



The Analysis of Settlement Patterns of Iron Age in Piranshahr Plain Relying on Geographic Information System (GIS)

Obaidollah Sorkhabi¹ & Karim Hajizadeh² & Reza Rezaaloo³
(97-115)

Abstract

Interpretation of human's old behaviors in the past and paying attention to complex and interactive processes between humans and the environment to be understood in terms of their dependence on the components of the natural and ecological environment is the center of modern archaeology's attention. Archaeological surveys and analysis of settlement patterns are considered well-known methods in archaeology to help identify these interactive processes. With the studies of the Archaeological Board of the University of Pennsylvania on Hasanlu Hill and the Sandus Plain, the southern basin of Lake Urmia became one of the most important archaeological sites and a basis for chronology in northwestern Iran. Meanwhile, Piranshahr plain on one hand due to its proximity to Hasanlu area in the north and Rabat area in the south and on the other hand due to the neighborhood of this area with great powers such as Assyria, Urartu and Mana in the first half of the first millennium BC, is one of the important areas in terms of archaeological studies of the Iron Age in northwestern Iran. This study examined the Piranshahr plain, assuming that the Iron Age settlements of the Piranshahr plain follow a specific settlement pattern. In this research, using field and library studies and geographical analysis models, a methodical and appropriate interpretation of the distribution of Iron Age areas and the first millennium BC Piranshahr plain was presented. Studies have shown that the Iron Age settlements in the region are most affected by two geographical factors, altitude from sea surface and access to rivers, and this has led to the creation of linear networks in the course of rivers resulting to a suitable choice of height relating to the plain. It was also found that the Iron Age settlements of this plain, following the shape of the roughness and natural geography of the region in the first half of the first millennium BC, by creating a specific settlement hierarchy, tended to form an independent local political unit. The existence of this political unit in modern Assyrian writings as Xubuskie could be identified.

Key words: settlement pattern, Iron age, first millennium BC, Piranshahr plain, GIS.

Received: 29, April, 2020; Accepted: 10 June, 2021

10.22059/jarcs.2020.289501.142874
Print ISSN: 2676-4288 - Online ISSN: 2251-9297
<https://jarcs.ut.ac.ir>

1 . Corresponding Author Email: obeid.sorkhabi@uma.ac.ir

Ph.D Candidate Archeology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabili, Iran.

2 . Assistant Professor in Archeology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabili, Iran.

3 . Assistant Professor in Archeology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabili, Iran.

Introduction

Settlement pattern analysis is one of the important topics in archaeology that focuses on regional studies rather than one specific archaeological site. In the settlement model, most attention is paid to biological geography and human relationship in locating and life in the geographical area, at which according to the geographical situation of each region the distribution of settlements are different (Kowalewski, 2008: 277). In the pattern of establishment field, the role of human interaction with environment is important as humans and the set of environmental conditions have always influenced each other. In other words, as much as man has changed the environment in his favor, he has also been affected by environmental conditions (Motarjem and Almasi, 2016: 52). The element that increases the necessity of using such analyzes is the relation between geographical areas and spatial phenomena that are common between the two fields of geography and archaeology, especially wide-field archaeology (Niknami, 2005: 56). Nowadays field surveys are an important step in analytical programs for the development of human history and region explorations, considering the latter fact in most cases archaeological excavations are not practical without surveys or considering the results of earlier ones (Alizadeh, 2007, 189). So far, several Iranian and foreign delegations have studied and excavated this area. Among the most important of these surveys are field surveys to identify and record those historical monuments by the Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts Organization in the Piranshahr plain. In this process, 155 archaeological sites have been nationally registered so far and more than another 100 historic sites have been identified. In addition, during the rescue projects of Kani Sib, Silveh and Bavoleh Dams from 2016 to 2021, more than 20 ancient sites from different periods have been explored and stratified, about which nothing has been published except for a number of surveys and preliminary reports. Piranshahr Plain is located in south of West Azerbaijan province and the northern part of the small Zab river basin. The average height of this plain is 1350 meters above sea level and it is surrounded by mountains from both east and west. The Small Zab River collects running water in this plain and flows to the south. Abundant water, fertile soil and good rainfall are important factors that have made this plain a suitable habitat for humans since the fifth millennium BC. The main purpose of this matter was to study the Piranshahr Plain in the Iron Age and the first half of the first millennium BC and to determine the settlement models of the areas being surveyed. The initial assumption was that the location of these areas and the type of their relationship amongst each other and with the surrounding geographical environment follows a specific pattern that is directly related to geographical factors. In that regard, the behavior of areas in relation to some of the most important environmental characteristics such as altitude and access to rivers and climate, etc. were measured. In this study, we tried to use programs such as GIS and SPSS for spatial analysis and statistical analysis and the results were combined in a logical context to achieve a fair interpretation. The findings of this study shows that as the altitude increases, the diversity of cultural layers of areas that contain Iron Age layers decreases to the point that the highest areas, which are located in mountainous areas and have the use of castles, have more of just one cultural layer relating to the Iron Age. Also, in the K-Score test to calculate the relationship between altitude factor and cultural periods in the sequence of ancient layers of the sites, the number 0.888 was obtained, which is indication of meaninglessness of this relationship. In another experiment to calculate the relationship between altitude and sea area with the probable end of approximate area of the sites, the number 0.648 was obtained, which

indicates that this relationship is statistically meaningless (Table 4). In the continuation of the same analysis, the relationship between altitude factor and sea access to the river was 0.001, which indicates that this relationship is statistically significant (Table 5). When we combine the results of this analysis with the same analysis that was performed latter in this research (Figure 6 and Table 6), we find that with increasing height the cemetery and settlement usage are regularly reduced and military uses increases, which can be a sign of local power and sovereignty existence in the region. As the distance from the river increases, the number of areas decreases. While the settlement use of areas is decreasing more than other cases with the distance from the rivers, but the military use is experiencing a rising trend by adding the distance from the rivers (Figure 13). This is due to the military forces which are locating in the foothills and away from the rivers and these castles are mostly dependent on mountains' rivers. Areas located more than 1000 meters away from the river are dependent on permanent rivers. Studies indicate that the Iron Age areas of this region are most affected by two factors of altitude and distance from the river, and these two factors have the greatest impact on the location and settlement patterns of these areas, size deployments and type of use of the premises. Finally this study showed that the Iron Age sites of Piranshahr Plain follow a specific settlement pattern that is a function of topographic conditions and water resources in the region. Thus, a central area in the middle of the plain with a distance of more than 2000 meters from the main tributaries of the Zab River and with a visible tendency to foothill areas with an area of more than 10 hectares grows and takes control of the plain and justifies in the first level of rank-size of the area. Around this center and with intervals of 7 to 10 kilometers on average, settlement areas with a size of 3 to 8 hectares are inclined to the main tributaries of Zab River, which are under the influence of central area in the second level-size of the area. These centers, in turn, control the seasonal and pastoral areas around the plain and themselves. However, military forts, which are built on the edge of geographical borders and on the heights around the plain and tend to choose heights, are in direct contact with the plain control centers and are categorized at the third level-size level of the area. The continuous ordering of this settlement with a clear pattern indicates the existence of a local power that controls the population of plain with abundant water resources and fertile soil and rich mountain pastures by a main center and there are castles in the heights of this geographical area and mountain passes. They controlled north and west, where the two great powers of Urartu and Assyria were located (Sorkhabi and Salimi, 2019, 225). The information of this situation can be seen in connection with small local governments that were located in the southern plains of Lake Urmia during the Iron Age and relied on farming and ranching populations living in this geography and which are sometimes mentioned in Assyrian texts. Linking this wide research with historical sources and texts of first half of the first millennium BC can lead to very useful results in relation to the historical geography of the region at this historical period. One of these possibilities is equating of Piranshahr Plain with a small kingdom called Xubuskie in the Iron Age, which has been mentioned many times in New Assyrian writings and has been supported by scholars such as Lanfranchi, Reid and Fuxos.

تحلیل الگوهای استقراری عصر آهن دشت پیرانشهر با تکیه بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

عبیدالله سرخ‌آبی^۱

دانشجوی دکتری باستان‌شناسی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

رضا رضالو

استادیار باستان‌شناسی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

کریم حاجی‌زاده

استادیار باستان‌شناسی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۰۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۳۰

علمی - پژوهشی

چکیده:

تفسیر رفتارهای گذشته‌ی انسان و توجه به درک و سنجش فرایندهای پیچیده‌ی تعاملی بین انسان و محیط از حیث وابستگی آن به اجزای محیط طبیعی و اکولوژیکی در مرکز توجه باستان‌شناسی جدید قرار دارد. بررسی‌های باستان‌شناسی و تحلیل الگوهای استقراری، از روش‌های شناخته شده در باستان‌شناسی برای کمک به شناخت این فرایندهای تعاملی است. حوضه‌ی جنوبی دریاچه‌ی ارومیه با مطالعات هیات باستان‌شناسی دانشگاه پنسیلوانیا در تپه حسنلو و دشت سندوس به یکی از مهم‌ترین مناطق باستان‌شناختی و مینایی برای گاهنگاری در شمال‌غرب ایران بدل گشت. در این میان دشت پیرانشهر از طرفی به دلیل همجواری با محوطه حسنلو در شمال و محوطه ربط در جنوب و از طرف دیگر به دلیل همسایگی این منطقه با قدرت‌های بزرگی چون آشور و اورارتو و مانا در نیمه‌ی اول هزاره‌ی اول ق.م جزو نواحی مهم از نظر مطالعات باستان‌شناسی عصر آهن شمال‌غرب ایران است. پژوهش پیش رو با این فرض که استقرارهای عصر آهن دشت پیرانشهر از الگوی استقراری مشخصی پیروی می‌کنند، دشت پیرانشهر را بررسی کرد. در این پژوهش سعی گردید با استفاده از روش مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای و به‌کارگیری مدل‌های تحلیل جغرافیایی تفسیر روشمند و مناسبی از نحوه‌ی توزیع محوطه‌های عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م دشت پیرانشهر ارائه گردد. بررسی‌ها نشان داد که استقرارهای عصر آهن منطقه بیش از همه تحت تأثیر دو عامل جغرافیایی ارتفاع از سطح دریا و میزان دسترسی به رودخانه‌ها بوده و همین امر باعث ایجاد شبکه‌های خطی در مسیر رودخانه‌ها و با ارتفاع‌گزینی مناسب نسبت به دشت گردیده است. همچنین مشخص شد که استقرارهای عصر آهن این دشت به تبعیت از شکل ناهمواری‌ها و جغرافیای طبیعی منطقه در نیمه‌ی نخست هزاره‌ی اول ق.م با ایجاد سلسله مراتب استقراری مشخص میل به سوی تشکیل یک واحد سیاسی مستقل محلی داشته است که می‌توان نشانه‌های وجود این واحد سیاسی را در متون آشوری نو با نام خوبوشکیا شناسایی کرد.

