

Third Archaeological Season Excavation of the Ancient city of Esfarayen (Belqis) Based on the Results of Site Magnetometry

Farjami, M.¹; Amin-Pour, B.¹; Sedighian, H.²; Mahmudi-Nasab, A. A.³

Type of Article: Research

Pp: 323-344

Received: 2021/09/08; Accepted: 2021/10/28

 <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.21.323>

Abstract

According to historical and archaeological sources, the ancient city of Esfarayen was one of the important settlement centers of the Islamic era. During its existence and prosperity, this city was a link between the two famous and big cities of Nishapur and Jurjan, but from the end of the Safavid period onwards, due to various reasons, it declined and its inhabitants gradually moved to the new city. So far, parts of the ancient city of Esfarayen have been excavated by archaeologists during several different seasons. In the meantime, choosing a suitable place for archaeological excavations in this area has always been one of the most important issues for its explorers, because due to the limitation of financial resources and the large area of the area, it was necessary to determine suitable places for excavation in advance. so that its archaeological exploration can be done with more certainty. For this purpose, at the beginning of the third season of excavations, six hectares of the city were investigated with the help of magnetometric method. Then, based on the results of magnetometry, the excavations of this season were carried out. According to these explanations, the main goal of the current research is to present the results of magnetometry and compare it with the findings of the archaeological exploration of the ancient city of Esfarayen. In the current research, the descriptive-analytical method has been used using the results of field and library studies. As a result of these studies, many evidences of industrial activities were identified in the site, including architectural remains of a pottery kiln and many evidences of pottery production, which are important in the archaeological studies of the Islamic era.

Keywords: Magnetometry, The Ancient city of Esfarayen (Balqis), Esfarayen.

1. Ph.D. in Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Head of the magnetometer project in Belqis Esfarayen, North Khorasan Province, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Human Sciences, Lorestan University, Iran (Corresponding Author).

Email: sedighian.h@lu.ac.ir

4. Ph.D. candidate in Islamic archeology, Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Mazandaran University, Babolsar, Iran.

Citations: Farjami, M.; Aminpour, B.; Sedighian, H. & Mahmodinasab, A., (2022). "Third Archaeological Season Excavation of the Ancient city of Esfarayen (Belqis) Based on the Results of Site Magnetometry". *Parseh J Archaeol Stud*, 6 (21): 323-344 (<https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.21.323>).

Homepage of this Article: <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-631-en.html>



Motaleat-e-Bastanshenasi-e-Parseh (MBP)

Parseh Journal of Archaeological Studies

Journal of Archeology Department of Archeology Research Institute, Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICTH), Tehran, Iran

Publisher: Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICTH).
Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons.

Introduction

The ancient city of Esfarayen, which today is known as the city of Belqis, is located in a vast plain, three kilometers southwest of Esfarayen, with an area of nearly 200 hectares. Currently, this city consists of different parts such as Arg, Shariştan, Rabz, Hesar and Khandaq. According to the documents obtained in the archaeological excavations, the city of Balqis had a settlement from the first centuries of the Islamic era to the beginning of the Qajar period (Vahdati and Nik-Govtar, 2016: 98). Due to the importance of this city in the past, several seasons of archaeological excavations have been carried out in it (Vahdati, 2016, Vahdati and Nik-Govtar, 2018 A and B, Farjami and Sotoudeh, 2019). But Balqis has a large area and the excavations that have been carried out so far do not even cover a small part of the city. For this reason, it was necessary to use remote sensing methods to identify at least a significant part of the city's landscape and buried bodies. One of these methods, which is considered one of the branches of geophysics, is magnetometry. According to these cases, in 2009, and with the aim of identifying part of the layers buried under the soil and choosing better places for exploration, first a part of the area was surveyed for magnetometry (Aminpour, 2010). In this investigation, about six hectares of the area in a place called Tepe-Minar and also the northern part around the citadel in the southwest side of the city were surveyed by geomagnetism. By carrying out this investigation, results were obtained, based on which the third season of archaeological excavations of the site was carried out. According to the aforementioned, the main purpose of the current research is to investigate and analyze the results of the magnetometric survey of the area and the exploration that was carried out based on it. The most important question that we are trying to answer in this research is to determine the effect of the magnetometric method on choosing a better place for the purposeful exploration of the Balqis area. The method and approach of the current research is descriptive-analytical, and the method of gathering information is based on field studies from magnetometry and archeological excavations of the site, as well as library studies.

Discussion

A- The area known as Tepe Manar The results of magnetometry survey: This section included 36 grids of 10 x 10 meters. In some parts of this section, confused and jumbled magnetic anomalies were recorded, which probably indicate the transformation and destruction of its subsurface artifacts. But in other parts, the magnetic gradient anomaly map showed evidence of architectural structures and other buried ancient phenomena. Accordingly, in the part marked with the letter F, anomalies were revealed that could be related to heated masses such as brick structures or terracotta masses. The results of archaeological excavations: In order to measure the investigated parts of Tepe Manar with magnetometric method, three test boreholes were dug in the discussed area. In the first borehole, all the piles of clay and ash were encountered. In the second borehole, layers were identified, the surface and subsurface layers are sand, sand and soil, respectively,

