouz Abad Plain Of Kermanshah, West Central Zagross". *Physical Geography Research Quarterly,* (56)2: 313-331. (In Persian). https://doi.org/10.22059/jphgr.2020.285488.1007418

- Hwang, C. L. & Yoon, K., (1981). *Multiple attributes decision making methods and applications.* Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3

- Ibnu l-Balkhī., (1995). *The Fārs-nāma of Ibnu l-Balkhī.* Guy Le Strange, Reynold A Nicholson (eds): Tehran: Asatir Publishing. (In Persian).

- Jafari Sayadi, F. & Shafiee, F., (2020). "Investigating the Role of Water Resources on Rural Settlements Development (Case: Sari County)". *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research,* 51(4): 761-776.https://doi.org/10.22059/ijaedr.2020.303646.668913.

- Jia, K., Qiao, W., Chai, Y., Feng, T., Wang, Y. & Ge, D., (2020). "Spatial distribution characteristics of rural settlements under diversified rural production functions: A case of Taizhou, China". *Habitat International,* 102:102201. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102201

- Joolaee, V., Rezaloo, R., Hajizadeh, K. & Afkhami, B., (2021). "Analysis of the role of natural environment factors in the establishment of ancient settlements (Case Study: Mahabad Iron Age sites)". *Geography (Regional Planning),* 11(44): 47-71. https://doi.org/10.22034/jgeoq.2021.128868. (In Persian).

- Karam, A., Safa Kish, F. & Kiani, T., (2014). "Locate and Prioritize potential sites to physical development using hierarchical approach (TOPSIS) and Geographical Information System (GIS), (Case Study: Daryon City)". *Applied Geomorphology of Iran,* 2 (3): 47-64.

- Khosroshahi, M., Abbasi, H. R., Khashki, M. T. & Abtahi, M., (2013). "Determination of Iran Desert Lands Based on Soil Attributes". *Desert Management,* 1(1): 27-38. https://doi.org/10.22034/jdmal.2013.17098.

- Kohnepushi, S. H. & Shayan, H., (2013). "Analysis and investigation of the effects of water resources and climate on the settlement of villages in western Iran, (case study: Khaveh and Mirabad districts)". *Second international conference on environmental hazards,* November 7, Tehran: 1-10. (In Persian).

- Liu, W., Rastegari Henneberry, S., NI, J., Radmehr, R. & Wei, C., (2019). "Socio-cultural roots of rural settlement dispersion in Sichuan

Basin: The perspective of Chinese lineage". *Land Use Policy,* 88: 104162. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104162

- Magaš, L., Gajski, D. & Dzięgielewska-Gajski, K., (2021). "Spatial multi criteria Approach to the evaluation of Archaeological Sites". *GIS Odyssey Journal,* 1(1): 21–35. https://doi.org/10.57599/gisoj.2021.1.1.21

- Maghsoudi, M., Fazeli Nashli, H., Azizi, H., Gillmore, G. & Scmit, A., (2012). "Geoarchaeology of Alluvial Fans: A Case Study from Jajroud and Hajiarab Alluvial Fans in Iran". *Physical Geography Research Qurterly,* 44 (4): 1-22. (In Persian). https://doi.org/10.22059/jphgr.2012.30239

- Maghsoudi, M., Zamanzadeh, S. M., Ehdaei, A., yousefi zoshk, R., yamani, M., (2015). "Analysis of the role of environmental factors in site selecting of prehistoric settlements in Varamin Plain with usage fuzzy logic". *MJSP,* 19 (3): 263-261. (In Persian). URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11056-fa.html

- Mirzaye, A., Mehrafarin, R. & Mosavi Haji, S. R., (2020). "The role of Environmental Factors in the Location and Genesis of Parthian Sites in North Khorasan (Central Kopeh dagh-Aladagh Corridor)". *Journal of Archaeological Studies,* 12(3): 327-347. https://doi.org/10.22059/jarcs.2020.255365.142550. (In Persian).

- Mostafavi, M. T., (2013). *Pars region.* Tehran: Tehran University. (In Persian).

- Moulai Kordshuli, H., (2013). "Archaeological investigation and identification of Tal Gerdouha, Euclid city, Fars province". Archeology master's thesis, Marvdasht: Marvdasht Islamic Azad University (Unpublished, In Persian).