واژه‌های کلیدی: الگوی استقراری، عصر آهن، هزاره‌ی اول ق.م، دشت پیرانشهر، GIS.

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر توجه به درک و سنجش فرایندهای پیچیده‌ی تعاملی بین انسان و محیط در حوضه‌ی مطالعات باستان‌شناسی، طرفداران بسیار زیادی پیدا کرده است. تفسیر رفتارهای گذشته‌ی انسان از حیث وابستگی آن به اجزای محیط طبیعی و اکولوژیکی در مرکز توجه این نوع اندیشه قرار دارد. (سعیدی هرسینی و دیگران، ۱۳۹۱: ۲۶). آن‌چه ضرورت استفاده از این گونه تحلیل‌ها را فزونی می‌بخشد، ارتباط مناطق جغرافیایی و پدیده‌های مکانی است که در بین دو دانش جغرافیا و باستان‌شناسی و به ویژه باستان‌شناسی پهن‌دشت مشترک است (نیکنامی، ۱۳۸۴: ۵۶). استفاده از GIS و فناوری فضایی در باستان‌شناسی موجب دگرگون شدن نگرش‌ها و پیشرفت تحلیل‌های باستان‌شناسی شده است (کریمی و فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۳: ۱۱۴). سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات ناحیه‌ای در باستان‌شناسی برای بررسی نمونه‌های محوطه‌های باستان‌شناسی و برای

کشف الگوها و هم‌سازی با عوامل زیست-محیطی مانند: ارتفاعات، دامنه‌ها، جهات شیب، برجستگی‌ها، زمین-شناسی و یا فواصل مختلف دسترسی به آب به کار رفته است (یوسفی زُشک و باقی‌زاده، ۱۳۹۱: ۱۱). در سال‌های اخیر در ایران نیز باستان‌شناسان سعی کرده‌اند با نگاهی ویژه به داده‌های علوم میان‌رشته‌ای، موضوع برهم-کنش میان انسان و محیط زیست را روشن کنند (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۲).

الگوی استقرار عبارت است از الگو و نوع بافت استقراری‌ای که در نتیجه‌ی پیوستگی‌ها و ارتباطات میان مردم، بر پایه‌ی انتخاب آن‌ها با توجه به موارد کاربردی، اقتصادی و ملاحظات اجتماعی به منظور برقراری استقرار در محل به وجود می‌آید (فاگان، ۱۳۸۲: ۵۶۳). 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 رابطه‌ی انسان در مکان‌گزینی و زیست در پهنه‌ی جغرافیایی معطوف می‌شود که با توجه به تفاوت وضعیت جغرافیایی هر منطقه نحوه‌ی پراکنش استقرارها نیز با هم متفاوت است (Kowalewski, 2008: 277). در دیدگاه باستان‌شناسی زمین‌سیما و نگاه به منظر در الگوی استقرار نیز به تعامل انسان با محیط پرداخته و جوامع انسانی و جغرافیای طبیعی را از عوامل شکل-گیری چشم‌انداز معرفی می‌کند (Johnson, 2007: 3).

۲. روش پژوهش:

این پژوهش ابتدا با مطالعات کتابخانه‌ای شروع شد. بعد از تهیه‌ی لیستی کامل از محوطه‌های باستانی ثبت شده که قبلاً توسط هیأت‌های بررسی کننده مطالعه شده بودند و در چهارچوب عصر آهن و هزاره‌ی اول قرار داشتند، برای تهیه‌ی مدارک اولیه مانند عکس و سفال و اطلاعات مکانی از قبیل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع و... و همچنین تهیه‌ی نقشه‌های GIS و کسب آگاهی بیشتر از آگاهان محلی و مردم بومی، بررسی میدانی منطقه شروع شد. در بررسی میدانی ابتدا از چهار جهت از محوطه‌ی مورد نظر عکس‌هایی که گویای وضع موجود و موقعیت محلی اثر بودند، تهیه گردید. سپس مدارک باستان‌شناختی پراکنده و شاخص در سطح محوطه از قبیل سفال، خشت، آجر، سنگ و ابزار سنگی و... به روش تصادفی نامنظم از رأس تپه تا فاصله‌ی ۱۰ متری از دامنه‌ی تپه نمونه‌برداری گردید. با استفاده از دستگاه GPS موقعیت جغرافیایی اثر و ارتفاع آن از سطح دریا و از سطح زمین‌های مجاور و همچنین موقعیت عارضه‌های طبیعی مثل کوه یا چشمه و کانال و... نسبت به محوطه ثبت گردید. با استفاده از برنامه‌ی Google Earth، فاصله‌ی محوطه تا نزدیک-ترین روستا، نزدیک‌ترین رودخانه و شهر پیرانشهر محاسبه و عکس‌های هوایی محوطه از سایت Bing.com تهیه شد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و نرم‌افزار آماری SPSS به تجزیه و تحلیل مکانی و آماری داده‌ها هم بر پایه‌ی بررسی جدید و هم بر پایه‌ی بررسی‌های گذشته پرداخته شد.

لازم به ذکر است که در این پژوهش برای نام‌گذاری محوطه‌ها از دو حرف انگلیسی P و I و یک نشانه / و یک عدد استفاده شده است که حرف اول P نشانه‌ی PIRANSHAHR به معنای دشت پیرانشهر و حرف دوم I نشانه‌ی IRON به معنای آهن و عدد نیز شماره‌ی محوطه بر اساس حروف الفبای فارسی است. برای مثال نشانه‌ی PI/4 به معنای محوطه‌ی شماره‌ی ۴ از محوطه‌های عصر آهن دشت پیرانشهر است که نام اصلی هر کدام از این محوطه‌ها هم در فهرست و هم در بخش تشریح توصیفی تپه‌ها آمده است.

۳. پیشینه‌ی پژوهش:

امروزه بررسی‌های میدانی گامی مهم در برنامه‌های تحلیلی توسعه و تحول تاریخ انسان و کاوش در منطقه محسوب می‌شوند، از این رو در بیشتر موارد کاوش‌های باستان‌شناختی بدون بررسی‌های نخستین و یا بدون در نظر گرفتن نتایج بررسی‌های پیشین عملی نیست (علیزاده، ۱۳۸۰: ۱۸۹). تا کنون چندین هیأت ایرانی و خارجی در این منطقه به بررسی و کاوش باستان‌شناختی پرداخته‌اند. که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱: کاوش در تپه لاوین پیرانشهر^۱ در قالب پایان‌نامه دوره‌ی دکتری باستان‌شناسی تحت عنوان بازنگری دوره‌ی مس و سنگ شمال غرب ایران، مطالعه‌ی موردی: تپه لاوین، توسط علی بیننده در سال ۱۳۸۷.
 ۲: بررسی باستان‌شناختی حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب در قالب پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد علی بیننده در سال ۱۳۸۷.

۳: تحلیلی الگوهای استقراری عصر آهن حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب در قالب پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد عبیدالله سرخ‌آبی در سال ۱۳۹۶.

۴: بررسی باستان‌شناختی پیرانشهر توسط حاکمی و راد در سال ۱۳۴۲.

۵: بررسی باستان‌شناختی پیرانشهر توسط خرازی و همکاران در سال ۱۳۸۲.

۶: بررسی باستان‌شناختی پیرانشهر توسط قلی‌زاده و همکاران^۲ در سال ۱۳۸۵.

۷: بررسی باستان‌شناختی پیرانشهر توسط خان‌محمدی و همکاران^۳ در سال ۱۳۸۷.

۸: بررسی کانال انتقال آب سد سیلوه به سد چپرآباد به سرپرستی نسیرین قهرمانی^۴ در سال ۱۳۹۴.

۹: بررسی باستان‌شناختی حوضه‌ی آبگیر سد سیلوه به سرپرستی اکبر عابدی در سال ۱۳۹۶.

۱۰: بررسی باستان‌شناختی حوضه‌ی آبگیر سد کانی سیب به سرپرستی رضا حیدری در سال ۱۳۹۷.

۱۱: بررسی باستان‌شناختی حوضه‌ی آبگیر سد باوله به سرپرستی بایرام آقالاری در سال ۱۳۹۷.

۱۲: علاوه بر این منابع، پژوهشگرانی همچون اورل استین، اشتفان کرول، ولفرام کلایس و فرانک هول نیز به تپه‌های باستانی این منطقه اشاره کرده‌اند.

