Tarbiyat Modares University

Winter. 2023. Vol 26. Num 4

The Journal of Spatial Planning

Research Paper

Detecting Spatial Distribution Patterns of Ancient Sites during Godin III Associated with Climatic and Physiographic Factors in Silakhor Plain

Masoume Chengai[1], Tayebeh Akbari Azirani[2*], Shahriar Khaledi[3], Atta Hasanpour[4]

1.Ph.D. Student, Department of Physical Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2.Assistant Professor, Department of Physical Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3.Professor, Department of Physical Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University Tehran Iran

4.Ph.D. in Archaeology, Lorestan Cultural Heritage Organization, Lorestan, Iran

Received: 2022/10/31
Accepted:2023/1/8

ABSTRACT

Environmental and climatic factors have been found to play a fundamental role in the formation of ancient societies. The Godin III period or the New Bronze Age (1400-2600 BC) has actually been the most important Bronze Age stage in western Iran, which played a key role in the cultural structure and urban formation. The main goal of this research is to reveal the spatial distribution of the Godin III period in relation to climatic conditions and geography of Lorestan province's Silakhor plain. The results of the spatial autocorrelation analysis indicate that the spatial distribution of Godin III followed a linear cluster pattern, with two climatic factors of precipitation and vegetation being the most important environmental elements. The frequently distributed ancient sites of the Godin III period have a spatial correlation of 0.75 with vegetation in Silakhor Plain showing that more than 75% of the investigated sites fall into the maximum rainfall category. The results dedicated that 90% of the investigated sites are located less than 1 km away from permanent rivers, especially the Silakhor River. Rainfall, vegetation, and surface water sources have created a linear cluster spatial distribution pattern for ancient sites of the Godin III period at the lowest elevation level. The results indicate that the lowest elevation provided the main platform for the Godin III period thus there was the absence of a major threat from the foreign enemy to the mind.

Keywords: *Silakhor Plain; Godin III Period; Environmental Factors; Ancient Sites; Lorestan Province.*

***Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Physical Geography, Faculty Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

http://dor.20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4
https://doi. 10.2022/hsmsp.26.4.2

ORCID: 0000000265655601

t_akbari@sbu.ac.ir

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]

[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]

[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

Extended Abstract

Introduction

Environmental factors and elements play a decisive role in the formation and development of ancient settlements. Analyzing human settlements and ancient sites, concerning environmental conditions, can play a fundamental role in creating logical inferences and reconstruction of conditions for archaeologists. The vast and water-filled Silakhor plain was one of the first places of human settlement after the spread of agriculture. It is natural that with the emergence of agriculture, vast plains such as Silakhor in the east of Lorestan were noticed. There are many ancient sites in the Silakhor plain, which housed abundant people from the first millennia until the fourth century BC., These ancient hills were small and large settlements that were built on low hills and traps of Silakhor. Other than quick access to agricultural land, they protected the inhabitants from animals and other people. The Bronze Age in Iran begins with the third millennium BC (5000 years ago) and continues until the middle of the second millennium BC. This prehistoric period in Iran is important due to some developments such as: the emergence of urbanization, calligraphy and writing in southwestern regions, the emergence of some technologies, including bronze metal, etc. In this period, environmental elements such as topographic and physiographic characteristics, access to water resources, especially surface water, and suitable climate and weather without heat and cold stresses, played an important role in the formation and development of settlements. Therefore, in this research, the relationship between the spatial distributions of ancient sites of the Godin III period in the Dorud-Broujerd plain is investigated in relation to to the structure of environmental features.

Methodology

The main goal of this research is to reveal and analyze the spatial distribution of ancient sites of the Godin III period concerning the environmental conditions in the Dorud-Burujerd plain (Silakhor plain) of Lorestan province. In this regard, 55 ancient sites related to Godin III, which were generally on the ancient hills of the two cities of Dorud and Borujerd, were obtained from the Archaeological Research Institute. These ancient tepes with UTM-Z39N coordinates were entered into the GIS environment and their location on the plain was determined. On the other hand, the environmental characteristics of Silakhor Plain, including its topographic, physiographic and hydrological features, were investigated. The topographic characteristics, including the slope of sites, as well as their height, were obtained through the digital height model of the ASTER meter with a spatial resolution of 30 * 30 meters. Vegetation and land use characteristics of these sites were obtained from MODIS sensor products of the TERRA satellite. In general, the vegetation status of the region was obtained from the average of the statistical period of 2020-2000, the growth period of the region (May to September), the NDVI index of the MOD13A 3 product of this sensor, and the land cover layer was obtained from the MCD12Q1composite product of the same sensor. The hydrological characteristics, including the distribution of surface water were obtained from the regional water company. Finally, the amount of annual precipitation as a climatic factor of water supply in the region was also obtained from the 20-year average data of two Dorud and Borujerd stations, as well as the gridded precipitation data of the WORLDCLIM database. Finally, the communication structure between ancient sites concerning these factors was obtained by implementing proximity and accessibility functions, and a cross-matrix analysis.

Results and discussion

The overall results of this research showed that the pattern of the spatial distribution of settlements of the Godin III period in the Silakhor plain was in line with the complete

dependence on the facilities and resources of the plain. In this research, it was seen that two factors of precipitation and vegetation showed a direct relationship with the frequency distribution of ancient sites in the Silakhor plain. The correlation between vegetation types with the frequency distribution of Godin III sites in the Silakhor plain was 0.75, which had a confidence level of 0.95. On the other hand, the results indicated that 90% of the studied sites (49 out of 55) are located less than 1 km from the permanent rivers of the plain, especially the Silakhor River. Therefore, this issue shows that surface water sources played a key role in the spatial distribution of ancient sites in the Dorud-Borujerd plain. These three factors, i.e. rainfall, vegetation, and surface water resources, which are three similar and interdependent factors, had created the dense and linear spatial distribution pattern of the ancient sites of the Godin III period at the lowest altitude level of the plain (altitude less than 1500 meters, which is considered to be the floor of the Silakhor Plain. However, in terms of topographical factors, the results showed that the lowest altitude level of the Silakhor Plain (1200-1500 meters) which has the lowest slope and the smoothest has been landed (slope less than 5degrees) provided the main platform for the establishment and development of the ancient sites of the Godin III period, which in a way reminds us of the absence of a major threat from the foreign enemy.

Conclusion

The lowest elevation level of the Silakhor plain provided the main platform for the creation of ancient sites of the Godin III period, suggesting the absence of a major threat from the foreign enemy. In general, the results of this research indicate that environmental factors, especially the elements related to the security of food and water sources, including vegetation, and permanent river networks on the plain, are key in creating a dense linear structure for the distribution of settlements in Godin III.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

دوره ۲۶، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱

آشکارسازی الگوهای توزیع فضایی محوطه‌های باستانی دوران گودین III در ارتباط با عوامل اقلیمی و فیزیکی در حوضهٔ سیلاخور

معصومه چنگایی[۱]، طیبه اکبری ازیرانی[۲*]، شهریار خالدی[۳]، عطا حسن‌پور[۴]

۱.دانشجوی دکتری گروه جغرافیای طبیعی، دانشکدهٔ علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکدهٔ علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشکدهٔ علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. دکتری باستان‌شناسی، سازمان میراث فرهنگی، لرستان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۸

چکیده

عوامل محیطی و اقلیمی در شکل‌گیری جوامع باستانی می‌توانند نقش‌آفرین باشند. دورهٔ گودین III یا عصر مفرغ جدید (۱۴۰۰–۲۶۰۰ ق.م) درواقع مهم‌ترین مرحلهٔ دورهٔ مفرغ در غرب ایران است که نقش اساسی در شکل‌گیری ساختار فرهنگی و شهرنشینی غرب کشور داشته است. هدف اساسی این تحقیق آشکارسازی توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با شرایط اقلیمی و جغرافیای طبیعی دشت سیلاخور استان لرستان است. نتایج حاصل از تحلیل خودهم‌بستگی فضایی بیانگر آن بود که توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III از الگوی خوشه‌ای خطی پیروی کرده و دو فاکتور اقلیمی بارش و پوشش گیاهی مهم‌ترین المان‌های محیطی شکل‌دهندهٔ این ساختار خوشه‌ای بوده‌اند. توزیع فراوانی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III هم‌بستگی فضایی برابر ۰/۷۵ با پوشش گیاهی در دشت سیلاخور نشان داد بیش از ۷۵ درصد از سایت‌های مورد بررسی در طبقهٔ بیشینهٔ بارش قرار گرفته‌اند. نتایج بیانگر آن بود که ۹۰ درصد از سایت‌های مورد بررسی در فاصلهٔ کم‌تر از یک کیلومتر از رودخانه‌های دائمی به‌ویژه رودخانهٔ سیلاخور قرار گرفته‌اند. بارش، پوشش گیاهی و منابع آب سطحی، الگوی توزیع فضایی خوشه‌ای خطی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III را در پایین‌ترین تراز ارتفاعی ایجاد کرده است. نتایج نشان داد که پایین‌ترین طبقهٔ ارتفاعی سطح دشت سیلاخور بستر اصلی را برای ایجاد محوطه‌های باستانی دورهٔ گودین III فراهم کرده است، که به نوعی عدم وجود تهدید عمده از طرف دشمن خارجی را نیز به ذهن القا می‌کند.

واژگان کلیدی: دشت سیلاخور، دورهٔ گودین III، عوامل محیطی، محوطه‌های باستانی، استان لرستان.

۱. مقدمه

دشت وسیع و پرآب سیلاخور از نخستین جایگاه‌های سکونت بشر بعد از رواج کشاورزی بوده که دارای وضعیتی مناسب به‌لحاظ جغرافیایی و اقلیمی است. دشت هموار و خاک حاصلخیز در کنار منابع آبی کافی، موجب شده است