- Moulai Kordsholi, H. & Jafari Zand, A., (2018). "study and analysis of the seals obtained from the investigation of Tal Gerdouha, Eqlid city, Fars province". *The collection of articles of the first biennial international conference of the Scientific Association of Archeology of Iran,* Seyyed Mehdi Mousavi, Shahin Aryamnesh, Majid Mantazer Zahouri and Morteza Khanipour(eds). Tehran: Aryarmana Publications: 271-285. (In Persian).

- Nematollahi, F. & Ramesht, M. H., (2022). "Spatial Analysis of Irans' Rural Settlement". *Geography and Development,* 65(19): 1-26. https://doi.org/10.22111/j10.22111.2021.6519

- Octay, D., (2002) "Design with the climate in housing environments: an analysis in northern Cyprus", Building and Environment, 37: 1003-1012. https://doi.org/10.1016/S0360-1323(01)00086-5

- Ottomano Palmisano, G., Govindan, K., Loisi, R. V., Dal Saso, P.

& Roma, R., (2016). "Greenways for rural sustainable development: An integration between geographic information systems and group analytic hierarchy process". *Land Use Policy,* 50: 429-440. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.10.016

- Pajand, M. J., Emami, H. & Astaraei, A., (2016). "Relationship between Topography and Some Soil Properties". *Water and Soil,* 29(6): 1699-1710. https://doi.org/10.22067/jsw.v29i6.44736.

- Qazanfarpour, H., Kamandari, M. & Mohammadi Soleymani, M., (2013). "The effect of geographical factors on the pattern of rural housing in Kerman province". *Zagros Landscape Geography and Urban Planning Quarterly,* 5 (18): 125- 142. (In Persian).

- Rahimi, M. & Hasanpour, K., (2011). "Location finding of a new village in Bastak province considering passive defense in GIS environment using AHP model". *Journal of Hormozgan Caltural,* 1(1- 2): 12- 26. (in Persian).

- Reinhardt, N., Schaffert, A., Capezzone, F., Chilagane, E., Swai, E., Lawrence Rweyemamu, C., Germer, E., Asch, F. & Herrmann, L., (2020). "Soil and landscape affecting technology transfer targeting subsistence farmers in central Tanzania". *Experimental Agriculture,* 56(1): 59 – 75. https://doi.org/10.1017/S0014479719000103

- Rezaei, A., (2004). "Report of the Archaeological investigation Molla Sadra Dam catchment". Shiraz: Fars Cultural Heritage and Tourism Organization (Unpublished, In Persian).

- Rezaei, A., (2008) "Report of the Archaeological Survey of Western Euclid". Shiraz: Fars Cultural Heritage and Tourism Organization (Unpublished, In Persian).

- Roknuddin Eftekhari, A., Farkhi Sis, S., Portahari, M. & Karmi, J., (2019). "Analysis of the role of the road network in the transportation of agricultural products in the rural areas of Maragheh". *Space economy and rural development,* 8 (29): 203-226. (in Persian). https://serd.khu.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-2-207&slc_lang=fa&sid=1

- Rostaee, S., Babaei, E. & Kamelifar, Z., (2014). "the Assessment of Spatial Justice in the Distribution of Urban Services. Case Study: Tabriz Metropolis". *Geographical Planning of Space,* 3(10): 82-101. (in Persian). https://gps.gu.ac.ir/article_7385.html

- Sardari Zarchi, A., (2013). "Analysis of Socio-Economic Complexities of Northern Fars (Euclid) Cultures in the Chalcolithic Based on the Excavation of Mehr Ali". Archeology Doctoral Dissertation. Tehran: Tarbiat Modares University (Unpublished, in Persian).

- Sardari Zarchi, A. & Rezaei, A., (2004). "Report of Archaeological Excavations of Mehr Ali Fars". *Abstract of articles published in Research Week, Research Institute of Archaeology.* Tehran: Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts Organization: 13-19, (in Persian).

- Sardari Zarchi, A. & Rezaei, A., (2005) "Preliminary report of the rescue archaeological excavations of Mehr Ali Tappeh, Eqlid Fars". *Archeology Reports 7, Proceedings of the 9th Annual Meeting of Archaeological Researches*, Tehran: Research Institute of Archaeology, Cultural Heritage Organization of the country: 155-172, (in Persian).