۴. مبانی نظری تحلیل الگوی استقرار:

انسان همواره برای زیستن در صدد انطباق خود با محیط پیرامون بوده که این انطباق از طریق شناخت محیط صورت گرفته و به تدریج با گسترش دامنه‌ی شناخت انسان، او را به سمت حاکم شدن بر محیط و شکل‌گیری تمدن پیش برده است. تفکر آگاهانه‌ی انسان در طول تاریخ همیشه به زمین به عنوان بستری برای زیستن و عوامل زیست محیطی آن به عنوان لازمه‌ی ادامه‌ی حیات توجه داشته است. این برداشت در روند تاریخ موجب شکل‌گیری اسطوره‌ها و مذاهبی شده است که ساختار اصلی آن‌ها بر مجموعه عوامل زیست محیطی متکی بوده است. در بحث الگوی استقرار نقش تعامل انسان با محیط از این روی حایز اهمیت است که انسان و مجموعه‌ی شرایط محیطی همواره بر هم تأثیر گذار بوده‌اند به عبارتی همان‌قدر که انسان محیط را به سود

5- نگارنده عضو تیم کاوش بوده است.

6- نگارنده عضو هیأت بررسی بوده است.

7- نگارنده عضو هیأت بررسی بوده است.

8- نگارنده عضو هیأت بررسی بوده است.

خود تغییر داده به همان اندازه خود نیز متأثر از شرایط محیطی گردیده است. این تأثیر و برهم‌کنش هم باعث ایجاد تغییرات در محیط و هم بروز تغییراتی در رفتار انسان شده است، آنچه ما به عنوان صفت ممیزه‌ی انسان به نام فرهنگ می‌شناسیم، عمدتاً حاصل این انطباق و برآیند این رفتار است. تعامل انسان با محیط در هر شکلی که باشد - تأثیر محیط بر انسان یا انسان بر محیط - نمی‌توان انسان را خارج از محیط تصور کرد (مترجم و الماسی، ۱۳۹۲: ۵۲)

واژه‌ی الگوی استقراری در این‌جا به عنوان روشی توصیف می‌شود که در آن انسان خود را بر روی چشم‌اندازی که در آن زندگی می‌نمایند، تصور می‌کند (یوسفی ژشک به نقل از پارسونز، ۱۳۹۱: ۱۱). به عبارتی دیگر الگوی استقراری عبارت است از الگو و نوع بافت استقراری‌ای که در نتیجه‌ی پیوستگی‌ها و ارتباطات میان مردم، بر پایه‌ی انتخاب آن‌ها با توجه به موارد کاربردی، اقتصادی و ملاحظات اجتماعی به منظور برقراری استقرار در محل به وجود می‌آید (فاگان، ۱۳۸۲: ۵۶۳). از نظام بهره‌گیری از زمین که دارای یک نظم و ترتیب فضایی است، به عنوان الگوی استقراری نام برده می‌شود. الگوی استقراری در واقع طُرُق‌ی را نشان می‌دهد که گروه ویژه‌ای از مردم، پهن‌دشت‌های استقراری را مورد استفاده قرار داده‌اند (فدر، ۱۳۹۲: ۹۸). 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 رابطه‌ی انسان در مکان‌گزینی و زیست در پهنه‌ی جغرافیایی معطوف می‌شود که با توجه به تفاوت وضعیت جغرافیایی هر منطقه نحوه‌ی پراکنش استقرارها نیز با هم متفاوت است (Kowalewski, 2008: 277). در دیدگاه باستان‌شناسی زمین‌سیما و نگاه به منظر در الگوی استقرار نیز به تعامل انسان با محیط پرداخته و جوامع انسانی و جغرافیای طبیعی را از عوامل شکل‌گیری چشم‌انداز معرفی می‌کند (Johnson, 2007: 3).

به لحاظ نظری روشن است که الگوهای استقراری، متأثر از محیط طبیعی شکل می‌گیرد. به همین جهت در تحلیل مکانی، رابطه‌ی بین استقرارها و مشخصه‌های زیست محیطی از قبیل نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا، فاصله از رودخانه، شیب زمین، پوشش گیاهی، رژیم رطوبتی و دیگر عوامل مورد توجه قرار می‌گیرد (بلمکی به نقل از کلارک، ۱۳۹۳: ۳). در تئوری‌های فضایی و جغرافیای اقتصادی الگوهای استقراری به دو ویژگی بنیادی توجه دارد. اولین ویژگی آن ساختار فضایی استقرارها و ویژگی دوم رابطه‌ی فضایی بین استقرارها می‌باشد (یوسفی ژشک و باقی‌زاده، ۱۳۹۱: ۱۱). اثرات عوامل طبیعی در ساختارهای فضایی-مکانی در شناخت نحوه‌ی شکل‌گیری و سازمان‌بندی فضاهای جغرافیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین تبیین شکل و نحوه‌ی استقرار و در مجموع علت وجودی مراکز باستانی نیازمند یک بررسی دقیق و همه‌جانبه است (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۹). مجموعه عوامل زیست محیطی نقشی موثر در ایجاد استقرارهای انسانی در هر دوره‌ی زمانی دارند. لذا در باستان‌شناسی علاوه بر شناخت میزان تأثیر محیط در ایجاد هر استقرار، میزان انطباق استقرارها با شرایط محیطی حاکم را نیز ممکن می‌سازد. یکی از روش‌های بررسی انطباق در مطالعات باستان‌شناسی مطالعه‌ی الگوی استقرار و تحلیل استقراری است که به بررسی شکل‌گیری محوطه‌های باستانی در بسترهای محیطی می‌پردازد (مترجم و الماسی، ۱۳۹۲: ۵۱).

بررسی‌های باستان‌شناسی و تحلیل الگوهای استقراری، از روش‌های شناخته شده در باستان‌شناسی برای کمک به شناخت روابط فرهنگی است. در گذشته این نوع تحلیل با روش‌های سنتی انجام می‌گردید، اما امروزه تحلیل الگوهای استقراری با نرم‌افزارهای متفاوتی مانند GIS انجام می‌گیرد که به اطلاعات واضح‌تر و واقعی‌تری منجر می‌گردد (یوسفی زُشک و باقی‌زاده، ۱۳۹۱: ۷). بنابراین استفاده از تکنولوژی‌های جدید مانند سنجش از دور (RS) و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای این منظور در مناطق مختلف جهان بررسی شده و استفاده از آن نیز مفید شناخته شده است. در ایران با وجود داشتن تاریخ کهن و مکان‌های باستانی فراوان تا زمان حاضر کار چندانی در این زمینه انجام نشده است (کریمی و فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۳: ۱۱۳).

مبانی تئوریک تحلیل الگوی استقراری در محیط GIS بر این فرض استوار می‌باشد که ایجاد زیستگاه‌های دائمی توسط انسان بر اساس یک مدل توزیع تصادفی نیست. چون رفتار انسان‌ها همیشه الگوپذیر بوده است و بنابر رفتار مکان‌گرایانه‌ی آن‌ها، استقرارها با توجه به شکل زمین، خاک، پوشش گیاهی، منابع آبی و دیگر ویژگی‌ها انتخاب می‌گردند (یوسفی زُشک به نقل از وارن و آس، ۱۳۹۱: ۱۱). برخی از این تحلیل‌ها بسیار قدیمی شده و در شکل ساختاری خود در باستان‌شناسی جا افتاده‌اند؛ همانند نظریه‌ی والتر کریستالر که اکثر باستان‌شناسان آن را پذیرفته‌اند. برخی دیگر مانند تحلیل انتروپی، تحلیل رتبه-اندازه، تحلیل نخست شهری به تازگی به کار گرفته شده‌اند و همچنان در حال آزمون و خطا هستند (بلمکی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۲). بدین ترتیب به تدریج با گسترش مطالعات این‌چنینی در دانش جغرافیا و با افزایش امکان دسترسی به داده‌های الگوی استقراری منطقه‌ای، این تحلیل‌ها به باستان‌شناسی نیز راه پیدا کرد (جانسون، ۱۳۸۱). بررسی رافائل بیسونه در دشت ارومیه و ارمنستان جهت تحلیل الگوهای استقراری اورارتویی و ماقبل اورارتویی در قفقاز و پژوهش آدام اسمیت در آذربایجان غربی در راستای تحلیل الگوهای استقراری قلعه‌های اورارتویی بازتاب یافته در نظام معماری سیاسی آن را می‌توان از کارهای پیشرو در شمال غرب ایران دانست. نمونه‌ی پژوهش‌های بسیار جدیدتر در این زمینه را یوسفی زُشک و باقی‌زاده (۱۳۹۱) در دشت درگز برای تحلیل الگوهای استقراری دوره‌ی نوسنگی تا پایان عصر آهن به انجام رسانده‌اند. همچنین بلمکی و تاج‌بخش (۱۳۹۳) تحلیل الگوهای استقراری را در ارتباط با تشابهات منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای محوطه‌های نوسنگی اطراف الوند به کار برده‌اند. یکی از جدیدترین پژوهش‌ها در این زمینه را بلمکی و نیکنمایی و هرسینی (۱۳۹۴) برای تحلیل الگوهای استقراری محوطه‌های مس‌سنگی متأخر دشت همدان با استفاده از مدل توزیع رتبه-اندازه و مدل آنتروپی شانون انجام داده‌اند.