* نویسندهٔ مسئول: Email: t_akbari@sbu.ac.ir

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

در این دشت شاهد تعداد زیادی محوطه‌های باستانی از دوران نوسنگی تا قرون اخیر باشیم (احمد پرویز، ۱۳۸۵: ۱۲). سکونت‌گاه‌های کوچک و بزرگی بر روی تپه‌ها و تله‌های کم‌ارتفاع دشت سیلاخور ساخته شده و علاوه‌بر دسترسی سریع به زمین‌های کشاورزی ساکنان را از حیوانات و دیگر انسان‌ها در امان نگه داشته‌اند. بررسی‌های باستان‌شناسی صورت‌گرفته طی چند دهۀ گذشته در منطقۀ زاگرس مرکزی نشان داده که این منطقه در دورۀ مس و سنگ شاهد افزایش جمعیت بوده است. این افزایش جمعیت براساس تعداد زیادتر محوطه‌های باستانی ثبت‌شده در این دوره نسبت‌به دورۀ قبل از آن (نوسنگی) استنباط شده است (منادی و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۰). دورۀ مفرغ فراتر از پدیدار شدن مرحله‌ای نوین در فناوری است. تولید فلز، ابزارهای تولید و ابزارهای تخریب انسان را کارآمدتر کرد. تمامی فناوری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مبتنی بر حرکت چرخشی در این دوران ریشه دارد. چرخ سفالگری، طرح‌ریزی کشت و کار و استفاده از سوراخ‌کن و کج‌بیل در این دوره پدیدار شده است (Smith, 1998: 81). فرهنگ‌های دوران مفرغ ایران از نظر تاریخی به‌طور نسبی اوایل هزارۀ سوم تا اواسط هزارۀ دوم ق.م. یعنی یک دورۀ حدوداً ۱۵۰۰ ساله را در بر می‌گیرد؛ شروع دوران مفرغ به نوعی مصادف است با دورۀ آغاز شهرنشینی. دوران آغاز شهرنشینی (Muscarella,1974: 71) همانگونه که از نام آن برمی‌آید دربرگیرندۀ دورانی است که جوامع باستانی زندگی در روستاها را پشت سر گذاشته و به‌تدریج در مراکز بزرگ‌تر و پرجمعیت (شهر) ساکن شده‌اند. از محل گودین‌تپه به سمت شرق لرستان داده‌های گودین IV به صورت متوالی و بدون وجود شکاف زمانی زیادی با دورۀ طولانی گودین III شناسایی شده است (محمدی‌فر، ۱۳۸۶: ۱۸۲). همچنین توسعه‌های شرق کوه گرین می‌تواند گسترش سنت سفال گودین III را در منطقه منعکس سازد و مجموع سفال گودین III:6 جایگزین مجموع سفال گودین IV شده است. وجود سفال خاکستری ـ سیاه گودین III قدیم، مقیاس تداوم از یک مرحله به مرحلۀ دیگر است. گودین IV با سفال متمایز خاکستری ـ سیاه صیقلی، مشخص شده است . به‌نظر می‌رسد سنت سفال گودین IV به‌عنوان سفال فرعی در این منطقه با مجموع سفال گودین III:6 همگون شده است. فرهنگ‌پذیری و تداوم سنت‌ها به جای جایگزینی یک گروه سفال‌ساز با گروه دیگر کاملاً آشکار است. توالی دورۀ III گودین‌تپه، مبنای گاه‌نگاری محکمی برای تجزیه و تحلیل توسعۀ فرهنگی در زاگرس مرکزی از نیمۀ هزارۀ سوم تا نیمۀ هزارۀ دوم ق .م را فراهم ساخته و تاریخ ارائه‌شده برای این دوره ۱۴۰۰ تا ۲۶۰۰ سال ق .م است. همچنین حدود پنجاه سال گاه‌نگاری سفالی نیمۀ هزارۀ سوم تا نیمه هزارۀ دوم ق.م در زاگرس مرکزی (لرستان جدید)، به نتایج حفاری‌های تپه گیان در درۀ نهاوند بستگی داشت. اگرچه از توالی لایه‌های IV-II گیان که با سنت متمایز سفال نخودی منقوش یک‌رنگ مشخص شده، تفسیرهای متفاوتی شده است، همۀ ارزیابی‌ها در اصل بر پایۀ رده‌شناسی استوار است که طرح‌های منتشرشده مدارک کمی از آن ارائه داده است. افزون‌براین گیان IV-II فقط نشان‌دهندۀ نیمۀ دوم دورۀ مدنظر در اینجاست. پس از آن حفاری‌های لایه‌نگاری در لایۀ III گودین‌تپه واقع در کنگاور به‌طور مطمئنی مراحل توسعۀ این سنت سفال منقوش یک‌رنگ و سفال‌های سادۀ مربوط به آن را تعیین می‌کند. فازهای لایه‌نگاری اصلی در گودین III از روی بقایای معماری دو گمانۀ عمیق تعیین شده که به‌عنوان لایه از آن‌ها نام برده شده است. به‌عبارت دیگر لایه دورۀ زیستگاهی منسجمی است که آغاز و انجام آن را ناپیوستگی‌هایی در سراسر کل ناحیۀ حفاری مشخص

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

کرده و در یک لایه دست‌کم توالی لایه‌ای و پیوستگی زیستگاهی وجود داشته است. شمارهٔ لایه‌ها از بالا تا پایین، از یک تا شش است. بدین ترتیب فازهای گودین III از قدیم‌ترین تا جدیدترین به صورت III:6 تا III:1 شماره‌گذاری شده است (هنریکسون، ۱۳۸۲: ۴۰۵).

دورهٔ گودینIII یا عصر مفرغ جدید از حدود ۲۶۰۰ سال تا ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد (۴۶۰۰ تا ۳۵۰۰ سال قبل) مهم‌ترین مرحلهٔ عصر مفرغ است. این دوره پیش از تاریخ در ایران، به جهت برخی از تحولات ازجمله ظهور شهرنشینی، پیدایش خط و نگارش در مناطق جنوب غربی، پیدایش برخی از فناوری‌ها ازجمله فناوری ساخت فلز مفرغ و دارای اهمیت است (طلایی، ۱۳۹۰: ۱۱۴). در این دوره عناصر محیطی ازجمله ویژگی‌های توپوگرافی و فیزیوگرافی محیط، دسترسی به منابع آب به‌ویژه آب‌های سطحی، اقلیم و آب و هوای مناسب بدون تنش‌های گرمایی و سرمایی، نقش مهمی در تشکیل و توسعهٔ هسته‌های سکونتگاهی داشته‌اند (همان: ۱۱۴). شرایط اقلیمی و محیطی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای محیطی برای ایجاد و توسعهٔ سکونتگاه‌های بشری در هر منطقه است. در صورتی که شرایط اقلیمی و محیطی زمینهٔ مساعدی برای رونق فعالیت‌های زیستی انسان فراهم کرده باشند، می‌توان انتظار داشت که در آن منطقه آثار قابل توجهی از تمدن‌های مترقی بشری را پیدا کرد، اما در حالت عکس یعنی زمانی که محدودیت‌های اقلیمی و محیطی عرصه را بر زیست بشر تنگ کرده باشند، می‌توان انتظار داشت که آثار کم‌تری از زیست و فعالیت‌های بشری در آن منطقه پیدا کرد (حیدریان، ۱۳۹۲: ۱۴۴). تحلیل الگوی استقرار یکی از موضوعات مطرح در باستان‌شناسی است که به جای تمرکز بر روی یک مکان باستانی خاص به بررسی منطقه‌ای می‌پردازد. در الگوی استقرار بیشترین توجه به جغرافیای زیستی و رابطهٔ انسان در مکان‌گزینی و زیست در پهنهٔ جغرافیایی معطوف می‌شود که با توجه به تفاوت وضعیت جغرافیایی هر منطقه نحوهٔ پراکنش استقرارها نیز با هم متفاوت است و جوامع انسانی و جغرافیای طبیعی را از عوامل شکل‌گیری چشم‌انداز معرفی می‌کند (موسوی کوهپر و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۵) با مرور سابقهٔ تحقیق مشخص شد که با وجود غنای فرهنگی دشت سیلاخور و نیز وضعیت مناسب محیطی آن ازجمله وجود منابع آب سطحی و زیرزمینی مناسب، ساختار پوشش گیاهی و ارتفاعی مناسب، تاکنون مطالعهٔ هدفمندی و جامعی به‌منظور شناخت نقش شرایط اقلیمی و محیطی در توسعهٔ سکونتگاه‌های انسانی در این دشت حاصلخیز انجام نشده است. لذا هدف این تحقیق بررسی ارتباط مکان‌گزینی و استقرار محوطه‌های باستانی دورهٔ گودین III منطقهٔ مورد مطالعه با عوامل فیزیکی حوضه شامل عوامل هیدرولوژی، اقلیمی و توپوگرافی است.

۲. پیشینهٔ مطالعات باستان‌شناسی در منطقهٔ مورد مطالعه

مطالعات و بررسی‌های باستان‌شناسی در دشت سیلاخور به مطالعات کوتاه در مورگان از لرستان و شهرستان بروجرد شروع شده است و پس از ان اورال اشتاین در سال ۱۹۴۰ میلادی بخش‌هایی از استان لرستان را مورد مطالعه قرار داد که در این مطالعات دشت سیلاخور نیز مورد توجه او قرار گرفت (Stine, 1940: 121). در این راستا لویی واندنبرگ نیز مطالعات باستان‌شناسی خود را در استان لرستان انجام داده و در این حین به دشت سیلاخور نیز توجه داشته است

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

(واندنبرگ، ۱۳۷۹: ۱۱۲). کایلر یانگ نیز در مطالعات باستان‌شناسی خود به بروجرد و دشت سیلاخور توجه کرده است (Young, 1967: 21). در سال ۱۳۸۵ نیز احمد پروز تعداد ۲۴۰ محوطهٔ باستانی و تاریخی را در مطالعات خود ثبت کرده است که حدود هشتاد محوطه مربوط به عصر مس و سنگ بوده است (پرویز، ۱۳۸۵: ۱۱۰). گاه‌نگاری دورهٔ گودین به تبعیت از زاگرس مرکزی و به‌ویژه تپهٔ گودین در کنگاور بررسی و تنظیم شده است، بنابراین گاه‌نگاری دورهٔ گودین به این شرح است: دورهٔ گودین XI دورهٔ قدیم مس و سنگ، دوره‌های VIII، XI، X گودین دورهٔ میانی عصر مس و سنگ (۲ تا ۳ هزار سال قبل از میلاد)، دوره‌های VI، VII گودین مربوط به دورهٔ جدید عصر مس و سنگ، دورهٔ گودین V دورهٔ شروع ایلامی، دورهٔ گودین IV مفرغ قدیم، دورهٔ گودین III مفرغ میانی و جدید و دوره‌های گودین II و I عصر آهن است (Dyson, 1960: 24).

عصر مفرغ در ایران، از حدود اوایل هزارهٔ سوم پ.م (۵۰۰۰ سال قبل) آغاز می‌شود و تا اواسط هزارهٔ دوم پ.م ادامه می‌یابد. این دوره پیش از تاریخ در ایران، به جهت برخی از تحولات ازجمله: ظهور شهرنشینی، پیدایش خط و نگارش در مناطق جنوب غربی، پیدایش برخی از فناوری‌ها ازجمله فناوری ساخت فلز مفرغ و ... دارای اهمیت است (طلایی، ۱۳۸۸: ۱۱۴). در این دوره عناصر محیطی ازجمله ویژگی‌های توپوگرافی و فیزیوگرافی محیط، دسترسی به منابع آب به‌ویژه آب‌های سطحی، اقلیم و آب‌وهوای مناسب بدون تنش‌های گرمایی و سرمایی، نقش مهمی در تشکیل و توسعهٔ هسته‌های سکونت‌گاهی داشته‌اند. لذا در این تحقیق اقدام به بررسی ارتباط بین توزیع فضایی سایت‌های باستانی دوران گودین سوم، در دشت دورود ـ بروجرد در ارتباط با ساختار ویژگی‌های محیطی پرداخته می‌شود. در این زمینه مطالعاتی انجام شده است که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مقصودی و همکاران (۱۳۹۱) به مطالعهٔ نقش ساختارهای طبیعی در الگوی استقرار محوطه‌های پیش از تاریخ دشت تهران پرداختند و نتیجه گرفتند که الگوی استقرار بیشتر تحت تأثیر مخروط‌افکنه‌هاست، زیرا هر جا مخروط‌افکنه‌ها گسترده شده‌اند، استقرارگاه‌ها با تمرکز بر آن‌ها به‌صورت شعاعی شکل گرفته‌اند و هر چه به طرف قسمت‌های بالاتر و کوهستانی حوضه می‌رویم، محوطه‌ها در فواصل نزدیک به رودخانه و به‌صورت خطی شکل گرفته‌اند و شیب مناسب عامل ایجاد استقرارگاه در این گونه نواحی است. یوسفی زرشک و باقی‌زاده (۱۳۹۱) به مطالعهٔ کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل الگوی استقراری: مطالعهٔ موردی محوطه‌های دشت درگز در خراسان شمالی از دورهٔ نوسنگی تا پایان عصر آهن IV پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که تأثیرپذیری از آب‌وخاک و همچنین طیف ارتفاعی مشخصی باعث به‌وجود آمدن الگوی استقراری مشخصی می‌شود. هژبری و همکاران (۱۳۹۶) با تحلیل مؤلفه‌های جغرافیایی و فرهنگی ـ اجتماعی مؤثر در شکل‌گیری و توسعهٔ محوطهٔ باستانی شهریری به این نتیجه رسیدند که فراهم بودن پنج شاخصهٔ ماده، انرژی، فضا، زمان و تنوع، ملزومات استقرار در این محوطه در عصر مفرغ متأخر را فراهم آورده و در عصر آهن میانی نزدیکی به راه‌های ارتباطی و انباشت ثروت در کنار عوامل پیش‌گفته باعث رونق و اوج محوطه شده است. میرقادری و همکاران (۱۳۹۲) به تحلیل الگوهای استقراری عصر مفرغ میانی و جدید دشت سرفیروزآباد در جنوب کرمانشاه، غرب زاگرس مرکزی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که ۲۴ محوطه در دورهٔ مفرغ میانی و جدید