- Sardari, A. & Divargar, M., (2013). "The Process of Stone Tools Making on the Tappeh Mehr Ali based on the Late Prehistoric Cultures". *Payām-e Bāstānshenās,* 9(18): 17-36, (in Persian). https://sanad.iau.ir/Journal/peb/Article/935515

- Sedighian, H., Nikzad, M., Heydari, M. & Sabzi Davabi, M., (2021). "Evaluation of the role of environmental factors in the formation of Parthian settlements in Khosf County, South Khorasan province, East of Iran". *Journal of Great Khorasan,* 12(42): 122-107. https://doi.org/10.22034/jgk.2021.137982 (in Persian).

- Sohrabi, A. & Sadi Khani, M. R., (2013). "Introduction of insect cells and its relationship with calcium formation in soil". *The first national conference on agricultural engineering and management, environment and sustainable natural resources*, Hamedan. (in Persian).

- Sumner, W. M., (1972). "Cultural Development in the Kur River Basin, Iran: an archaeological analysis of settlement patterns". PhD Dissertation, Pennsylvania: University of Pennsylvania.

- Taghi zadeh, M. M. & Kiumarsi, H., (2013). "GIS applications to identifying and zoning groundwater exploitation Case Study: Namdan Plain, Eghlid". *Physical Social Planning,* 1(1): 63-74. https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_2158.html

- Taghi Zadeh, M. M., Halabian, A. H., Ali Por, M. & Kiumarsi, H., 2017, "Identifying and Zoning of Groundwater Salinity using GIS Case Study: Namdan Plain of Eghlid County". *Geography and Environmental Planning,* 28(3): 133-146. https://doi.org/10.22108/gep.2017.97044.0.

- Valizadeh Qareh Aqaji, Z. & Malekzadeh, M., 2023, "The Role of Environmental and Geographical Factors in the Dispersion of Median Sites". pazhoheshha-ye Bastan shenasi Iran, (in press), https://doi.org/10.22084/nb.2023.26437.2588. (in Persian).

- Vogel, J., (1986). "Subsistence settlement systems in the prehistory

of south western Zambia". *Human Ecology,* 14: 397–414. https://doi.org/10.1007/BF00888306

- Vosogh Babae, E. & Mehrafarin, R., (2018). "Analysing the Role of Environmen in the Parthian Settlements Distribution: A Case Study in the Chelchay River Drainage, Minodasht, Golestan, Iran". *Pazhuhesh-ha-ye Bastanshenasi Iran,* 16: 183-202. (in Persian). https://doi:10.22084/nbsh.2018.14420.1635

- Wang, Z., Wang, C., Jiang, Z., Hu, T., Han, W., Zhang, C., Jin, J., Wei, K., Zhao, J. & Wang, X., (2020). "Relationship between Rural Settlements' Plant Communities and Environmental Factors in Hilly Area of Southeast China". *Sustainability*, 12(2771): 1-17. https://doi.org/10.3390/su12072771

- Yau, Y., (2009). "Multi-criteria decision making for urban built heritage conservation: application of the analytic hierarchy process". *Journal of Build Apprais,* 4 (3): 191-205. https://doi.org/10.1057/jba.2008.34

- Zamani Kordshuli, Z., Nazari, S. & Kamali Sarvestani, M., (2017). "Investigating the drop in the level of underground water resources of Eqlid Fars, Namdan Plain". *The 4th International Conference on Environmental Planning and Management,* Tehran: Faculty of Environment, University of Tehran.

- Zhu, L., Li, Z., Su, H. & Wang, X., (2021). "Temporal and spatial distribution of ancient sites in Shaanxi Province using geographic information systems (GIS)". *Heritage Science,* 9(121): 1-10. https://doi.org/10.1186/s40494-021-00598-x.

- Zhang, Z., Xiao, R., Shortridge, A. & Wu, J., (2014). "Spatial Point Pattern Analysis of Human Settlements and Geographical Associations in Eastern Coastal China - A Case Study". *Int J Environ Res Public Health*, 11(3): 2818-2833. https://doi.org/10.3390/ijerph110302818