۵. تحلیل الگوهای استقراری عصر آهن دشت پیرانشهر یا تأکید بر GIS

۵-۱. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به عامل ارتفاع:

از مواد مهمی که در بررسی مکان‌های باستانی دارای اهمیت است، توزیع آن‌ها در سطوح ارتفاعی مختلف می‌باشد. نتایج حاصل از این بررسی‌ها می‌تواند در شناخت مکان‌های باستانی جدید و همچنین نحوه‌ی استقرار مکان‌ها در گذشته اطلاعات ارزشمندی را در اختیار محققان باستان‌شناس قرار دهد (کریمی و فرج‌زاده-اصل، ۱۳۸۳: ۱۱۹). از ۱۹۰۰ کیلومتر مربع منطقه‌ی مورد مطالعه، ۷۰۰ کیلومتر مربع را مناطق کوهستانی صعب‌العبور با دره‌های تنگ و بسته‌ی نوار مرزی ایران و عراق واقع در غرب حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب (کوهستان‌های

سپهریز، کانی‌خدا، قندیل، شرگه و زویان) و ۴۰۰ کیلومترمربع را منطقه‌ی کوهستانی حدفاصل شهرستان‌های پیرانشهر و مهاباد واقع در شرق حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب (کوهستان‌های سرشاخان و لندی شیخان) تشکیل می‌دهند و ۸۰۰ کیلومترمربع باقی‌مانده را نیز دشت‌های میان‌کوهی پیرانشهر و لاجان و دره‌های باز اطراف آن تشکیل می‌دهند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که توزیع مکان‌های باستانی در منطقه‌ی مورد مطالعه هم-سان نبوده و از ۸۰ مکان باستانی که دارای لایه‌های عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م هستند، فقط ۸ مورد در مناطق کوهستانی نوار غربی و شرقی واقع شده‌اند (حدود ۱۲٪ از کل استقرارها در ۵۸٪ درصد از کل منطقه‌ی مورد مطالعه) و ۷۲ مورد در دشت میان‌کوهی پیرانشهر و دره‌های باز اطراف واقع گردیده‌اند (حدود ۸۸٪ از کل استقرارها در ۴۲٪ از کل منطقه‌ی مورد مطالعه). از لحاظ طبقات ارتفاعی نیز تعداد ۴۲ محوطه یعنی ۵۲٪ از مجموع محوطه‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۳۰۰ متر و تعداد ۲۲ محوطه یعنی ۲۷٪ از مجموع محوطه‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۷۰۰-۱۵۰۱ متر و تعداد ۱۵ محوطه یعنی ۱۸٪ از مجموع محوطه‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۹۰۰-۱۷۰۱ متر و تنها ۱ محوطه یعنی ۱٪ از مجموع محوطه‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۲۱۰۰-۱۹۰۱ متر قرار دارند. در مجموع ۸۰٪ از محوطه‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۷۰۰-۱۳۰۰ متر قرار گرفته‌اند که شامل دشت میان‌کوهی لاجان و پیرانشهر و دره‌های باز اطراف و دامنه‌های با شیب ملایم حواشی دشت می-شود. یعنی این طبقه‌ی ارتفاعی که دشت‌ها و کوهپایه‌ها را دربر می‌گیرد، بیش‌تر مورد علاقه‌ی استقرارهای عصر آهن و هزاره‌ی اول منطقه‌ی مورد مطالعه است (شکل شماره ۱ و جدول شماره ۱). از طرفی در یک بررسی جداگانه نشان داده شده است که از مجموع محوطه‌های باستانی استان آذربایجان غربی ۳۷٪ در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰ متر و ۳۵٪ در ارتفاع ۱۴۰۰ تا ۱۸۰۰ متر واقع گردیده‌اند (آفتاب و دیگران، ۱۳۹۳: ۴۳). به طور کلی این بدان معناست که هر چه از مقدار ارتفاع کاسته می‌شود، بر تعداد استقرارها نیز افزوده می‌شود و نتیجه این که استقرارهای عصر آهن منطقه گرایش به دشت و تا حدودی مناطق کوه‌پایه‌ای داشته‌اند.

واضح است نوع توپوگرافی و ناهمواری‌های منطقه مهم‌ترین عامل در بروز این ناهمسانی است. با توجه به موارد فوق کاملاً روشن است که عامل جغرافیایی ناهمواری و توپوگرافی رتبه‌ی اول را در کیفیت و کمیت توزیع مکان‌های باستانی منطقه به خود اختصاص می‌دهد. دور از ذهن نیست که با توجه به توپوگرافی منطقه‌ی مورد مطالعه و شرایط سیاسی و اقتصادی عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م شمال غرب ایران، قلعه‌های نظامی، استقرارهای فصلی و کوچ‌نشینی و ایستگاه‌های گمرکی تعیین‌کننده‌ی کاربری استقرارگاه‌های کوهستانی بوده که وسعت کم استقرارها و وجود گورستان‌های بدون ارتباط با مراکز استقراری در نقاط کوهستانی مؤید این نکته است و استقرارهای روستایی و مراکز شهری تعیین‌کننده‌ی کاربری استقرارگاه‌های دشتی بوده‌اند که حصول نتایج بهتر در این زمینه مستلزم تحلیل سلسله مراتبی از طریق مدل رتبه-اندازه است.

تحلیل‌ها در این تحقیق نشان می‌دهند که هر چه بر میزان ارتفاع افزوده می‌شود از تنوع لایه‌های فرهنگی محوطه‌هایی که حاوی لایه‌های عصر آهن در منطقه هستند، کاسته می‌شود به طوری که محوطه‌هایی که در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۳۰۰-۱۵۰۰ متر واقع گردیده‌اند، بیش‌ترین تنوع لایه‌های باستانی (گاهی تا ۵ لایه‌ی فرهنگی از کالکولتیک تا اسلامی) و محوطه‌هایی که در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۹۰۰-۲۱۰۰ متر کم‌ترین تنوع

لایه‌های فرهنگی (فقط آهن و اسلامی) را دارند. اما محوطه‌های تک دوره‌ای عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م با ۱۲ محوطه، بیش‌ترین تمرکز را در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۳۰۰-۱۵۰۰ متر دارند و در طبقات ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۷۰۰ و ۱۷۰۰-۱۹۰۰ و ۱۹۰۰-۲۱۰۰ به ترتیب دارای تجمع ۵ و ۷ و ۰ هستند (شکل‌های شماره‌ی ۲ و ۳ و جدول شماره‌ی ۲). همچنین در آزمون کا-اسکور برای محاسبه‌ی میزان ارتباط عامل ارتفاع از سطح دریا با دوره‌های فرهنگی موجود در توالی لایه‌های باستانی محوطه‌ها عدد ۰/۸۰۸ به‌دست آمد که نشانگر بی‌معنی بودن این ارتباط است.

در تحلیل دیگری که در ارتباط با میزان رابطه‌ی ارتفاع محوطه‌ها با وسعت محوطه‌ها به انجام رسید، این نتیجه حاصل گردید که محوطه‌های کمتر از ۵/۵ هکتار با ۶ عدد دارای تحدب در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۷۰۰ متر بودند و محوطه‌های ۵/۵ تا ۲ هکتاری با ۳۹ عدد و همچنین محوطه‌های ۲ تا ۵ هکتاری با ۲۹ عدد دارای سیر نزولی نزدیک به نرمال بودند و محوطه‌های ۵ تا ۳۰ هکتاری با ۵ عدد در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۳۰۰-۱۵۰۰ متری متمرکز بودند. این آنالیز مشخص می‌کند که تمایل محوطه‌های کمتر از نیم هکتار که احتمالاً قلعه‌های نظامی یا پاسگاه‌های مرزی و دیده‌بانی بوده‌اند، گرایش به طبقات ارتفاعی بالاتر نسبت به استقرارهای بزرگ‌تر را دارند و دلیل آن را می‌توان در موقعت خاص منطقه در عصر آهن و هم‌جواری با قدرت‌هایی مانند آشور و اورارتو و مانا و اهمیت این دشت به دلیل احتمال وجود یک قدرت محلی قلمداد کرد (شکل‌های شماره‌ی ۴ و ۵ و جدول شماره‌ی ۳). لانفرانچی، فوخوس و رید با تأکید و زیمانسکی و لوین با تردید در مطالعات خود، توپونیم خوبوشکیه (قدرتی محلی در نیمه‌ی نخست هزاره‌ی اول ق.م که هم‌جوار با آشور و اورارتو و مانا بوده است) را با دشت پیرانشهر منطبق می‌دانند. احتمالاً این پادشاهی محلی حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب را با سه محوطه‌ی بزرگ بالای ۱۰ هکتار (تپه‌ی پسه، تپه‌ی شین‌آباد، تپه‌ی ربط) دربر می‌گرفته است. وجود این پادشاهی محلی که منطبق بر یک حوضه‌ی مشخص جغرافیایی می‌باشد، فلسفه‌ی وجودی قلعه‌ها و استحکامات مرتفع را تبیین می‌کند که در این مجال نمی‌گنجد. همچنین در آزمون دیگری برای محاسبه‌ی میزان ارتباط عامل ارتفاع از سطح دریا با مساحت احتمالی و تقریبی محوطه‌ها عدد ۰/۶۴۸ به‌دست آمد که نشانگر بی‌معنی بودن این ارتباط از نظر آماری است (جدول شماره‌ی ۴). در ادامه‌ی تحلیل کا-اسکور برای ارتفاع میزان ارتباط میان عامل ارتفاع از سطح دریا با میزان دسترسی محوطه‌ها به رودخانه عدد ۰/۰۰۱ به‌دست آمد که نشانگر بی‌معنی‌دار بودن این ارتباط از نظر آماری است (جدول شماره‌ی ۵). وقتی نتایج این تحلیل را با تحلیل مشابهی که در ادامه‌ی این پژوهش به انجام رسید (شکل شماره‌ی ۶ و جدول شماره‌ی ۶)، ادغام می‌کنیم متوجه می‌شویم که با افزایش ارتفاع از کاربری‌های استقراری و گورستانی به طور منظم و نزدیک به نرمال کاسته شده و بر کاربری‌های نظامی افزوده می‌شود که می‌تواند نشانه‌ی وجود سلسله مراتب استقراری با مرکزیت مشخص و وجود قدرت و حاکمیت محلی در منطقه باشد.