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

(فرهنگ گودین ۳) دارای ساکنانی بوده است. پراکنش محوطه‌ها و الگوهای استقراری این دشت، طی این دوره وابستگی به منابع زیست‌محیطی به‌ویژه منابع آب را نشان می‌دهد. مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) با بررسی ۲۸۳ زیستگاه از ادوار فرهنگی مختلف نخستین مطالعات الگوی استقرای دشت سیلاخور را به انجام رساندند. این پژوهشگران به بررسی عوامل واحدهای ژئومورفولوژی، ارتفاع سکونتگاه‌ها از سطح دشت و از سطح دریا و منابع آب (رودخانه‌ها و سطح آب‌های زیرزمینی) پرداختند و نتیجه گرفتند که شکل‌گیری زیستگاه‌های باستانی در سه دورهٔ پیش از تاریخ، تاریخی و اسلامی، به‌دلیل وجود توپوگرافی هموار و منابع آب کافی بوده است. آن‌ها واحد دشت آبرفتی را به‌دلیل وجود منابع آب، خاک حاصلخیز، ارتفاع و شیب کم، دارای بیشترین تعداد زیستگاه‌ها و مناطق مرتفع کوهستانی را به‌دلیل محدودیت‌های طبیعی، دارای کم‌ترین تراکم زیستگاه‌های باستانی دانسته‌اند. مقصودی و همکاران (۱۳۹۴) به مطالعهٔ تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین با استفاده از منطق فازی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که این مناطق، بر روی رسوبات آبرفتی دشت قرار گرفته‌اند که از نظر زمین‌شناسی، شرایط مناسب را برای ایجاد سکونتگاه فراهم کرده است. 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 تا حدی مصون بودن از خطر سیلاب و داشتن آب‌وهوای مناسب‌تر نسبت به قسمت‌های جنوبی مخروط‌افکنه، ازجمله عواملی است که باعث ایجاد شرایط محیطی مناسب در این مناطق شده است. مقدم و نوری (۱۳۹۶) به مطالعهٔ الگوهای زیستگاهی عصر مفرغ دشت سیلاخور پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که از میان عوامل جغرافیایی مورد بحث، منابع آب، زمین‌های حاصلخیز، درجه و دامنهٔ شیب زمین، راه‌های باستانی و گسل زلزله، بیشترین تأثیر را بر شیوهٔ پراکنش و مکان‌گزینی زیستگاه‌ها داشته‌اند. حیدری و همکاران (۱۳۹۷) به مطالعهٔ تحلیل الگوی زیستی و مکان‌گزینی محوطه‌های عصر مفرغ دشت کوهدشت پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که دشت کوهدشت از دورهٔ پیش از تاریخ تا دورهٔ اسلامی متأخر مورد استفادهٔ جوامع انسانی بوده است و این بررسی‌ها مشخص کرد که از دورهٔ مفرغ قدیم سه محوطه در دورهٔ مفرغ میانی چهار محوطه و در دورهٔ مفرغ متأخر دوازده محوطه وجود داشته است. در این تحلیل نشان داده شد که دوری و نزدیکی به آب، خاک مناسب، نزدیکی به راه‌ها از دلایل شکل‌گیری استقرارگاه‌ها در این دشت است. وابستگی به سه ویژگی مهم یعنی آب، خاک مناسب برای کشاورزی و دامپروری و راه‌های ارتباطی از مهم‌ترین دلایلی است که الگوهای استقراری این منطقه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مقصودی و همکاران (۱۳۹۸) به مطالعهٔ تأثیر عوامل محیطی در مکان‌گزینی استقرارگاه‌های باستانی در اطراف کهن دریاچه‌های شمالی دشت کویر (پلیئستوسن) پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که پراکنش استقرارگاه‌های باستانی از یک الگوی پراکنش خطی و ارتفاعی تبعیت می‌کنند. منادی و همکاران (۱۴۰۰) به مطالعهٔ تحلیل الگوهای استقراری عصر مس و سنگ در دشت سیلاخور با استفاده از تحلیل‌های GIS پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که استقرارگاه‌های این دوره وابسته به منابع آبی (رودخانه‌ها) شکل گرفته‌اند. تحلیل فضایی مبتنی بر GIS سکونت‌گاه‌های باستانی در دشت سیبری

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

غربی در تحقیق نیکولینا[1] (2019)، بیانگر آن بود که تغییرات دوره‌های خشک و مرطوب یا تناوب اقلیم خشک و مرطوب در این دشت، جابه‌جایی و دینامیک سکونتگاه‌های باستان را درپی داشته است. در تحقیق ژاکوبسون[2] و همکاران (2022)، که تأثیرگذاری‌های تغییرات اقلیمی و محیطی بر روی دینامیک منطقه‌ای سکونتگاه‌های باستانی جنوب غرب آناتولی را مورد بررسی قرار داده بودند، دیده شد که افزایش بارش در قرن‌های ۴ تا ۶ ق.م، تأثیر چشمگیری در جابه جایی و یا افزایش و کاهش سکونتگاه‌های باستانی این منطقه نداشته است، در حالی که عوامل مخاطره‌آمیز و تهدیدات اقلیمی و محیطی از قبیل طوفان‌ها، خشکسالی، بیماری‌های عفونی محیطی، به صورت قابل توجهی دینامیک فضایی و نیز افزایش و کاهش سکونت‌گاه‌های باستانی را درپی داشته است.

بررسی‌های صورت‌گرفته نشان می‌دهد تا کنون غالب تحقیقات جهت تحلیل وضعیت سکونتی و استقراری عصر مس و سنگ دشت سیلاخور انجام متمرکز شده‌اند و نقش اقلیم و عوامل فیزیوگرافی حوضه در توسعهٔ سکونت‌گاه‌ها مدنظر قرار نگرفته است. لذا در این تحقیق هدف اصلی آشکارسازی ارتباط بین توسعهٔ سکونت‌گاه‌های دشت سیلاخور در ارتباط با شرایط اقلیمی و فیزیوگرافی منطقه در دورهٔ گودین III است.

۳. منطقهٔ مورد مطالعه

دشت سیلاخور یکی از بزرگ‌ترین زمین‌های هموار استان لرستان با طول ۷۰ کیلومتر و عرض ۱۲ کیلومتر در امتداد شرقی درهٔ نهاوند و کنگاور واقع شده، و در حاشیهٔ شمالی و شرقی اشترانکوه و گرین مابین شهرستان‌های بروجرد و دورود جای گرفته است. ویژگی‌های زیست محیطی مناسب (خاک و زمین مرغوب ، منابع آبی و...) این دشت زمینه‌های اسکان انسان را از پیش از تاریخ تاکنون فراهم کرده است (شکل ۱). این دشت از دشت‌های میان‌کوهی منطقهٔ زاگرس مرکزی بوده که در ارتفاع متوسط ۱۵۰۰ از سطح دریا قرار دارد و در حال حاضر یکی از چهارراه‌های مواصلاتی شرق به غرب و شمال به جنوب کشور است که در گذشته نیز از این توانمندی بهره‌مند بوده است و به همین سبب می‌توان گفت زیستگاه‌های دشت سیلاخور به نوعی در مرکز یک چهارراه مواصلاتی فرهنگی ـ تجاری قرار داشته که این توانمندی مهم، در تعاملات فرهنگی و اقتصادی زیستگاه‌ها، شیوهٔ توزیع و پراکنش آن‌ها در سطح دشت و الگوی استقراری آن‌ها مؤثر بوده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Nikulina
2. Jacobson

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

شکل ۱. نقشهٔ موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه (الف و ب)، نقشهٔ رقومی ارتفاع (ج)

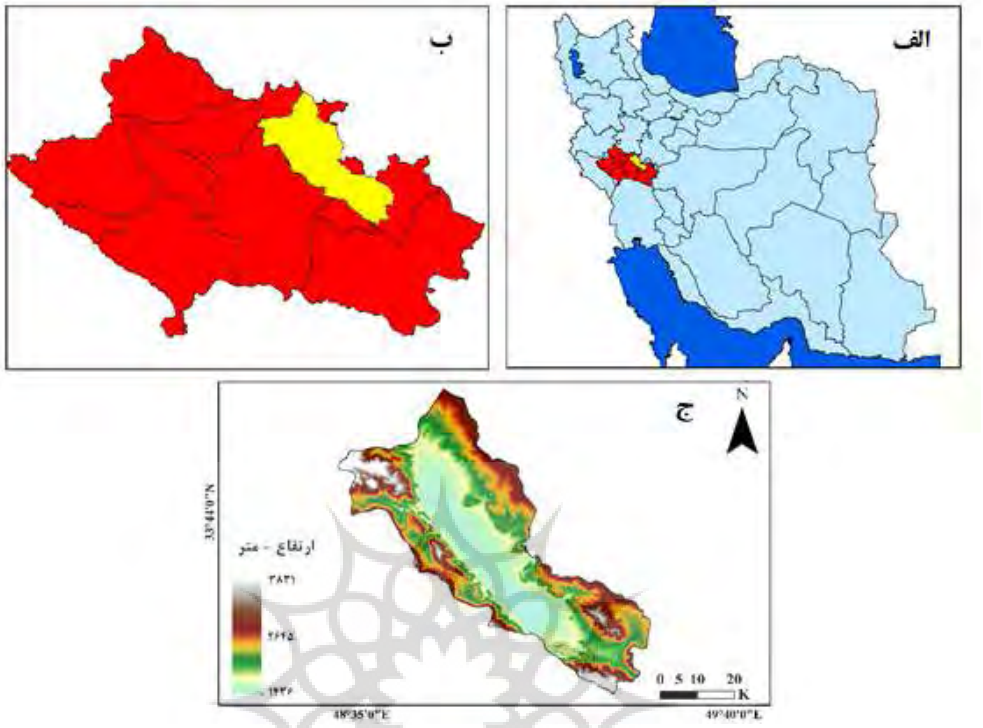

Figure 1. Location map of the study area (A and B), Digital Elevation Map of the study area (J)

۴. داده‌های مورد استفاده

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ ارائه و از چهار دستهٔ اصلی داده استفاده شده است. مؤلفه‌های هیدرولوژیک شامل رودخانه‌ها و شاخابه‌ها، چشمه‌های دائم و موقت، سراب‌ها و قنوات و درنهایت سطوح آب زیرزمینی در سطح محدوده است. این داده‌ها از لایهٔ مربوط به منابع آب دشت سیلاخور، از شرکت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایهٔ منابع آب (https://data.wrm.ir/)، اخذ شده است. دستهٔ دوم داده‌ها مربوط به مؤلفه‌های اقلیم‌شناختی محدوده و شامل دو فاکتور بیوکلیمایی: مجموع بارش سالانه و وضعیت پوشش گیاهی منطقه در بازهٔ زمانی بیست ساله (از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰) است. لایهٔ پوشش گیاهی مجدوده از محصول پوشش‌گیاهی سنجندهٔ MODIS یعنی محصول MOD13A3 برای میانگین ماه‌های آوریل تا جولای، اخذ شد. از طرف دیگر لایهٔ میانگین مجموع بارش سالانه نیز از پایگاه اقلیمی Worldclim با رزلوشن فضایی ۳۰ ثانیهٔ قوسی اخذ شد (https://www.worldclim.org). دستهٔ سوم از داده‌های مورد استفاده مربوط به ویژگی‌های مورفولوژیکی منطقهٔ مورد مطالعه شامل وضعیت سایت‌های باستان‌شناسی نسبت‌به ساختار شیب و ارتفاع که از مدل ارتفاع رقومی سنجندهٔ ASTER اخذ می‌شود. درنهایت موقعیت سایت‌های باستان‌شناسی موجود در دشت سیلاخور که مربوط به دورهٔ گودین سوم بود، از پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

کشور اخذ شد. تعداد ۵۵ سایت باستانی مربوط به دورهٔ گودین سوم در محدودهٔ دشت سیلاخور موردبررسی قرار گرفت.

جدول ۱. داده‌های تحقیق

عامل	مؤلفه‌های اصلی	زیرشاخه‌ها
فیزیوگرافی حوضه	مؤلفه‌های هیدرولوژیک	رودخانه‌ها و شاخابه‌ها
		چشمه‌ها
		سراب‌ها، قنوات
		سطح آب‌های زیرزمینی
	مؤلفه‌های اقلیم‌شناختی	مجموع بارش سالانه
		دسترسی به پوشش‌گیاهی
	مؤلفه‌های ناهمواری یا مورفولوژیک	ساختار شیب
		ساختار ارتفاعی
باستان‌شناسی	داده‌های باستان‌شناسی	موقعیت سایت‌ها و تپه‌های باستانی دورهٔ گودین III

Table 1. Research data

در جدول ۲ مشخصات سایت‌های باستانی مورد مطالعه آورده شده است.

جدول ۲. مشخصات سایت‌های باستانی مورد مطالعه

ROW	NAME	SAHAR	H	AREA(HEK)	ERTMAH	X	Y	PERIOD
۱	تپهٔ عربان ۳	دورود	1503	0.0225	1.5	48.86	33.73	GIII
۲	تپهٔ دره سر (۲)	دورود	1505	0.455	3.2	48.85	33.74	GIII2
۳	تپهٔ دره سر (۳)	دورود	1510	0.33	6	48.85	33.74	GIII2
۴	تپهٔ دره سر (۱)	دورود	1524	0.81	2.5	48.85	33.74	GIII2
۵	تپهٔ احمد مرده (۱)	دورود	2106	1.36	15	49.25	33.58	GIII4
۶	تپهٔ داربلوط (۲)	دورود	2067	0.4875	4	49.23	33.56	GIII
۷	تپهٔ بیدسا	دورود	1693	0.7	10	49.18	33.57	GIII
۸	تپهٔ پهلوان‌کل	دورود	1486	0.89	8.5	48.88	33.65	GIII2
۹	تپهٔ میدان	دورود	1479	1.778	10	48.84	33.68	GIII2,6
۱۰	تپهٔ باباپشمان	دورود	1483	0.9919	5	48.86	33.67	GIII2

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

۱۱	تپهٔ بردگلو	دورود	1489	0.92	12.5	48.86	33.67	GIII2
۱۲	تپهٔ چل چلکو	دورود	1553	0.4429	2.5	48.93	33.59	GIII2
۱۳	تپهٔ مالک	دورود	1600	0.511	10	48.95	33.69	GIII2
۱۴	تپهٔ کوره محراب ۲	دورود	1600	0.369	2.5	48.95	33.69	GIII2
۱۵	تپهٔ مزارستان کهنه	دورود	1550	0.85	3	49.13	33.55	GIII2
۱۶	پاتپهٔ دورود	دورود	1477	2.175	30	49.07	33.47	GIII2
۱۷	تپهٔ ازنا	دورود	1504	0.18	10	48.93	33.61	GIII2,6
۱۸	تپهٔ لبان	دورود	1479	1.875	15	48.98	33.59	GIII2,6
۱۹	تپهٔ تنوردر (هفت امامزاده)	دورود	1510	3.515	3	49.03	33.58	GIII2
۲۰	تپهٔ کامحمد رضا	دورود	1491	2.145	16	49.06	33.53	GIII2
۲۱	تپهٔ دهنو	دورود	1503	1.5	19	49.08	33.52	GIII
۲۲	تپهٔ پیرآباد	دورود	1524	1.96	21	49.10	33.53	GIII2,4
۲۳	تپهٔ بابا شاه	دورود	1685	0.0448	4	49.01	33.51	GIII2
۲۴	تپهٔ روستای گوشه‌پل	دورود	1510	0	7	48.98	33.56	GIII2,6
۲۵	تپهٔ میرباغی	دورود	1493	0.765	3.5	49.01	33.56	GIII2
۲۶	تپهٔ نباتی شکرآباد	دورود	1494	1.05	3	49.00	33.59	GIII2
۲۷	تپهٔ ساکی	دورود	1502	0.6806	2	49.03	33.56	GIII6
۲۸	تپهٔ روباه	دورود	1484	0.1371	4	48.94	33.64	GIII
۲۹	تپهٔ تل کو(دختربرجی)	دورود	1463	0.4958	3	49.06	33.56	GIII2
۳۰	تپهٔ سیاهکله	دورود	1517	1.2	17	49.01	33.53	GIII2,6
۳۱	تپهٔ بز ازنا	بروجرد	1534	2.24	16	48.80	33.74	GIII6-5,2
۳۲	تپهٔ استخر آهکی	بروجرد	1816	0.96	12	48.80	33.93	GIII5,6,2
۳۳	تپهٔ سر رودخانه	بروجرد	1818	0.69	5	48.65	34.01	GIII5,6,2
۳۴	تپهٔ فنی و حرفه ای ۱	بروجرد	1665	0.34	5	48.72	33.94	GIII5,6

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]

[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

۳۵	تپهٔ فنی و حرفه‌ای ۲	بروجرد	1678	0.32	10	48.73	33.94	GIII5,6
۳۶	تپهٔ کیوره	بروجرد	1518	0.35	8	48.73	33.81	GIII4,2
۳۷	تپهٔ طنجور	بروجرد	1520	1.36	15	48.79	33.82	GIII2,6
۳۸	تپهٔ رومیان	بروجرد	1568	2.47	23	48.75	33.87	GIII2,6
۳۹	تپهٔ کله	بروجرد	2034	1.5	34	48.95	33.96	GIII2,6
۴۰	ولیان ۱	بروجرد	1519	3.45	17	48.88	33.72	GIII2
۴۱	تپهٔ قرق	بروجرد	1533	1.17	11	48.90	33.72	GIII2
۴۲	تپهٔ سفیدکن ۱	بروجرد	1515	1.36	10	48.85	33.75	GIII2
۴۳	تپهٔ قره سو	بروجرد	1503	1	3.75	48.83	33.77	GIII2
۴۴	تپهٔ سین آباد	بروجرد	1510	2.47	14	48.82	33.71	GIII2
۴۵	تپهٔ ارمنی سین‌آباد	بروجرد	1504	0.1	2	48.82	33.71	GIII2
۴۶	تپهٔ گنجینهٔ ۱	بروجرد	1530	1.73	10	48.78	33.76	GIII2
۴۷	تپهٔ روغنی	بروجرد	1511	1.66	2.5	48.77	33.76	GIII2
۴۸	تپهٔ رحیم‌آباد	بروجرد	1510	1.2	9	48.80	33.78	GIII2
۴۹	تپهٔ اسدخانی	بروجرد	1514	1.1	7	48.81	33.80	GIII2
۵۰	تپهٔ زنگنهٔ ۱	بروجرد	1561	0.63	5	48.81	33.84	GIII2
۵۱	تپهٔ کیدان	بروجرد	1500	0.96	12	48.77	33.80	GIII2
۵۲	ولیان۴	بروجرد	1508	3	5.7	48.88	33.72	GIII
۵۳	تپهٔ سفیدکن ۶	بروجرد	1504	0.19	1	48.85	33.75	GIII
۵۴	تپهٔ بهروز	بروجرد	1479	1.04	3	48.84	33.76	GIII
۵۵	تپهٔ پشگل‌دان	بروجرد	1508	0.48	2	48.82	33.72	GIII

۵. روش تحقیق

در این تحقیق برای آشکارسازی الگوی توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین **III** در سطح دشت سیلاخور، از مدل آمار فضایی خودهم‌بستگی فضایی MORAN, I، استفاده شد. این شاخص برای آشکارسازی ساختار توزیع فضایی پدیده‌ها در سطح فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fang, 2016):

رابطهٔ ۱) ضریب خودهم‌بستگی فضایی موران

$$I = \frac{n}{s_0} \times \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}(X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(X_j - \bar{X})^2}$$

Xi و Xj مقادیر متغیر در مکان‌های i و j، $\bar{X}$ میانگین ویژگی هر ایستگاه، Wij مقدار وزن فضایی عارضه‌های i و j و S_0 مجموع تمام عناصر را نشان می‌دهند. دامنهٔ تغییرات شاخص موران جهانی بین ۱- تا ۱+ است. در صورتی که مقادیر موران معنی‌دار و بزرگ‌تر از صفر باشد، هم‌بستگی فضایی مثبت و خوشه‌ای است؛ در غیر این‌صورت

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

هم‌بستگی فضایی منفی و به‌صورت پراکنده است. زمانی که Z(I) صفر است، مبین الگوی تصادفی در ارزش مشاهدات است. ۱ به معنی توزیع خوشه‌ای، ۱- به معنی توزیع پراکندهٔ مشاهدات در سطح مورد بررسی است (Wang et al., 2016).

در این پژوهش داده‌های مربوط به مؤلفه‌های اقلیمی (بارش) ایستگاه‌های هواشناسی درود و بروجرد از سازمان هواشناسی (آدرس سایت) جمع‌آوری و در بازهٔ زمانی مشترک ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ به‌صورت میانگین سالانه میانگین‌گیری شد. از داده‌های شبکه‌بندی شدهٔ پایگاه World Clime با قدرت تفکیک یک کیلومتر برای تدقیق پهنه‌بندی فاکتورهای اقلیمی بارش استفاده شد. عوامل توپوگرافیک ازقبیل ارتفاع و شیب محدوده با استفاده از مدل ارتفاع رقومی سنجندهٔ ASTER با قدرت تفکیک ۳۰ متر تهیه شد. از طرف دیگر، لایهٔ طبقات پوشش اراضی حوضه، از محصول کامپوزیت سنجش از دوری MCD12Q1 سنجندهٔ MODIS استخراج شد. سپس موقعیت سایت‌های باستانی در ارتباط با هر کدام از مؤلفه‌های محیطی با استفاده از تحلیل ماتریس متقاطع ۱ (CTM) در محیط نرم‌افزار ArcGIS10.3 مورد بررسی قرار گرفت.

۶. یافته‌ها

نتایج حاصل از اجرای مدل خودهم‌بستگی فضایی موران عمومی[2] در سطح اطمینان ۰/۹۵ (P_value=0.05) روی توزیع فضایی تعداد ۵۵ سایت باستانی دورهٔ گودین III در سطح شت سیلاخور نشان داد که توزیع فضایی سایت‌های باستانی در سطح دشت مذکور به هیچ وجه تصادفی یا پراکنده نبوده است و به صورت معنی‌داری از یک توزیع خوشه‌ای خطی تبعیت می‌کند (شکل ۲). لذا براساس این الگوی خوشه‌ای در ادامه ارتباط بین توزیع فضایی این سایت‌ها و عوامل محیطی دشت سیلاخور آشکارسازی و تحلیل می‌شود.

شکل ۲. مدل خودهم‌بستگی فضایی موران عمومی روی توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطح دشت سیلاخور

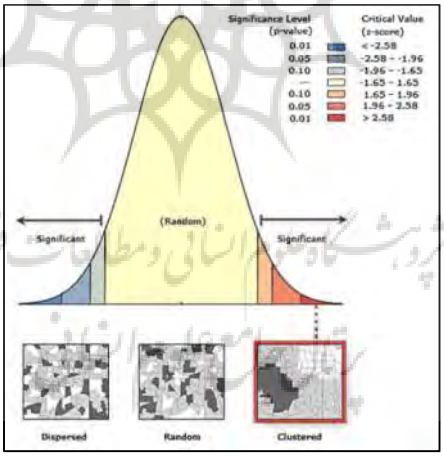

Figure 2. General Moran's spatial autocorrelation model on the spatial distribution of ancient sites of the Godin III period in the Silakhor plain.

1. Cross Tabulated Matrix
2. Global Moran

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

نتایج حاصل از بررسی توزیع فراوانی سایت‌های دوران گودین III در دشت سیلاخور، بیانگر آن است که ۵۵ سایت باستانی عموماً به‌صورت تپه‌های باستانی و تحلیل ارتفاعی این سایت‌ها (شکل ۲) نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد از سایت‌های مورد مطالعه در تراز ارتفاعی کف یعنی کم‌تر از ۱۵۰۰ متر قرار گرفته‌اند و مابقی سایت‌ها در تراز ارتفاعی د ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر دشت وادع شده‌اند.