نتایج آزمون کا-اسکور برای محاسبه‌ی میزان ارتباط عامل کاربری احتمالی و تقریبی محوطه‌ها با میزان وسعت محوطه‌ها عدد ۰/۰۰ را به‌دست می‌دهد که نشانگر بی‌معنی‌دار بودن شدید این ارتباط از نظر آماری است (جدول شماره‌ی ۷). و نیز نتایج آزمون کا-اسکور برای محاسبه‌ی میزان ارتباط عامل اندازه‌ی وسعت محوطه‌ها با میزان دسترسی محوطه‌ها به رودخانه عدد ۰/۰۰۵ را به‌دست می‌دهد که نشانگر بی‌معنی‌دار بودن این ارتباط از نظر آماری است (جدول شماره‌ی ۸). تحلیل و تبیین الگوهای استقراری نسبت به عامل ارتفاع بسیار پیچیده و

گسترده‌تر از آن است که در این مقام بگنجد ولی آنچه مهم است این است که در منطقه‌ی مورد مطالعه‌ی این پژوهش، استقرارها بیش از هر چیز تحت تأثیر عامل ارتفاع بوده و این عامل بسیاری از متغیرهای محیطی را نیز تحت تأثیر قرار داده است.

۲-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به جهت شیب زمین

اولین اثر این عامل در اقلیم و حرکات دامنه‌ای متأثر از آن می‌باشد. تأثیر دیگر جهات جغرافیایی در میزان دریافت نور خورشید و به وجود آمدن همرفت دامنه‌ای است که می‌تواند تأثیر وافر بر محیط اکولوژیکی و مراکز باستانی داشته باشد (آفتاب و دیگران، ۱۳۹۳: ۴۶). تحلیل الگوی استقرارها نسبت به شیب زمین بیش‌تر تحت تأثیر عوامل ثابت جغرافیایی مانند زاویه‌ی تابش خورشید، اقلیم غالب منطقه‌ی مورد مطالعه، جهت وزش باد در فصول سرد و گرم، میزان درجه حرارت و ... از منطقه‌ای به منطقه‌ی دیگر تغییر می‌کند و گویای زوایای آشکار و پنهان در مکان‌گزینی استقرارها است. بیش‌ترین مراکز باستانی استان در شیب‌های ملایم قرار گرفته‌اند، به طوری که بیش از ۴۶٪ در شیب کم‌تر از ۵ درجه قرار دارند (آفتاب و دیگران، ۱۳۹۳: ۴۴). این وضعیت کمابیش در محدوده‌ی مورد مطالعه نیز پابرجا بود (شکل شماره ۷).

دشت پیرانشهر با قرارگیری در عرض‌های شمالی و اقلیم سرد و خشک در زمستان و معتدل و مرطوب در تابستان شرایط ویژه‌ای را در گزینش الگوی مناسب استقرار بر ساکنان کنونی و باستانی منطقه تحمیل کرده است. از ۸۰ محوطه‌ی مطالعه شده در این پژوهش، جهت شیب شرقی با تعداد ۲۸ محوطه یعنی ۳۸/۸٪ از کل استقرارها در رتبه‌ی اول و جهت شیب غربی با تعداد ۱۶ محوطه یعنی ۲۱/۲٪ از کل استقرارها در رتبه‌ی دوم و جهات شیب شمالی و جنوبی هر کدام با تعداد ۹ محوطه یعنی هر کدام با ۱۲/۵٪ از کل استقرارها مشترکاً در رتبه‌ی سوم قرار گرفته‌اند. مابقی محوطه‌ها نیز در شیب‌های شمال‌شرقی، شمال‌غربی، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی واقع گردیده‌اند که در مجموع ۱۵٪ از کل استقرارها را شامل می‌شوند.

بدین ترتیب مشاهده می‌شود که استقرارهای عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م در این منطقه گرایش به گزینش شیب شرقی دارند و دلیل آن را می‌توان دامنه‌های پر آب با چشمه‌های جوشان نوار کوهستانی غرب دشت و تطابق با زاویه‌ی تابش خورشید جهت استفاده از نور و انرژی آن در ماه‌های سرد سال (۷ ماه در سال) و افزایش مقاومت در برابر جهت شمال‌غربی-جنوب‌شرقی باد غالب سرد و زمستانی عنوان کرد که به باد زیران معروف است و از اوایل پاییز تا اواسط بهمن منطقه را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. حتی امروزه هم این تطابق معماری با محیط جهت غلبه بر بادهای سرد شمالی در روستاهایی که روی شیب‌های غربی قرار گرفته‌اند و حتی در طراحی خیابان‌های شهری مشاهده می‌شود. نواحی دامنه‌ای و کوه‌پایه‌ای با داشتن رودخانه‌های خروشان و پر آب که از نوار کوهستانی مرز ایران و عراق جار شده و شاخه‌های زاب را شکل می‌دهند و وجود چشمه‌های جوشان در این دامنه‌ها و هم‌چنین نزدیکی به مراتع و چراگاه‌های غنی کوهستانی شرایط مناسب‌تری برای استقرار جوامع دامدار مهیا کرده است و دو عامل آب و غذا را در دسترس این جوامع قرار داده است (شکل شماره ۸ و جدول شماره ۹).

۳-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به شکل زمین^۱

لندفرم یا شکل زمین به کلیه اشکال و فرم‌های هم‌جنسی اطلاق می‌گردد که به طور منحصر به فرد تحت تأثیر فرایندهای تراکمی یا فرسایشی عوامل جغرافیایی ایجاد می‌گردند. منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر واحدهای اراضی به پنج واحد: کوه‌ها، تپه‌ها، فلات‌ها، دشت‌های دامنه‌ای و واریزه‌های بادبزی شکل تقسیم شده است. در این تقسیم‌بندی کوه‌ها بیش‌ترین مساحت منطقه را (بیش از نیمی از کل منطقه‌ی مورد مطالعه) به خود اختصاص داده‌اند و فلات‌ها، تپه‌ها، دشت‌های دامنه‌ای و واریزه‌های بادبزی شکل از این حیث به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. از تعداد ۸۰ محوطه‌ی باستانی دارای مواد فرهنگی عصر آهن و هزاره‌ی اول منطقه، فلات‌ها ۴۳٪، کوه‌ها ۲۸٪، تپه‌ها ۲۲٪، دشت‌های دامنه‌ای ۶٪ و واریزه‌های بادبزی شکل ۱٪ از تعداد کل محوطه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. بدین ترتیب مشاهده می‌شود اگرچه که فلات‌ها که از نظر وسعت و گسترش در رده‌ی سوم قرار دارند، ولی با ۴۳٪ بیشترین تعداد محوطه‌ها را در خود جای داده‌اند که شاخصه‌هایی هم‌چون دسترسی به رودخانه‌های دائمی و شیب زمین و جهت شیب و حاصلخیزی خاک بر روی این انتخاب تأثیر داشته است (شکل شماره‌ی ۹ و جدول شماره‌ی ۱۰).

۴-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به فرسایش خاک

دشت پیرانشهر از نظر میزان فرسایش خاک به پنج طبقه تقسیم شده است: طبقه‌ی با فرسایش بسیار کم، طبقه‌ی با فرسایش کم، طبقه‌ی با فرسایش متوسط، طبقه‌ی با فرسایش متوسط تا زیاد و طبقه‌ی با فرسایش زیاد. منطقه‌ی مورد مطالعه به دلیل شرایط خاص جغرافیایی از جمله کوهستانی بودن بیش از دو سوم منطقه، وزش باد، بارش‌های پاییزی و زمستانی و همچنین گرمای تابستان و سرمای زمستان که باعث یخ‌زدگی و آب‌شدگی یا زلی فراکسیون بالا در منطقه می‌شود، به شدت تحت تأثیر عوامل فرسایش قرار دارد و بیش از دو سوم منطقه زیر سیطره‌ی طبقه‌ی با فرسایش متوسط تا زیاد قرار دارد. این طبقه بیش‌تر نواحی کوهستانی را پوشش داده است، ولی تنها ۳۱٪ از محوطه‌های مورد مطالعه را در خود جای داده است که البته این پژوهش احتمال وجود مراکز بیلاقی باستانی و گورستان‌های کوچک وابسته به جوامع شبانی را در این بخش غیرممکن نمی‌داند. منطقه‌ی با فرسایش کم که بیش‌تر دشت‌های میان‌کوهی لاجان و پیرانشهر و دره‌های باز مجاور را پوشش داده است، به تنهایی ۶۵٪ از کل محوطه‌های مورد مطالعه را در خود جای داده و منطقه‌ی با فرسایش بسیار کم چیزی حدود ۴٪ از کل محوطه‌ها را در خود جای داده است. مناطق با فرسایش متوسط و زیاد هم هیچ محوطه‌ای را شامل نمی‌شوند که این پدیده را می‌توان در ارتباط با شیب بیش از حد دامنه‌ها و نامناسب بودن خاک برای کشاورزی و مهم‌تر از همه وسعت بسیار کم این بخش قلمداد کرد (شکل شماره‌ی ۱۰ و جدول شماره‌ی ۱۱).