شکل ۳. توزیع فضایی سایت های باستانی گودینIII درترازهای ارتفاعی دشت سیلاخور

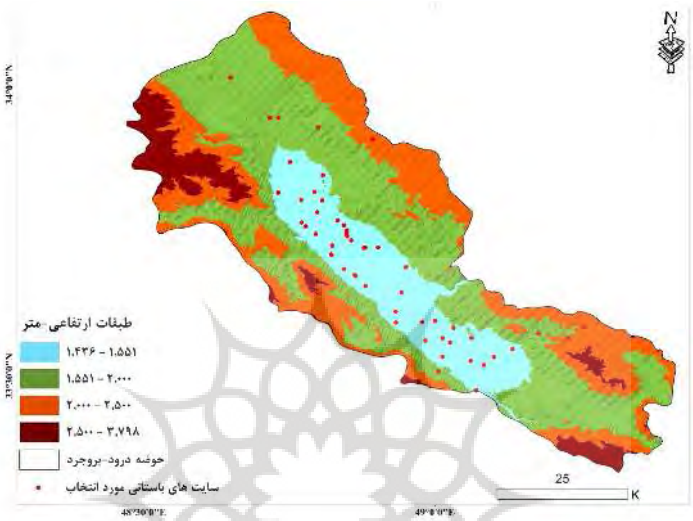

Figure 3. Spatial distribution of Godin III ancient sites in the elevation levels of Silakhor Plain

همانطور که شکل ۴ دیده می‌شود، یک نوع هم‌بستگی یا ارتباط منفی در توزیع فضایی سایت‌های دورهٔ گودین III در ترازهای ارتفاعی دیده می‌شود. این ارتباط می‌تواند به نوعی بیانگر عدم وجود مخاطرات تهدیدکننده مانند دشمن خارجی یا به نوعی بیانگر، فراهم بودن شرایط محیطی مساعد در سطح دشت و محدودیت آن در ترازهای ارتفاعی بالا باشد.

جدول ۳. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در دشت سیلاخور در ترازهای ارتفاعی دشت

طبقهٔ ارتفاعی	تعداد سایت‌های موجود	درصد توزیع
< 1500	38	0.69
1500-2000	14	0.25
2000-2500	3	0.05
> 2500	0	0.00

Table 3. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the Silakhor plain in the elevation levels of the plain

شکل ۴. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در دشت سیلاخور در ترازهای ارتفاعی دشت

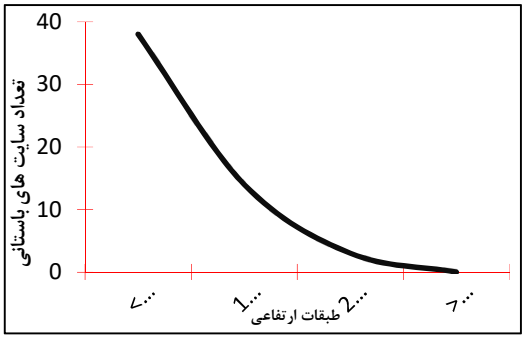

Figure 4. The distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the Silakhor Plain in the elevation levels of the plain.

الگوی توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطح دشت سیلاخور در ارتباط با ساختار شیب سطح دشت در شکل ۵ ارائه شده است. ساختار شیب یکی از فاکتورهای فیزیوگرافیکی محدودکننده برای توسعهٔ سکونتگاه‌های انسانی است. در دامنه‌های با شیب بالا توسعهٔ سکونتگاه‌های باستانی همواره با مخاطرات مورفولوژیکی ازقبیل حرکات توده‌ای (لغزش زمین، رانش زمین، خزش) یا ایجاد رواناب‌های شدید سطحی همراه است. همانطور که دیده می‌شود، حدود ۹۰ درصد از سایت‌های باستانی مورد بررسی در سطح دشت در طبقات شیب کم‌تر از ۵ درجه توزیع شده‌اند. با توجه به این‌که در بستر دشت یعنی طبقهٔ شیب کم‌تر از ۵ درجه، شبکهٔ رودخانهٔ اصلی دشت یعنی رودخانهٔ سیلاخور قرار گرفته است، لذا به‌نظر می‌رسد دسترسی به این شبکهٔ منبع آب اصلی دشت، به این الگوی توزیع فضایی سایت‌های این دوره در سطح دشت منجر شده است.

شکل ۵. توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطوح شیب دشت سیلاخور

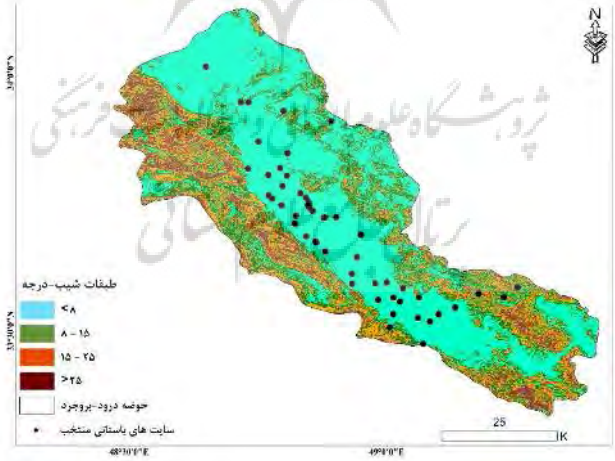

Figure 5. Spatial distribution of ancient sites of the Godin III period on the slopes of the Silakhor Plain

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

جدول ۴. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطوح شیب دشت سیلاخور

طبقهٔ شیب	تعداد سایت‌های موجود	درصد توزیع
<۸	۴۹	۹۰
۸–۱۵	۶	۱۰
۱۵–۲۵	۰	۰
>۲۵	۰	۰

Table 4. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period on the slopes of the Silakhor Plain

شکل ۶. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطوح شیب دشت سیلاخور

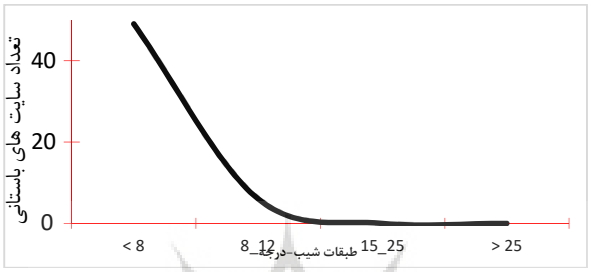

Figure 6. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period on the slopes of Silakhor Plain

طبقات پوشش اراضی محدودهٔ مورد مطالعهٔ مستخرج از محصول کامپوزیت سنجش از دوری MCD12Q1 سنجندهٔ MODIS برای محدوده بیانگر آن بود که بخش اعظم سطح دشت را مراتع فقیر تا غنی به‌ویژه در حواشی مرتفع دشت پوشانده است. مرکز یا کف دشت، جایی که محل تمرکز بیشترین سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III است، عموماً پوشش باغات و پوشش گیاهی متراکم همراه با دسترسی کافی به منابع آب سطحی است. علاوه‌برآن وجود منابع آب زیرزمینی در این محدوده باعث شده است که امروزه این پهنه به زراعت آبی متراکم اختصاص یابد.

شکل ۷. توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در طبقات مختلف پوشش اراضی دشت سیلاخور

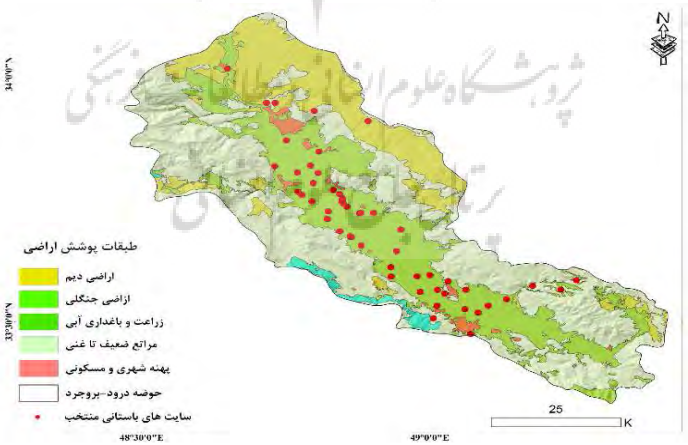

Figure 7. Spatial distribution of ancient sites of Godin III period in different land cover classes of Silakhor plain

ماتریس توزیع فضایی سایت‌های دورهٔ گودین III در سطح طبقات پوشش اراضی دشت سیلاخور بیانگر آن است که بالاترین تراکم سایت‌های باستانی این دوره در پهنهٔ باغات و اراضی زراعی آبی سطح دشت که متراکم‌ترین پوشش گیاهی سطح دشت را دارد توزیع شده است. در سطح مراتع دشت نیز که عموماً در تراز ارتفاعی بالاتری قرار دارند، چهار تپهٔ باستانی توزیع شده است.

جدول ۵. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطوح طبقات پوشش اراضی دشت سیلاخور

طبقهٔ پوشش اراضی	تعداد سایت‌های موجود	درصد توزیع
اراضی کشت دیم	۲	۰/۰۴
باغات و اراضی زراعی آبی	۴۸	۰/۸۷
مراتع	۴	۰/۰۷
اراضی جنگلی	۰	۰
اراضی شهری	۱	۰/۰۲

Table 5. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the levels of land cover classes of the Silakhor Plain

شکل ۸. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطوح طبقات پوشش اراضی دشت سیلاخور

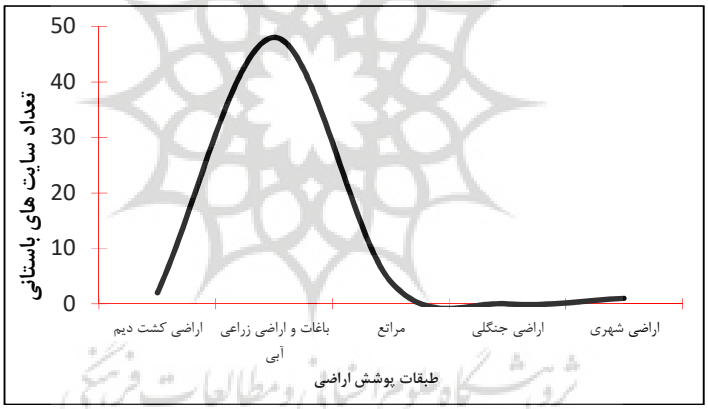

Figure 8. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the levels of land cover classes of the Silakhor Plain

اما برای بررسی دقیق تر ارتباط بین ساختار پوشش گیاهی سطح دشت سیلاخور و توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III از محصول سنجش از دوری پوشش گیاهی MOD13Q1 سنجندهٔ MODIS استفاده شد. همانطور که در شکل ۹ دیده می‌شود، سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III عموماً در موقعیت‌های با پوشش گیاهی غنی (NDVI> 0.4) که بیانگر مراتع و پوشش‌های نسبتاً متراکم است، توزیع شده‌اند.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.22022/hsmsp.26.4.2]

شکل ۹. توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در اشکوب‌های مختلف پوشش گیاهی دشت سیلاخور

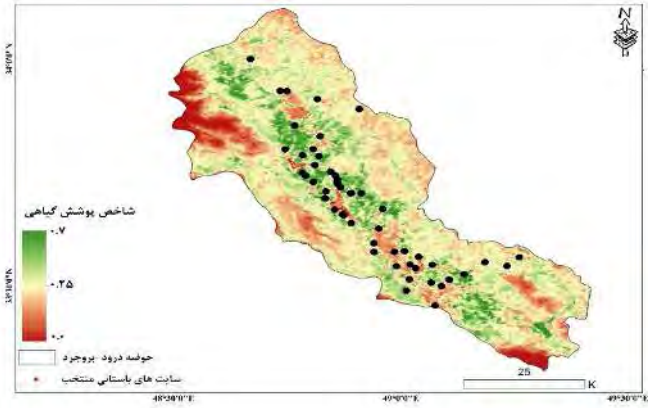

Figure 9. Spatial distribution of ancient sites of the Godin III period in different vegetation layers of the Silakhor Plain

بارش به‌عنوان یکی از مهم‌ترین المان‌های محیطی تعیین‌کنندهٔ توزیع فضایی پوشش گیاهی و نیز وجود منابع آب در سطح دشت است. توزیع فضایی بارش در سطح دشت سیلاخور براساس داده‌های ۱ کیلومتری بازتحلیل شدهٔ پایگاه Worldclime، بیانگر آن بود که پهنه‌های مرکزی دشت، جایی که محل تراکم و تمرکز بیشترین سایت‌های دورهٔ گودین III است، بالاترین میزان بارش (بین ۳۲۰ تا ۳۴۰ میلی‌متر در سال) را دارد. این میزان بارش در سال، با توجه به اقلیم مدیترانه‌ای دشت سیلاخور، عموماً در دورهٔ سرد سال یعنی ماه‌های اکتبر تا آوریل توزیع شده است.

شکل ۱۰. توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در پهنه‌های بارشی مختلف دشت سیلاخور

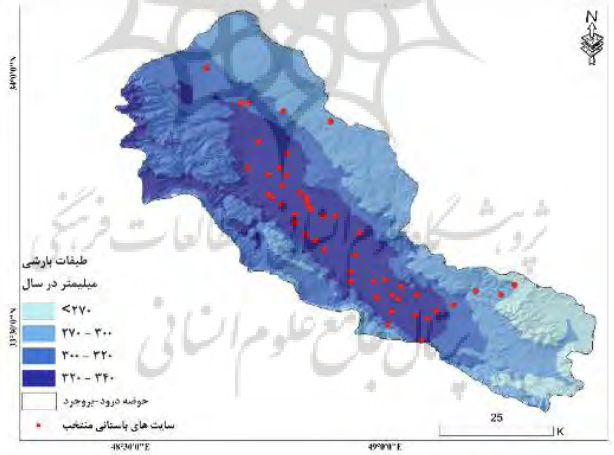

Figure 10. Spatial distribution of ancient sites of Godin III period in different rainfall zones of Silakhor plain

برخلاف فاکتورهای فیزیوگرافیکی و مورفولوژیکی، توزیع فضایی سایتهای باستانی دورهٔ گودین III در سطح دشت ارتباط مستقیمی با توزیع فضایی بارش در سطح دشت دارد. و تقریباً از ۵۵ سایت مورد بررسی تعداد ۵۱ سایت در پهنه های با بارش بیشتر از ۳۰۰ میلی متر در سال توزیع شده است. این مقدار بارش برای تولید میزان پوشش گیاهی و مراتع متوسط تا غنی مناسب است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

جدول ۶. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در پهنه‌های بارشی دشت سیلاخور

طبقهٔ بارشی ـ میلی‌متر در سال	تعداد سایت‌های موجود	درصد توزیع
< 270	0	0.00
270 – 300	4	0.07
300 – 320	8	0.15
> 320	43	0.78

Table 6. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the rainy areas of the Silakhor Plain

شکل ۱۱. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در پهنه‌های بارشی سطح دشت سیلاخور

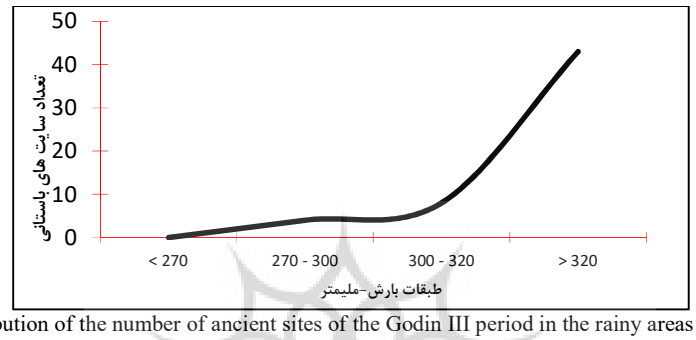

Figure 11. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in the rainy areas of the Silakhor Plain

منابع آب از مهمترین المان های محیطی شکل دهنده و توسعه دهنده سکونتگاه های انسانی بوده و هستند. توزیع فضایی سایت های باستانی دوره گودینIIIنسبت به شبکه های آبراه های سطحی سطح دشت بیانگر آن بود که به صورت معنی دار سایت های باستانی مورد مطالعه در نزدیکی شبکه های رودخانه های دائمی به ویژه رودخانه سیلاخور که رودخانه اصلی و دائمی دشت سیلاخور است شکل گرفته است.

شکل ۱۲. توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با شبکه‌های منابع آب سطحی دشت سیلاخور

Figure 12. Spatial distribution of the ancient sites of the Godin III period in relation to the surface water resource networks of the Silakhor plain

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

تحلیل ماتریس فاصلهٔ بین سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III و شبکه‌های رودخانه‌های دائمی بیانگر آن است که تقریباً ۵۰ درصد از سایت‌های مورد مطالعه در فاصلهٔ کم‌تر از ۳۰۰ متری از شبکه‌های رودخانه‌ها قرار گرفته‌اند. دسترسی به منابع آب یکی از مهم‌ترین فاکتورهای شکل‌دهنده به ساختار توزیع فضایی سایت‌های باستانی مورد مطالعه در سطح دشت سیلاخور داشته است، به نحوی که ۹۰ درصد از سایت‌های این دوره، در فاصلهٔ کم‌تر از ۱ کیلومتری از رودخانهٔ دائمی در سطح دشت قرار گرفته است

جدول ۷. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با شبکه‌های منابع آب سطحی دشت سیلاخور

فاصله از منابع آب-متر	تعداد سایت‌های موجود	درصد توزیع
< 300	27	0.49
300 – 500	7	0.13
500 – 800	6	0.11
800 - 1200	9	0.16
> 1200	6	0.11

Table 7. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in relation to the surface water resources networks of the Silakhor Plain

شکل ۱۳. توزیع تعداد سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با شبکه‌های منابع آب سطحی دشت سیلاخور

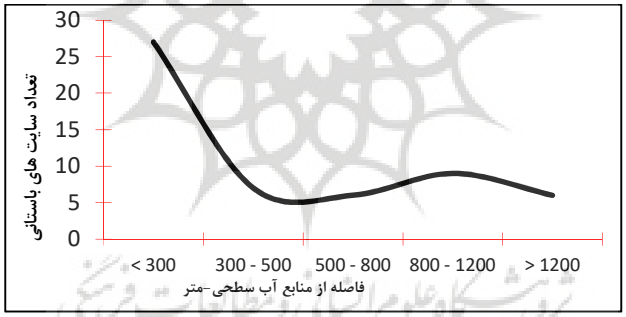

Figure 13. Distribution of the number of ancient sites of the Godin III period in relation to the surface water resource networks of Silakhor plain

در جدول ۸ ماتریس هم‌بستگی بین توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با عوامل محیطی در سطح اطمینان ۰/۹۵ (P_value=0.05) در سطح دشت سیلاخور ارائه شده است. همانطور که در این ماتریس هم‌بستگی دیده می‌شود، دو فاکتور بارش و به‌تبع آن پوشش گیاهی ارتباط مستقیمی با توزیع فراوانی سایت‌های باستانی دارند. هم‌بستگی بین اشکوب‌های پوشش گیاهی با توزیع فراوانی سایت‌های باستانی برابر ۰/۷۵ بوده که در سطح اطمینان ۰/۹۵ (P_value=.05) معنی‌دار بوده است. از طرف دیگر، دسترسی به منابع آب سطحی (شبکه‌های رودخانه‌های دائمی) نقش اساسی و بسیار حائز اهمیت در توزیع فضایی سایت‌های باستانی مورد مطالعه در سطح دشت ایفا کرده‌اند، به‌طوری که در فواصل بیشتر از ۱ کیلومتر از رودخانه‌های اصلی دشت به‌ویژه رودخانهٔ سیلاخور، تنها، ۶ سایت باستانی

دیده می‌شود و ۴۹ سایت باستانی دورهٔ گودین III در فواصل کم‌تر از ۱ کیلومتر از شبکه‌های رودخانه‌ای دائمی دشت به‌ویژه رودخانه سیلاخور قرار گرفته‌اند. این سه عامل یعنی بارش، پوشش گیاهی و منابع آب سطحی، که درواقع سه عامل مشابه و وابسته به هم هستند، الگوی توزیع فضایی متراکم و خطی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III را در پایین‌ترین تراز ارتفاعی دشت (ارتفاع کم‌تر از ۱۵۰۰ متر) را ایجاد کرده است. از طرف دیگر دو عامل شیب و ارتفاع نیز که درواقع فاکتورهای توپوگرافیکی سطح دشت به‌شمار می‌روند، ارتباط منفی با توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطح دشت داشته‌اند. پایین‌ترین طبقهٔ ارتفاعی سطح دشت (طبقهٔ ارتفاعی ۱۲۰۰ تا۱۵۰۰ متر) که دارای کم‌ترین شیب و هموارترین اراضی بوده است (شیب کم‌تر از ۵ درجه)، درواقع بستر اصلی را برای ایجاد و توسعهٔ استقرار محوطه‌های باستانی دورهٔ گودین III فراهم کرده است.

جدول ۸. ماتریس هم‌بستگی بین توزیع فضایی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III در ارتباط با عوامل محیطی در سطح اطمینان ۰/۹۵ (P_value=0.05) در سطح دشت سیلاخور

فاکتورهای محیطی	ضریب هم‌بستگی پیرسون	آمارهٔ معنی‌داری P_value	توضیحات
پوشش گیاهی محصول سنجندهٔ MODIS	۰/۷۵	۰,۰۰۲*	توزیع فضایی معنی‌دار سایت‌های باستانی در اشکوب‌های پوشش گیاهی غنی (NDVI> 0.4) در سطح دشت
بارش سالانه	۰/۶۴	۰,۰۰۴*	توزیع فضایی معنی‌دار سایت‌های باستانی در پهنه‌های پربارش سطح دشت (بارش بیش از ۳۴۰ میلی‌متر در سال ـــ امکان ایجاد پوشش گیاهی غنی در طول سال)
ارتفاع	-۰/۵۳	۰,۰۰۸۹*	توزیع معنی‌دار سایت‌های باستانی در پایین‌ترین تراز ارتفاعی سطح دشت (نشانهٔ عدم وجود دشمن خارجی و نیز اهمیت دسترسی به منابع آب و پوشش گیاهی در سطح دشت)
شیب	-۰/۵۱	۰,۰۰۹*	توسعهٔ معنی‌داری سایت‌های باستانی در طبقهٔ شیب کم‌تر از ۵ درجه که اراضی هموار کف دشت است، وجود رودخانهٔ اصلی سیلاخور در کف دشت، و غنای پوشش گیاهی و مراتع و باغات این بخش از دشت تسهیلات مناسبی برای توسعهٔ این سکونت‌گاه‌ها در این بخش از دشت بوده است.
فاصله از منابع آب سطحی	-۰/ ۳۴	۰,۰۴*	توسعهٔ ۰/۹۰ درصد از سایت‌های باستانی در فاصلهٔ کم‌تر از ۱ کیلومتر از منابع آب سطحی به‌ویژه رودخانهٔ دائمی سیلاخور. این هم‌بستگی منفی بیانگر آن است که با دور شدن از شبکه‌های رودخانه‌های دائمی از تراکم سایت‌های باستانی به شدت کاسته می‌شود.