۵-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به حاصل‌خیزی خاک

میزان حاصل‌خیزی خاک از عوامل بسیار مهم در گزینش استقرارها به خصوص در جوامع کشاورز محسوب می‌شود. خاک‌های منطقه‌ی مورد مطالعه در شش سطح درجه ۱ تا ۶ بررسی شد. خاک‌های درجه ۱ که بیش‌تر به صورت باریکه‌هایی در امتداد شاخه‌های اصلی رودخانه‌ی زاب گسترش یافته‌اند، تعداد ۱۰ محوطه

یعنی ۱۲/۵٪ از کل استقرارها، خاک‌های درجه ۲ تعداد ۱۵ محوطه یعنی ۱۷/۵٪ از کل استقرارها، خاک‌های درجه ۳ تعداد ۱۹ محوطه یعنی ۲۲/۵٪ از کل استقرارها، خاک‌های درجه ۴ تعداد ۵ محوطه یعنی ۵٪ از کل استقرارها، خاک‌های درجه ۵ تعداد ۶ محوطه یعنی ۱۵٪ از کل استقرارها را در خود جای داده‌اند. با مقایسه‌ی دو متغیر نوع کاربری محوطه‌ها و وسعت حرایم پیشنهادی محوطه‌ها با عامل میزان حاصل‌خیزی خاک متوجه می‌شویم که هر چه بر وسعت محوطه‌ها افزوده می‌شود، استقرارها بیش‌تر به سوی خاک‌های مرغوب و فلاتی تمایل دارند که نشان از وابستگی استقرارها به خاک‌های مرغوب کشاورزی و بزرگ‌تر شدن استقرارها است (شکل شماره‌ی ۱۱). مقایسه‌ی نوع کاربری‌ها با حاصل‌خیزی خاک نیز نشان دهنده‌ی وابستگی سکونتگاه‌ها به خاک‌های مرغوب فلاتی و مکان‌گزینی قلعه‌های نظامی در دامنه‌های کوهپایه‌ای حاشیه با خاک‌های درجه ۵ و ۶ است. آنچه از این تحلیل نتیجه می‌شود این است که کشاورزی آبی وابسته به خاک‌های مرغوب و حاصل‌خیز دشت در کنار دامداری در کوهستان‌های مرتفع و مراتع مرغوب دو بخش اصلی اقتصاد را در عصر آهن منطقه فراهم کرده‌اند (جدول شماره‌ی ۱۲).

۵-۶. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به منابع آب

در طول تاریخ بشر دسترسی به منابع آبی جزو اصلی‌ترین فاکتورهای مکان‌گزینی برای جوامع بوده است. رودخانه‌ی زاب که مهم‌ترین و اصلی‌ترین رودخانه‌ی منطقه است، با داشتن شاخه‌های پر آب مانند رودخانه‌ی بادیناوه، رودخانه‌ی سیلوه، رودخانه‌ی لاین، رودخانه‌ی گولاوه، رودخانه‌ی آوخورده، رودخانه‌ی پردانان و... و چشمه‌های جوشان یکی از پر بارترین حوضه‌های آبی کشور را تشکیل داده است. تجمع زیاد استقرارهای باستانی در این حوضه به خصوص در نیمه‌ی شمالی آن و تعدد لایه‌های باستانی در این محوطه‌ها نشان از جاذبه‌های زیاد این منطقه برای جوامع باستانی دارد. رودخانه‌های دائمی و چشمه‌های پر آب این منطقه بدون شک عامل اصلی در بروز چنین جاذبه‌ای است. در بررسی رفتار محوطه‌های باستانی مورد مطالعه نسبت به منابع آب به دو فاکتور اساسی توجه گردید که عبارتند از: فاصله‌ی محوطه‌ها تا نزدیکترین رودخانه و نسبت وسعت محوطه‌ها به فاصله تا رودخانه.

در استان آذربایجان غربی بیش‌ترین مراکز باستانی با ۲۷/۸٪ در فاصله‌ی ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متری از رودخانه‌ها قرار گرفته‌اند، به طور کلی می‌توان گفت مراکز باستانی استان به فواصل بسیار نزدیک به رودخانه‌ها گرایش جدی دارند (آفتاب و دیگران، ۱۳۹۳: ۴۸). در محدوده‌ی مورد بررسی نیز از تعداد ۸۰ محوطه‌ی دارای لایه‌های فرهنگی عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م تعداد ۳۴ محوطه یعنی ۴۱/۲٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۲۰۰-۵۰۰ متری از رودخانه، تعداد ۲۰ محوطه یعنی ۲۳/۸٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۵۰۰-۲۰۰ متری از رودخانه، تعداد ۱۱ محوطه یعنی ۱۲/۵٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۱۰۰۰-۵۰۰ متری از رودخانه، تعداد ۶ محوطه یعنی ۶/۲٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متری از رودخانه، تعداد ۱۴ محوطه یعنی ۱۶/۲٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۵۰۰۰-۲۰۰۰ متری از رودخانه قرار داشتند (شکل شماره‌ی ۱۲). بدین ترتیب مشاهده می‌شود که تعداد ۵۴ استقرار از ۸۵ استقرار بررسی شده یعنی ۶۵٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۵۰۰-۰ متری از رودخانه واقع گردیده‌اند. این آمارها نشان‌دهنده‌ی رفتار محوطه‌ها در گرایش

استقرارها به سوی رودخانه‌ها هستند (جدول شماره ۱۳). شاخه‌ی اصلی زاب حدفاصل نَلاس تا پردانان به دلیل موقعیت خاص توپوگرافی و دره‌های تنگ و باریک محوطه‌های چندانی را در خود جای نداده است. ولی حوضه‌ی بالادست رودخانه‌ی زاب با داشتن دشت‌های باز میان‌کوهی بیش‌ترین محوطه‌ها را در خود جای داده است. در این قسمت یعنی از تقاطع شاخه‌ی پردانان تا تقاطع شاخه‌های لاورین و آوجار ۶ محوطه در فاصله‌ی کمی از رودخانه‌ی زاب واقع گردیده‌اند. شاخه‌ی آوجار با داشتن ۲۴ محوطه، شاخه‌ی لاورین با داشتن ۱۰ محوطه، شاخه‌ی جلدیان با داشتن ۵ محوطه در رتبه‌های یک تا سه‌ی این گروه‌بندی قرار می‌گیرند. در مجموع با افزایش فاصله از رودخانه از تعداد استقرارها کاسته می‌شود. در حالی که کاربری مسکونی محوطه‌ها با فاصله‌گیری از رودخانه‌ها بیش از موارد دیگر رو به کاهش است ولی کاربری نظامی با افزایش فاصله از رودخانه‌ها روند صعودی را تجربه می‌کند (شکل شماره ۱۳). و این به دلیل مکان‌گزینی قلعه‌های نظامی در نواحی کوهپایه‌ای و دور از رودخانه‌ها است. این قلعه‌ها بیش‌تر به چشمه‌های کوهپایه‌ای وابسته هستند. محوطه‌هایی که بیش‌تر از ۱۰۰۰ متر با رودخانه فاصله دارند، وابسته به چشمه‌های پر آب و دائمی هستند. دو محوطه‌ی بالای ۵ هکتار که جزو بزرگ‌ترین محوطه‌های بررسی شده بودند، تپه‌ی پسوه با ۳۰ هکتار وسعت و تپه‌ی شین‌آباد با ۱۲ هکتار وسعت بودند، که هر دوی این محوطه‌ها با شاخه‌های اصلی رودخانه‌ی زاب بیش از ۲۰۰۰ متر فاصله دارند و وابسته به چشمه‌های دائمی کوهپایه‌ای و جویبارهای فصلی بوده‌اند. البته علاوه بر جویبارهای فصلی که آب را از شاخه‌های اصلی یا چشمه‌های کوهپایه‌ای به محوطه‌ها می‌رسانده در بعضی از این محوطه‌های بزرگ استقراری مانند تپه‌ی پسوه (از جانب شمالی محوطه) و تپه‌ی شین‌آباد (از جانب غربی محوطه) آثار لوله‌کشی سفالی که برای انتقال آب استفاده می‌شده است مشاهده گردیده که متأسفانه ساخت و سازهای جدید اطراف این محوطه‌ها قسمت بیش‌تر این آثار را از بین برده است ولی تعدادی از تمپوش‌های سفالی هنوز هم در دست مردم محلی هستند. لازم به ذکر است وابستگی استقرارها به فاکتور دسترسی به رودخانه در هر جا که شیب زمین و بستر رودخانه اجازه داده است، به استقرارها شکلی خطی بخشیده است.

۷-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به پوشش گیاهی

با توجه به شکل شماره ۲۲، بیش از ۶۰٪ پوشش گیاهی منطقه‌ی مورد مطالعه را مراتع کوهستانی، ۳۳٪ را زراعت آبی، ۱۰٪ را جنگل، ۵٪ را زراعت دیم و مراتع تخریبی و اراضی مسکونی و کم‌تر از ۲٪ را بستر رودخانه‌ها تشکیل می‌دهد. از تعداد ۸۵ استقرار عصر آهن و هزاره‌ی اول ق.م در منطقه‌ی مورد مطالعه، ۳۰٪ محوطه‌ها در منطقه‌ی با پوشش گیاهی مرتعی، ۶۶٪ در منطقه‌ی با پوشش گیاهی زراعت آبی، ۳٪ در منطقه‌ی با پوشش گیاهی زراعت دیم و ۱٪ در منطقه‌ی با پوشش گیاهی جنگلی قرار گرفته‌اند (شکل شماره ۱۴ و جدول شماره ۱۴). بدین ترتیب مناطق با پوشش گیاهی مرتعی و زراعت آبی با مجموع ۹۶٪ بیش‌ترین و یا به عبارتی نزدیک به تمامی محوطه‌های مورد مطالعه را در خود جای داده‌اند که نشان از اهمیت و اقتدار دو شیوه‌ی اقتصادی کشاورزی و دامداری در تأمین معیشت و به تبع آن گزینش الگوی استقراری مناسب در دوره‌ی مورد مطالعه است و این نوع نگاه به گزینش الگوی اقتصادی هنوز هم نگاه غالب ساکنان منطقه است. به عبارتی نزدیکی دشت‌های پر آب با رودخانه‌های خروشان و چشمه‌های جوشان به کوهستان‌های سرسبز و برف‌گیر با مراتع مرغوب همیشه دو شیوه‌ی اقتصادی کشاورزی و دامداری را برای تأمین معیشت ساکنان این منطقه در اولویت قرار داده است. با وجود این تا یک سده‌ی گذشته، دامداری با کوچ فصلی نسبت به

کشاورزی در اولویت بوده است. فاصله‌ی استقرارهای دشت لاجان و پیرانشهر تا ییلاق‌های اطراف با پای پیاده نصف روز است و این عامل باعث گردیده است که کوچ ساکنان این منطقه فصلی بوده و در کنار دامداری و کوچروی به کشاورزی نیز مشغول باشند.