Table 8. Correlation matrix between the spatial distribution of ancient sites of the Godin III period in relation to environmental factors at a confidence level of 0.95 (P_value=0.05) in the Silakhor plain

** در سطح اطمینان ۰/۹۵ (P_value=0.05) ارتباط معنی‌دار بوده است

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

۷. بحث

دورۀ گودین III یا عصر مفرغ جدید (۲۶۰۰ سال تا ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد) مهم‌ترین مرحلۀ عصر مفرغ است. این دوره پیش از تاریخ در ایران، به جهت برخی از تحولات ازجمله: ظهور شهرنشینی، پیدایش خط و نگارش در مناطق جنوب غربی، پیدایش برخی از فناوری‌ها از (ساخت فلز مفرغ و ...) دارای اهمیت است (طلایی، ۱۳۸۸: ۱۱۴). در این دوره عناصر محیطی ازجمله ویژگی‌های توپوگرافی و فیزیوگرافی محیط، دسترسی به منابع آب به‌ویژه آب‌های سطحی، اقلیم و آب و هوای مناسب بدون تنش‌های گرمایی و سرمایی، نقش مهمی در تشکیل و توسعۀ هسته‌های سکونت گاهی داشته‌اند (حیدریان، ۱۳۹۲: ۱۴۴). دشت سیلاخور دارای وضعیتی مناسب به لحاظ جغرافیایی و اقلیمی است. دشت هموار و خاک حاصلخیز در کنار منابع آبی کافی، موجب شده است در این دشت شاهد تعداد زیادی محوطه‌های باستانی از دوران نوسنگی تا قرون اخیر باشیم (احمد پرویز، ۱۳۸۵: ۱۲). در این تحقیق به‌کارگیری مدل آمار فضایی موران عمومی برای آشکارسازی الگوی توزیع فضایی سایت‌های دورۀ گودین III بیانگر یک الگوی توزیع فضایی کاملاً خوشه بندی‌شدۀ غیرتصادفی است. این الگو این مسئله را به ذهن متبادر می‌سازد که توزیع فضایی استقرارهای انسانی در سطح دشت سیلاخور تحت تأثیر مؤلفه‌های خاصی شکل گرفته است. در ادامه مشخص شد که عوامل محیطی دشت سیلاخور، درواقع شکل‌دهندۀ اصلی ساختار توزیع فضایی خوشه‌ای سایت‌های باستانی دورۀ گودین III بوده است. نقش‌آفرینی مؤلفه‌های محیطی در شکل‌دهی ساختار توزیع فضایی استقرارگاه‌های باستانی دوره‌های مختلف به‌ویژه دورۀ مفرغ در تحقیقات متعددی اثبات شده است (حیدریان، ۱۳۹۲؛ موسوی کوهپر و همکاران، ۱۳۹۰؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۶؛ عنانی و ایروانی قدیم، ۱۳۹۸؛ گهرتی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جولایی و همکاران ،۱۴۰۰). دسترسی به منابع آب و منابع غذایی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها و امکانات محیطی در شکل‌دهی ساختار خوشه‌ای توزیع فضایی سکونتگاه‌های دورۀ گودین III در سطح دشت سیلاخور بوده است. این یافته نه‌تنها در دشت خاصلخیز و غنی سیلاخور، بلکه در نواحی نسبتاً خشک کشور ازجمله خراسان جنوبی (عنابی و ایروانی قدیم، ۱۳۹۸)، دشت سنقر (حیدریان، ۱۳۹۲)، محوطه‌های باستانی استان مازندران (موسوی کوهپر و همکاران، ۱۳۹۰)، نیز مورد تأیید قرار گرفته است. در این تحقیق دیده شد که شبکه‌های رودخانه‌های دائمی سطح دشت و نیز غنا و تراکم پوشش گیاهی دو نمایۀ اصلی معیشت و تأمین منابع در سطح دشت هستند، که شاکلۀ اصلی توزیع فضایی خوشه‌ای استقرارگاه‌های دورۀ گودین III را در سطح دشت سیلاخور تشکیل داده‌اند. مطالعاتی که روی الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌های باستانی عصر آهن در دشت مهاباد (جولایی و همکاران، ۱۴۰۰) و سکونتگاه‌های عصر مس و سنگ و مفرغ در خراسان جنوبی (عنانی و ایروانی قدیم، ۱۳۹۸)، نیز انجام گرفت آشکار کرد که دو مؤلفۀ مذکور یعنی دسترسی به منابع آب سطحی و غنای پوشش گیاهی نقش کلیدی در توزیع فضایی استقرارگاه‌های باستانی داشته‌اند، اما تراز ارتفاعی قابل سکونت در تحقیقات مختلف یکسان گزارش نشده است. در این تحقیق دیده شد که حدود ۷۰ درصد از استقرارگاه‌های باستانی دورۀ گودین III در تراز ارتفاعی کم‌تر از ۱۶۰۰ متر که به نوعی تراز ارتفاعی کمینۀ دشت سیلاخور بود، توزیع شده است و این تراز ارتفاعی کف دشت، شرایط زیستی و بیواقلیمی ایدئالی را در سطح دشت برای استقرارگاه‌های گودین III فراهم کرده است، اما در تحقیق حیدریان (۱۳۹۲)

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

دیده شد که تراز ارتفاعی ایدئال برای استقرار سکونتگاه‌های باستانی در دشت کنگاور، تراز ۱۸۰۰–۱۹۰۰ متر بوده است، درحالی که در خراسان جنوبی تحقیق عنانی و ایروانی قدیم (۱۳۹۸) نشان داد که حدود ۸۰ درصد از سایت‌های باستانی عصر مس و سنگ و مفرغ در ارتفاع کمینهٔ دشت سرایان خراسان جنوبی توزیع شده‌اند. در دشت مهاباد نیز تحقیق جولایی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که ۸۰ درصد از استقرارگاه‌های باستانی عصر آهن در تراز ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ سطح دشت مهاباد توزیع شده‌اند. اما نقش مؤلفهٔ پوشش اراضی یا کاربری اراضی به‌عنوان یک عامل محیطی تأثیرگذار در توزیع فضایی استقرارگاه‌های باستانی در تحقیقات کم‌تری مدنظر قرار گرفته است. در این تحقیق دیده شد که پهنه‌هایی از دشت سیلاخور که امروزه به اراضی زراعی آبی و باغات تبدیل شده‌اند، و دارای غنی‌ترین میزان سبزینگی دورهٔ رشد هستند (از محصولات سنجش از دوری MCD12Q1 و MOD11A3 سنجندهٔ MODIS استفاده شد)، زیست‌پذیرترین طبقهٔ پوشش اراضی در سطح دشت در دورهٔ مفرغ جدید یا گودین III بوده‌اند. این اراضی که امروزه به کاربری اراضی زراعی آبی و باغات اختصاص دارند، می‌توانند در دورهٔ مفرغ مراتع غنی بوده باشند که چراگاه‌های مناسبی برای استقرارگاه‌های باستانی را تشکیل داده‌اند. به‌طور کلی نتیجه‌ای که از این تحقیق به‌دست آمد این بود که الگوی توزیع فضایی استقرارگاه‌های باستانی دورهٔ گودین III در سطح دشت سیلاخور درواقع نه یک الگوی تصادفی، بلکه یک الگوی کاملاً هوشمند و برنامه‌ریزی‌شده در راستایی دسترسی و بهره‌برداری بیشینه به منابع آب و با پوشش گیاهی با کم‌ترین هزینه و کم‌ترین زمان بوده است. این الگو در تحقیقات متعددی (ازجمله حیدریان، ۱۳۹۲؛ موسوی کوهپر و همکاران، ۱۳۹۰؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۶؛ عنانی و ایروانی قدیم، ۱۳۹۸؛ گهرتی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جولایی و همکاران، ۱۴۰۰) نیز آشکار و تأیید شده است.

۸. نتیجه‌گیری

تحلیل توزیع فضایی استقرارگاه‌های انسانی در هر محیط در دوره‌های باستانی می‌تواند بر زوایای پنهانی از ارتباطات این جوامع و نحوهٔ انطباق آن‌ها با آن محیط نور بتاباند و شبکه‌ای از روابط پیچیده و گاه پیشرفتهٔ بهره‌گیری این جوامع از منابع محیطی را آشکار کند. مجموعهٔ درهم‌تنیده‌ای از فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط قوت و نقاط ضعف هر محیط به صورت یکپارچه عمل کرده و برآیند آن در الگوی استقرار و مکان‌گزینی سکونتگاه‌های باستانی و نیز نحوهٔ معیشت و اقتصاد آن‌ها قابل بازیابی است. این پژوهش نشان داد که الگوی توزیع فضایی سکونت‌گاه‌های دورهٔ گودین III در سطح دشت سیلاخور در راستای وابستگی کامل به امکانات و منابع دشت بود. براساس نتایج توزیع فراوانی سایت‌های باستانی در سطح دشت سیلاخور با دو فاکتور طبیعی بارش و به تبع آن پوشش گیاهی ارتباط مستقیمی دارد. همچنین حدود ۹۰ درصد از سایت‌های مورد بررسی در فاصلهٔ کم‌تر از ۱ کیلومتر از رودخانه‌های دائمی سطح دشت به‌ویژه رودخانهٔ سیلاخور قرار گرفته‌اند. بنابراین عوامل فیزیکی در حوضهٔ سیلاخور شامل ارتفاع، بارش، پوشش گیاهی و موفعیت منابع آب سطحی، الگوی توزیع فضایی متراکم و خطی سایت‌های باستانی دورهٔ گودین III را در پایین‌ترین تراز ارتفاعی

دشت (ارتفاع کم‌تر از ۱۵۰۰ متر که به نوعی کف دشت سیلاخور به حساب می‌آید) شکل داده‌اند. نتایج نشان داد که عوامل توپوگرافیکی شرایط مناسب برای ایجاد، توسعه و استقرار محوطه‌های باستانی دورهٔ گودین III را در پایین‌ترین طبقهٔ ارتفاعی سطح دشت سیلاخور (طبقهٔ ارتفاعی ۱۲۰۰ تا۱۵۰۰ متر) که دارای کم‌ترین شیب و هموارترین اراضی بوده است (شیب کم‌تر از ۵ درجه)، فراهم کرده است، که این مسئله از نظر باستان‌شناسی به نوعی عدم وجود تهدید عمده از طرف دشمن خارجی را نیز به ذهن القا می‌کند. لذا در دشت سیلاخور می‌توان نقش عنصر فیزیوگرافی حوضه شامل ناهمواری را در استقرار محوطه‌های باستانی پررنگ‌تر از عنصر اقلیمی بارش دانست.

منابع

- بهرامی، ا.، رضالو، ر.، و آفتاب، ا. (۱۳۹۶). نقش عوامل طبیعی در توزیع اکولوژیک زیستگاه های باستانی استان اردبیل. *فضای جغرافیایی، ۱۷* (۵۷)، ۱۳۹ـ ۱۵۷. URL: http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-692-fa.html
- پرویز، ا. (۱۳۸۵). *بررسی و شناسایی شهرستان بروجرد*. خرم‌آباد: بایگانی میراث فرهنگی استان لرستان (منتشرنشده).
- جولایی، و.، رضالو، ر.، حاجی‌زاده، ک. (۱۴۰۰). تحلیل نقش عوامل محیط طبیعی در نظام استقرار سکونتگاه‌های باستانی (نمونهٔ موردی: محوطه‌های عصر آهن ۳ دشت مهاباد). *جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۱*(۴)،۴۷-۷۱. 10.22034/jgeoq.2021.128868
- حیدری، ف.، نیکنامی، ک.، و فیروزمندی، ب. (۱۳۹۷). تحلیل الگوی زیستی و مکان گزینی محوطه های عصر مفرغ دشت کوهدشت. *باستان شناسی ایران، ۸(۱)، ۷۷-۶۲*. AOI- 1809-1036
- حیدریان، م. (۱۳۹۲). تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی استقرارهای پیش از تاریخ در دشت سنقر. *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، ۳(۴)،۱۳۹-۱۵۲.https://nbsh.basu.ac.ir/article_568.html
- طلایی، ح. (۱۳۹۰). *ایران پیش از تاریخ: عصر مس و سنگ*. تهران: سمت.
- عنانی، ب.، و ایروانی قدیم، ف. (۱۳۹۸). بررسی الگوهای استقرار عصر مس و سنگ و مفرغ در منطقهٔ سرایان، خراسان جنوبی. *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۰* (۲۴)، ۲۷ـ ۴۶.10.22084/NBSH.2020.20724.2063
- محمدی‌فر، ی. (۱۳۸۶). نگاهی به دستاوردهای طرح پژوهشی بررسی و شناسایی باستان‌شناسی شهرستان صحنه. *مطالعات ایرانی، ۱۱* (۶)، ۱۷۳ـ۱۹۴. http://noo.rs/eVqGX
- مقدم، ع.، و نوری، ع. (۱۳۹۶). الگوهای زیستگاهی عصر مفرغ دشت سیلاخور. *مطالعات باستان‌شناسی*، ۹(۲)، ۱۳۷-۱۵۵.10.22059/JARCS.2018.211247.142308
- مقصودی، م.، شرفی، س.، و شرفی، ف. (۱۳۹۳). عوامل طبیعی تأثیرگذار بر الگوی پراکنش سایت‌های باستانی دشت سیلاخور در استان لرستان. *جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای*، ۲۲ (۱۲)، ۱۷۲ـ 191 10.22067/GEOGRAPHY.V12I22.32100.
- مقصودی، م.، کامرانی دلیر، ح.، و هاشمی، م. (۱۳۹۸). تأثیر عوامل محیطی در مکان‌گزینی استقرارگاه‌های باستانی در اطراف کهن دریاچه‌های شمالی دشت کویر (هولوسن). *کواترنری ایران*، ۵(۲)، ۲۶۳-۲۷۷. URL: http://journal.iranqua.ir/article-1-386-fa.html