۸-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به اقلیم منطقه

بیش از ۵۰٪ از مراکز باستانی استان در اقلیم مرطوب و نیمه مرطوب قرار دارند (آفتاب و دیگران، ۱۳۹۳: ۵۰). با توجه به نقشه‌ی شماره‌ی آب و هوای خیلی مرطوب و سرد که نوار کوهستانی غربی حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب را در حیطه‌ی خود قرار داده است اگر چه از لحاظ گسترش در رتبه‌ی اول قرار دارد ولی از تعداد ۸۵ استقرار دوره‌ی آهن و هزاره‌ی اول منطقه تنها ۸ استقرار را در خود جای داده و آب و هوای خیلی مرطوب و معتدل که نواحی دشتی و منطقه‌ی کوهستانی شرقی این حوضه را در حیطه‌ی خود قرار داده در رتبه‌ی دوم قرار دارد و ۲۸ استقرار را در خود جای داده است و از این حیث در رتبه‌ی اول قرار گرفته است (شکل شماره‌ی ۱۵ و جدول شماره‌ی ۱۵). این واقعیت گویای گرایش استقرارهای این دوره به مکان‌گزینی در ناحیه‌ی آب و هوایی خیلی مرطوب و معتدل است. لازم به ذکر است که بیشتر این استقرارها در نیمه‌ی غربی این منطقه واقع گردیده و نیمه‌ی شرقی به دلیل کوهستانی و صعب‌العبور بودن فقط تعداد ۴ استقرار را در خود جای داده است. آب و هوای مدیترانه‌ای و معتدل نیز که نوار شمالی حوضه را دربر گرفته از لحاظ گسترش در رتبه‌ی سوم قرار دارد ولی با تعداد ۱۱ استقرار از این حیث در رتبه‌ی دوم است. اقلیم هر منطقه‌ای تحت تأثیر عوامل بیرونی و درونی یا محلی قرار دارد. عوامل بیرونی عواملی مانند باد و ابر و بخار و غیره را شامل می‌شوند که از سالی به سال دیگر تغییر می‌کنند و عوامل محلی به عوامل ثابت و پایداری گفته می‌شوند که طی سالیان دراز بدون تغییر یا با تغییر بسیار کم باقی می‌مانند، مانند شیب زمین، ناهمواری‌ها، زاویه تابش خورشید و... آن چه که مسلم است عامل جغرافیایی اقلیم منطقه اگر چه بر مکان‌گزینی و نوع توزیع و پراکندگی استقرارها تأثیر غیر قابل انکاری داشته ولی عامل نهایی و درجه یک نیست و این عامل خود تحت تأثیر نوع ناهمواری‌ها و توپوگرافی و پوشش گیاهی و نوع خاک منطقه است و این حقیقت از نوع پراکندگی استقرارها در منطقه‌ی آب و هوایی خیلی مرطوب و معتدل کاملاً پیدا است، زیرا با وجود یک‌دستی نوع آب و هوا در این منطقه، مکان‌گزینی و توزیع استقرارها به سوی نواحی دشتی تمایل دارد و تقریباً تمامی استقرارها از ۲۸ استقرار موجود در آن در قسمت غربی که دشت میان‌کوهی پیرانشهر را دربرمی‌گیرد، متمرکز شده‌اند که مهم‌ترین استدلال منتج به این گزاره را می‌توان در میزان دسترسی محوطه‌ها به منابع دایمی آب رودخانه‌ها و زمین‌های حاصلخیز آبرفتی برای کشاورزی یافت.

۹-۵. تحلیل الگوهای استقراری نسبت به خطوط هم‌دما و هم‌باران

میزان بارندگی در منطقه‌ی مورد مطالعه از ۳۵۰ میلی‌متر در سال در شمال منطقه و دشت صوفیان تا ۱۱۰۰ میلی‌متر در نوار کوهستانی غرب حوضه متغیر است و هر چه از شمال حوضه به طرف جنوب و غرب پیش‌روی کنیم بر میزان بارندگی افزوده می‌شود. از لحاظ آماری حدود ۹۹٪ از کل محوطه‌های مورد مطالعه در منطقه‌ی با بارش ۳۵۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر قرار دارند که بیش‌تر مشتمل بر نواحی دشتی و دره‌های باز مجاور است و

تنها ۱٪ از کل استقرارهای دوره‌ی مورد مطالعه در منطقه با بارش بیش از ۶۰۰ میلیمتر واقع گردیده است. از طرفی دیگر بیشینه‌ی محوطه‌های مورد مطالعه در محدوده‌ی دمای متوسط سالیانه‌ی ۱۲ درجه سانتیگراد قرار دارند که مشتمل بر دشت‌های لاجان و پیرانشهر با خاک‌های مناسب کشاورزی و رودخانه‌های دائمی است و از این حیث مطابق با وضعیت کلی استان است، که این پدیده را می‌توان در ارتباط با تمایل دسترسی محوطه‌ها به آب دائمی و خاک مناسب برای کشاورزی تبیین کرد. شواهد ذکر شده در این پژوهش حاکی از این است که اقتصاد غالب این منطقه در هزاره‌ی اول ق.م متکی بر دو بخش کشاورزی محدود در دشت‌های میان‌کوهی و اطراف رودخانه‌ها با استقرارهای دائمی و دامداری در کوهستان‌های مرتفع و برف‌گیر با استقرارهای موقت و گورستان‌های کوچک بدون ارتباط با محوطه‌ی استقراری است که وجود ایل‌راه‌های باستانی که تا این اواخر نیز توسط کوچ‌نشینان منطقه استفاده می‌شدند دلیلی بر این مدعا است (شکل شماره‌ی ۱۶ و ۱۷).

۶. نتیجه

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که محوطه‌های عصر آهن این منطقه بیش از هر چیز تحت تأثیر دو عامل ارتفاع از سطح دریا و فاصله از رودخانه قرار دارند و این دو فاکتور بیش‌ترین تأثیر را در مکان‌گزینی و الگوهای استقراری این محوطه‌ها، وسعت استقرارها و نوع کاربری محوطه‌ها دارند. از تعداد ۸۰ محوطه‌ی بررسی شده، ۶۴ محوطه یعنی ۸۰٪ از کل محوطه‌ها در طبقات ارتفاعی ۱۳۰۰ تا ۱۷۰۰ متری واقع گردیده‌اند که بیش‌تر این طبقات ارتفاعی مشتمل بر دشت میان‌کوهی پیرانشهر و لاجان و تا حدودی دامنه‌های با شیب ملایم و دره‌های باز اطراف می‌شود. در این قسمت رودخانه‌های پر آب و دائمی، چشمه‌های کوه‌پایه‌ای و خاک مرغوب برای کشاورزی وجود دارد و شیب زمین بسیار ملایم است. استقرارها در این طبقات ارتفاعی بیش‌تر مسکونی و گورستان بوده و قلعه‌ها تمایل به مکان‌گزینی در ارتفاعات بالاتر با دید بیش‌تر را دارند. محوطه‌های با وسعت بالای ۲ هکتار در این طبقات ارتفاعی قرار دارند. بررسی عامل دسترسی به آب‌های سطحی نشان می‌دهد که از ۸۰ محوطه‌ی بررسی شده تعداد ۵۲ محوطه یعنی ۶۵٪ از کل محوطه‌ها در فاصله‌ی ۰ تا ۵۰۰ متری رودخانه‌ها واقع گردیده‌اند و مابقی نیز در فاصله‌ی بسیار نزدیک از چشمه‌های دائمی کوه‌پایه‌ای قرار دارند. وابستگی استقرارها به آب رودخانه‌ها حالتی خطی به نوع پراکنش جغرافیایی محوطه‌ها داده است. بیش‌تر استقرارها در حواشی شاخه‌های اصلی زاب مانند شاخه‌های لاین، زنگیاوه و سیلوه با حفظ فاصله‌ی لازم جهت در امان ماندن از سیلاب و بر روی تراس‌های رودخانه‌ای واقع گردیده‌اند.

شیب مورد علاقه‌ی استقرارهای عصر آهن منطقه بیش‌تر شرقی بوده که عوامل اقلیمی مانند زاویه‌ی تابش خورشید و جهت باد غالب می‌تواند در این انتخاب دخیل باشد. البته انتخاب جهت شیب غربی نیز در رده‌ی دوم قرار دارد مخصوصاً در مواردی که خطر بروز رانش زمین افزایش می‌یابد.

از نظر پوشش گیاهی از تعداد ۸۰ محوطه‌ی بررسی شده تعداد ۴۶ محوطه یعنی ۵۷٪ از کل محوطه‌ها گرایش به مناطق مستعد کشاورزی آبی و ۲۷ محوطه یعنی ۳۳٪ از کل محوطه‌ها نیز علاقمند به مناطق مرتعی هستند که نشان‌دهنده‌ی دو نوع معیشت متکی به کشاورزی و دامداری است. البته لازم به ذکر است که فاصله‌ی مناطق کشاورزی با کوهستان‌های مستعد و مناطق بیلاقی خیلی کم بوده و در نصف روز طی می‌شود که وابستگی استقرارها به مراتع و معیشت دوگانه‌ی کشاورزی و دامداری را در کنار هم نشان می‌دهد.

بدین صورت مشاهده می‌گردد که استقرارهای دشت پیرانشهر از الگوی استقراری مشخصی که تابع شرایط توپوگرافی و منابع آب منطقه است پیروی می‌کنند. بدین صورت که یک محوطه‌ی مرکزی در وسط دشت با فاصله‌ی بیش از ۲۰۰۰ متر از شاخه‌های اصلی رودخانه‌ی زاب و با تمایل قابل مشاهده‌ای به مناطق کوه‌پایه‌ای با بیش از ۱۰ هکتار وسعت رشد کرده و دشت را در کنترل خود می‌گیرد و در سطح یکم رتبه-اندازه‌ی ناحیه قرار می‌گیرد. حول این مرکز و در فواصلی با میانگین ۷ الی ۱۰ کیلومتر محوطه‌های استقراری با وسعت ۳ الی ۸ هکتار متمایل به شاخه‌های اصلی رودخانه‌ی زاب شکل می‌گیرند که زیر نفوذ محوطه‌ی مرکزی در سطح دوم رتبه-اندازه‌ی ناحیه قرار می‌گیرند. این مراکز به نوبه‌ی خود مراکز استقراری و شبانی اطراف خود را کنترل می‌کنند. ولی قلعه‌های نظامی که در لبه‌ی مرزهای منطقه‌ای و بر روی تپه‌ماهورهای اطراف دشت احداث گردیده و تمایل به ارتفاع‌گزینی دارند، در ارتباط مستقیم با مراکز کنترل دشت بوده و در سطح سوم رتبه-اندازه‌ی ناحیه جای می‌گیرند. این سلسله مراتب استقراری با الگوی مشخص نشان از وجود یک قدرت محلی دارد که می‌توان فلسفه‌ی وجودی آن را در ارتباط با دولت‌شهرهای مقتدری که در متون آشوری به آن‌ها اشاره گردیده است تبیین نمود. ارتباط دادن این پژوهش میدانی با منابع و متون تاریخی نیمه اول هزاره‌ی اول ق.م می‌تواند به نتایج بسیار مفیدی در ارتباط با جغرافیای تاریخی منطقه در این برهه‌ی تاریخی منجر گردد.

سپاس‌گذاری

نویسندگان مقاله از همکاران محترم اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان آذربایجان غربی و همچنین اداره‌ی شهرستان پیرانشهر، آقایان سلیمان بشیری و انور آریامنش بخاطر همکاری در بررسی میدانی و تدوین مقاله نهایت سپاس را دارند. از آقای طاهر ابوبکری بخاطر راهنمایی در تهیه و طراحی نقشه‌ها و رفع اشکالات GIS تقدیر می‌شود.

منابع

- آفتاب، احمد و همکاران، (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر عوامل طبیعی در توزیع فضایی مراکز باستانی آذربایجان غربی با استفاده از GIS، *برنامه‌ریزی فضایی*، پاییز ۱۳۹۳، شماره ۱۴، صص ۳۷ تا ۶۰.
- بیننده، علی، (۱۳۸۷)، بررسی باستان‌شناسی حوضه‌ی رودخانه‌ی زاب کوچک، *پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی باستان‌شناسی*، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- بیننده، علی، (۱۳۹۰)، بازنگری دوره‌ی مس و سنگ شمال غرب ایران (مطالعه‌ی موردی: تپه‌ی لاون)، *پایان‌نامه‌ی دکتری باستان‌شناسی پیش از تاریخ*، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- خان‌محمدی، بهروز و همکاران، (۱۳۸۷)، گزارش محوطه‌های ثبتی شهرستان پیرانشهر در سال ۱۳۸۷، *بایگانی فنی سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان غربی*، منتشر نشده.
- خرآزی، ابراهیم و همکاران، (۱۳۸۷)، گزارش محوطه‌های ثبتی شهرستان پیرانشهر در سال ۱۳۸۱، *بایگانی فنی سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان غربی*، منتشر نشده.
- دروت، پیترو، ال، (۱۳۹۲)، *درآمدی بر باستان‌شناسی میدانی*، ترجمه‌ی حجت دارابی، تهران، سمت.
- سرفراز، علی اکبر و بابک راد، (۱۳۴۵)، گزارش‌های باستان‌شناسی منطقه‌ی آذربایجان غربی، *مرکز اسناد و مدارک فرهنگی سازمان میراث فرهنگی کشور*، منتشر نشده.

- سعیدی هرسینی، محمدرضا و کمال‌الدین نیکنامی و اکرم طهماسبی، (۱۳۹۱)، برهم‌کنش محیط و فرهنگ: چشم‌انداز جغرافیایی و تحلیل باستان‌شناختی از استقرارهای دوره‌ی مس‌سنگی زاگرس مرکزی، *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، بهار و تابستان ۱۳۹۱، دوره‌ی دوم، شماره ۲، صص ۲۵-۳۶.
- فاگان، برایان، (۱۳۹۰)، *درآمدی بر باستان‌شناسی (اصول، مبانی و روش‌ها)*، ترجمه‌ی غلامعلی شاملو، تهران، سمت.
- فدر، کنت و همکاران، (۱۳۹۲)، *روش‌های میدانی در باستان‌شناسی*، مترجمان: کمال‌الدین نیکنامی و حسین صبری، تهران، سمت.
- قلی‌زاده، خیرالله و همکاران، (۱۳۸۶)، گزارش محوطه‌های ثبتی شهرستان پیرانشهر در سال ۱۳۸۵، *بایگانی فنی سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان غربی*، منتشر نشده.
- کریمی، جلال و منوچهر فرح‌زاده اصل، (۱۳۸۸)، تحلیل الگوهای فضایی استقرارگاه‌های باستانی دشت میاناب شوشتر با کاربرد سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، *مدرّس علوم انسانی*، زمستان ۱۳۸۳، شماره ۳۵، صص ۱۱۳-۱۲۶.
- مترجم، عباس و طیبه الماسی، (۱۳۹۲)، بررسی تغییرات فرهنگی دشت کنگاور از دوره‌ی مس‌سنگ تا پایان عصر مفرغ بر اساس مدل‌های استقرار، *پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران*، شماره ۵، ۵۱-۶۲.
- نیکنامی، کمال‌الدین، (۱۳۸۴)، ارائه‌ی مدل برای تخمین و سنجش بسندگی اندازه‌ی نمونه و انتخاب اشکال بهینه‌ی پیمایشی در استراتژی‌های بررسی‌های میدانی باستان‌شناختی، *مجله دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران*، دوره‌ی ۲، شماره‌ی ۱۷۳، ۴۳-۶۰.
- یوسفی ژشک، روح‌الله و سعید باقی‌زاده، (۱۳۹۱)، کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تحلیل الگوهای استقرار: مطالعه‌ی موردی محوطه‌های دشت درگز از دوره‌ی نوسنگی تا پایان عصر آهن IV، *نامه‌ی باستان‌شناسی*، بهار و تابستان ۱۳۹۱، دوره‌ی دوم، شماره‌ی ۲، صص ۷-۲۴.
- Aftab, Ahmad et al., 2014, Study of the impact of natural factors on the spatial distribution of the ancient centers of West Azerbaijan using GIS. *Spatial Planning*, fall 2014, No. 14, pp. 37-60. [in Persian].
- Binandeh, Ali, 2008, Archaeological study of the Small Zab River basin, Master Thesis in Archaeology, *Tarbiat Modares University*, Tehran. [in Persian].
- Binandeh, Ali, 2011, A Review of the Copper and Stone Age of Northwestern Iran (Case Study: Lavin Hill), PhD Thesis in Prehistoric Archaeology. *Tarbiat Modares University*, Tehran.
- Khan Mohammadi, Behrooz et al., 2008, The report of Piranshahr city registration sites in 2008, *technical archive of the Cultural Heritage Organization of West Azerbaijan Province*, has not been published. [in Persian].
- Kharazi, Ebrahim et al., 2008, Piranshahr city registration sites report in 2002, *technical archive of the Cultural Heritage Organization of West Azerbaijan Province*, has not been published. [in Persian].
- Drout, Peter L., 2013, *An Introduction to Field Archaeology*, translated by Hojjat Darabi, Tehran, Samat.
- Sarfaraz, Ali Akbar and Babak Rad, 1967, Archaeological Reports of the West Azerbaijan Region, *Center for Cultural Documents of the Cultural Heritage Organization*, has not been published. [in Persian].
- Saeed Hersini, Mohamadreza and Kamaladin Niknami and Akram Tahmasebi, 2013, Environment and Culture Interaction: Geographical Landscape and Archaeological Analysis of the Settlements of the Central Zagros Stone Age, *Iranian Archaeological Research*, Spring and summer 2012, Volume 2, Number 2, pp. 25-36. [in Persian].
- Fagan, Bryan, 2011, *An Introduction to Archaeology (Principles, Foundations and Methods)*, translated by Gholamali Shamloo, Tehran, Samat. [in Persian].
- Feder, Kent et al., 2013, *Field Methods in Archaeology*, Translators: Kmaluddin Niknami and Hossein Sabri, Tehran, Samat. [in Persian].

- Gholizadeh, Kheirolah et al., 2008, The Report of Piranshahr city registration sites in 2006, *the technical archive of Cultural Heritage Organization of West Azerbaijan Province*, has not been published. [in Persian].
- Karimi, Jalal and Manouchehr FarajzadehAsl, 2010, Analysis of Spatial Patterns of Ancient Settlements in the Mianab Plain of Shushtar Using Remote Sensing and Geographic Information Systems, *Lecture of Humanities*, Winter 2004, No. 35, pp. 113-126. [in Persian].
- YousefiZoshk, Rohollah and Saeid Baghizadeh, 2012, Application of Geographic Information Systems (GIS) in the analysis of settlement patterns: a case study of Dargaz plain sites from the Neolithic period to the end of the Iron Age I, *Archaeological Letter*, Spring and summer of 2012, Volume 2, Number 2, Pp. 7-24. [in Persian].
- Johnson, H. 2007. *Ideas of Landscape*, London, Blackwell Publishing.
- Kowalewski, S. A. 2008. Regional Settlement Pattern Studies, *Jornal Archaeo Res*, vol 16, pp: 225-285.