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

- مقصودی، م.، زمانزاده، س.م.، اهدائی، ا.، یوسفی زشک، ر.، و یمانی، م. (۱۳۹۴). تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین با استفاده از منطق فازی. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، *۱۹* (۳)، ۲۶۱-۲۶۳.URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11056-fa.html
- مقصودی، م.، زمانزاده، س.م.، فاضلی نشلی، ح.، و چزغه، س. (۱۳۹۱). نقش ساختارهای محیطی در الگوی استقرار محوطه های پیش‌از تاریخ دشت تهران با استفاده GIS. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، *۱۶* (۴)، ۱۰۹-۱۳۷.
URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-6000- fa.html
- منادی، ع.، ولی‌پور، ح.ر.، و نقشینه، ا.ص. (۱۴۰۰). تحلیل الگوهای استقراری عصر مس و سنگ در دشت سیلاخور با استفاده از تحلیل‌های GIS. *مطالعات باستان‌شناسی پارسه*، ۵ (۱۵)، ۵۷-۷۱ . http://noo.rs/UwfDA
- موسوی کوهپر، س.م.، حیدریان، م.، آقایاری هیر، م.، وحدتی‌نسب، ح.، خطیب شهیدی، ح.، و نیستانی، ج. (۱۳۹۰). تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران. *پژوهش‌های جغرافیا طبیعی*، *۷۵*(۴۳)، ۱-۱۸.http://noo.rs/qDigS
- میرقادری، م.ا.، حسینی، س.پ.، علی‌بیگی، س.، و نیکزاد، م. (۱۳۹۲). تحلیل الگو های استقراری عصر مفرغ میانی و جدید دشت سَرفیروزآباد در جنوب کرمانشاه، غرب زاگرس مرکزی. *مطالعات باستان‌شناسی*، ۵(۱)، ۱۲۷-۱۴۴. 10.22059/JARCS.2013.35948
- واندنبرگ، ل. (۱۳۷۹). *باستان‌شناسی ایران باستان*. ترجمهٔ ع. بهنام. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ویت، م.، و دایسون، ر.ه. (۱۳۸۲). *گاه‌نگاری ایران از حدود هشت هزار سال تا دو هزار پیش از میلاد*. ترجمهٔ ا. پورفرج و ا. چایچی امیرخیز. کرمان: نسل باران.
- هژبری نوبری، ع.ر.، خانعلی، ح.، یلماز، آ.، موسوی کوهپر، س.م.، و حاجی‌زاده باستانی، ک. (۱۳۹۶). تحلیل مؤلفه‌های جغرافیایی و فرهنگی ـ اجتماعی مؤثر بر فرایند شکل‌گیری و توسعهٔ محوطهٔ باستانی شهریری. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۲۲ (۱)، ۱-۲۱. http://hsmp.modares.ac.ir/article-21-16478-fa.html
- هنریکسون، ر.، و هول، ف. (۱۳۸۲). *باستان‌شناسی غرب ایران*. ترجمهٔ ز. باستی. تهران: سمت .
- یوسفی زشک، ر.، و باقی‌زاده، س. (۱۳۹۱) .کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) تحلیل الگوی استقراری: مطالعهٔ موردی محوطه‌های دشت درگز از دورهٔ نوسنگی IV تا پایان عصر آهن. *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، ۲(۲)، ۷-۲۴.https://nbsh.basu.ac.ir/article_425.html?lang=fa
- Anani, B., & Irvani Kaidim, F. (2019). Investigation of settlement patterns of Copper, Stone and Bronze Age in Sarayan region, South Khorasan. *Archaeological Researches of Iran*, *10* (24), 27-46. DOI: 10.22084/NBSH.2020.20724.2063 (In Persian)
- Bahrami, A., & Rezaloo, R., & Aftab, A. (2017). The role of natural factors in the ecological distribution of archeological sites in Ardabil province. *Geographical Space*, *17* (57), 139-157. URL: http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-692-en.html. (In Persian)
- Dyson, R., & Young, T. (1960). The Solduz Valley, Iran, Pisdeli tepe. *Antiquity*, *34*, 19-28. DOI: https://doi.org/10.1017/S0003598X00035122
- Fang, C., Wang, Z., & Xu, G. (2016). Spatial-temporal characteristics of PM2. 5 in China: A city-level perspective analysis. *Journal of Geographical Sciences*, *26*(11), 1519-1532. https://doi.org/10.1007/s11442-016-1341-9

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]

- Heidarian, M. (2013). Analyzing the Role of Natural Factors in Spatial Distribution of Prehistoric Sites of Sonqor Plain. *Archaeological researches of Iran*, *3*(4), 139-152. https://nbsh.basu.ac.ir/article_568.html. (In Persian)
- Hejebri Nobari, A., khanali, H., Yilmaz, A ., Mousavi Kouhpar, S. M., & Hajizade Bastani, K. (2018). Analysis and Investigation of Effective Geographical and Socio-Cultural Variables on Formation and Development of Shahryeri. *The Journal of Spatial Planning*, *22* (1), 1-21.URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-16478-en.html. (In Persian)
- Henrickson, R., & Frank, H. (1987). *Archeology of Western Iran*. Tr. Basti, Z. The Organization for Researching and Composing university Textbooks in Islamic Sciences and the Humanities (SAMT). (In Persian)
- Heydari, F., & Niknami, K., & Firouzmandi, B. (2018). Analysis of the biological pattern and location selection of Bronze Age sites in the Kohdasht plain. *Archeology of Iran*, *8*(1), 62-77. DOI: 10/AOI-1809-1036. (In Persian)
- Jacobson, M.J., Pickett, J., Gascoigne, AL., Fleitmann, D., & Elton, H. (2022). Settlement, environment, and climate change in SW Anatolia: Dynamics of regional variation and the end of Antiquity. *PLoS ONE*, *17*(6), e0270295. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270295
- Joolaee, V., Rezaloo, R., Hajizadeh, K., & Afkhami, B. (2021). Analysis of the role of natural environmental factors in the establishment of ancient settlements (Case Study: Mahabad plain Iron Ave). *Quarterly of Geography & Regional Planning*, *11* (4), 47-71.DOI: 10.22034/JGEOQ.2021.128868. (In Persian)
- Maghsoudi, M. (2019).The effect of environmental factors on the location of ancient sites around the ancient northern lakes of the desert plain (Holocene). *Quaternary Journal of Iran*, *5* (2), 263-277. URL: http://journal.iranqua.ir/article-1-386-en.html. (In Persian)
- Maghsoudi, M., Zamanzadeh, S. M., Fazeli Nashli, H., & Chezgheh, S. (2013). The role of natural structures in the settlement pattern of prehistoric sites in the Tehran plain with the usage of GIS. *The Journal of Spatial Planning*, *16* (4), 109-137. URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-6000- en.html. (In Persian)
- Maghsoudi, M., & sharafi, S., & sharafi, F. (2014). Natural Factors Affecting the Distribution Pattern of Archaeological Sites in the Silakhor Plain, Lorestan Province. *Journal of Geography and Regional Development*, *22*(12), 172-191. DOI: 10.22067/GEOGRAPHY.V12I22.32100. (In Persian)
- Maghsoudi, M., Zamanzadeh, S. M., Ehdaei, A., Yousefi zoshk, R., & yamani, M. (2015). Analysis of the role of environmental factors in site selection of prehistoric settlements in Varamin Plain with usage fuzzy logic. *The Journal of Spatial Planning*, *19* (19), 233-261. URL: http://hsmsp.modares.ac.ir/article-21-11056-en.html. (In Persian)
- Mandi, A., Walipour, H., & Nakhsineh, A. (2021). Analysis of Bronze Age Settlement Patterns in Silakhor Plain Using GIS Analysis. *Parse Archaeological Studies*, *5* (15), 57-71. http://noo.rs/UwfDA. (In Persian)
- Mirghaderi, M.A., Hosseini, P., Alibeigi, S., & Nikzad, M. (2013). Settlement Patterns of the Late and Middle Bronze Age Sites of Sarfirouzabad Plain of Kermanshah, West Central Zagros. *Journal of Archaeological Studies*, *5*(1), 127-144. DOI: 10.22059/JARCS.2013.35948. (In Persian)
- Moghaddam, A., & Nouri, A. (2017). Bronze Age Settlement Patterns in the Silakhor Plain. *Journal of Archaeological Studies*, *9*(2), 137-155. DOI; 10.22059/JARCS.2018.211247.142308. (In Persian)

- Mohammadifar ,Y.(2007). A review of the achievements of the archaeological research project of Sahne city.*Journal of Iranian Studies*, 11(6) , 173-194. http://noo.rs/eVqGX. (In Persian)
- Mousavi Kouhpar, S.M., Heydarian, M., Aghayari Hir, M., Vahdatinasab, H., Khatib Shahidi, H., & Nuristani, J. (2011). The Analysis of the Role of Natural Factors in Spatial Distribution of Archaeological Sites, in Mazandaran Province. *Physical Geography Research Quarterly*, *75*(43), 1-18. http://noo.rs/qDigS. (In Persian)
- Muscarella, O. W. (1974). The Iron Age at Dinkha Tepe, Iran. *Metropolitan Museum Journal, 9*, 35_90. https://doi.org/10.2307/1512656.
- Nikulina, A. (2019). GIS-based analysis of settlement patterns for the central Baraba Lowland (Western Siberia, Russia) in relation to climatic conditions of the Middle – Late Holocene. *Journal of Archaeological Science*: *Reports*, *24*, 302-312
- Parviz, A. (2006). Investigation and identification of Boroujard city, Khorramabad. Cultural heritage archive of Lorestan province (unpublished). (In Persian)
- Smith, T. A. (1999). Late Bronze/Early Iron Age Fortresses of the Ararat and Shirak Plains. Armenia: Typological Considerations, *5*(2),73-97. DOI:10.1163/157005798X00017.
- Stine, S. O. (1940). *Old Routes in Western Iran*. New York: Green-Wood Press.
- Talai, H. (2011). *Prehistoric Iran: Copper and Stone Age*. Tehran, Samit Publications. (In Persian)
- Vandenberg, L. (2000). *Archeology of Ancient Iran*. Tr. Behnam, I. Tehran University Press. (In Persian)
- Waite, M., & Dyson, R. (2012). Chronicles of Iran from about eight thousand years to two thousand BC, tr. Porfaraj. A., & Chaichi Amirkhiz, A. Kerman, Nasl Baran Publishing House. (In Persian)
- Wang, Z.B., & Fang, C.L. (2016). Spatial-temporal characteristics and determinants of PM 2.5. in Bohai Rim Urban Agglomeration.Chemosphere, 148-62. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.12.118
- Young, T. C. (1967). The Iranian migration into the Zagros. *Iran Journal of the British Institute of Persian Studies*, *5*(1), 1-34. DOI: 10.1080/05786967.1967.1183476
- Yousefi Zoshk, R., & Baghizadeh, S. (2012). Application of Geographical Information Systems (GIS) in Analysis of Settlement Pattern, Case Study of Dargaz Plain's Sites From Neolithic Period Until the End of Iron Age IV. *Archaeological researches of Iran*, *2*(2), 7-24. https://nbsh.basu.ac.ir/article_425.html?lang=en. (In Persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.16059689.1401.0.0.12.4]
[DOI: 10.2022/hsmsp.26.4.2]