and there is a mixture of ash and soil in the lower layers. Inside the texture of soil and ash, a large amount of welding furnace and pottery was obtained. Borehole No. 3 also did not find any architectural works and only a pile of clay and ash was identified in a hole. B- The north-eastern area of the citadel the results of the magnetometric survey: In the magnetometric survey of this part of the city, several anomalies were identified. In this range, anomalies have been revealed in the form of light-colored extensions and in some cases perpendicular to each other, which can be related to the buried clay architectural structure. The results of archaeological excavations: In the scope of the second part of the geophysical survey, three boreholes and trenches were opened and explored. Borehole number one hit a pile of glazed pottery from the 6th century AH. It seemed that there was a pottery workshop around this place, because most of these pots were covered by the wastes from the pottery activity. For this purpose, a trench was excavated near borehole 1, measuring 6 x 6 meters. After removing the surface layer, a pile of pottery shards and pottery kiln debris was encountered, which were scattered on the surface of the trench at different depths. For this purpose, another borehole with dimensions of 2 x 2 meters was created at a distance in the southern part of trench 2, and after removing the surface layers at a depth of 30 cm, the remains of a pottery kiln were identified. The reason for the large amount of strong magnetic anomalies in this area is the presence of many pottery pits in this area, in addition to the pottery kiln. The date that can be determined based on the pottery obtained from this kiln is the second half of the 12th century A.D.

Conclusion

Today, in the world, magnetometry is widely used by archaeologists to identify architectural structures and buried structures. By using these methods, it is possible to examine and study many parts of an ancient site without destruction in a limited time. For this reason, in the archeology project of the old city of Esfarayen, the magnetometric method was also used during a period. Because not only the area was large, but also the limitation of resources prevented it from being able to explore a large part of it. About six hectares of the area were studied in the magnetometric survey of the area, which was carried out with the Fluxgate device. After investigating and preparing the related map, anomalies were observed in some parts of the map, which were probably related to industrial activities. Based on these anomalies, six boreholes and trenches were dug in two parts of the area to measure the results of the magnetometric survey. In almost all boreholes and trenches obtained from the excavation, evidences of industrial activities such as pottery production or pits of potter's pits were identified. The existence of these convincing evidences is a clear proof of the magnetometric anomalies of the area. In a trench, very clear evidence of an Islamic era pottery kiln was found, around which there were several waste places. Considering these cases, it can be said that the results of the archaeological excavations of this site are a confirmation of its magnetometry project. If

these studies continue and boreholes or trenches are created in other parts, we can gain more knowledge about the different spaces of the ancient city of Esfarayen.

بررسی و تحلیل مغناطیس‌سنجی شهر کهن اسفراین (بلقیس) و نتایج حاصل از آن

محمد فرجامی^I؛ بابک امین‌پور^{II}؛ حسین صدیقیان^{III}؛ علی اصغر محمودی نسب^{IV}

نوع مقاله: پژوهشی
صحنه: ۳۴۴ - ۳۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۰۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۷

شناسه دیجیتال (DOI): <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.21.323>

چکیده

شهر کهن اسفراین با استناد به منابع تاریخی و باستان‌شناسی یکی از مراکز مهم استقرار دوران اسلامی بود. این شهر در زمان حیات و رونق خود حلقه ارتباطی بین دو شهر معتبر و بزرگ نیشابور و جرجان بود، اما از اواخر دوره صفوی به بعد و بنا به دلایل گوناگون رو به زوال رفته و به تدریج اهالی آن به شهر جدید نقل مکان کردند. تاکنون بخش‌هایی از شهر کهن اسفراین طی چند فصل مختلف توسط باستان‌شناسان کاوش شده است. در این میان همواره انتخاب مکان مناسب جهت کاوش باستان‌شناسی در این محوطه، یکی از موضوعات مهم مورد توجه کاوشگران آن بوده است؛ چراکه به دلیل محدودیت منابع مالی و وسعت زیاد محوطه لازم بود مکان‌های مناسبی جهت کاوش از قبل مشخص شوند تا با اطمینان بیشتر کاوش باستان‌شناسی آن صورت پذیرد. به همین منظور و در آغاز فصل سوم کاوش‌ها ابتدا با کمک روش مغناطیس‌سنجی، شش هکتار از محدوده شهر بررسی شد؛ سپس بر پایه نتایج مغناطیس‌سنجی محوطه کاوش‌های این فصل انجام گرفت. با توجه به این توضیحات هدف اصلی پژوهش حاضر ارائه نتایج بررسی مغناطیس‌سنجی و مقایسه آن با یافته‌های حاصل از کاوش باستان‌شناسی شهر قدیم اسفراین است. در پژوهش حاضر از روش توصیفی-تحلیلی با بهره‌گیری از نتایج مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. در نتیجه این مطالعات، شواهد بسیاری از فعالیت‌های صنعتی در سطح محوطه از جمله بقایای معماری یک کوره سفالگری و شواهد فراوان تولید سفال شناسایی شد که در مطالعات باستان‌شناسی دوران اسلامی حائز اهمیت است.

کلیدواژگان: مغناطیس‌سنجی، شهر کهن اسفراین (بلقیس)، اسفراین.

I. دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

II. سرپرست پروژه مغناطیس‌سنجی شهر بلقیس اسفراین، خراسان، ایران.

III. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، ایران (نویسنده مسئول).

Email: sedighian.h@lu.ac.ir

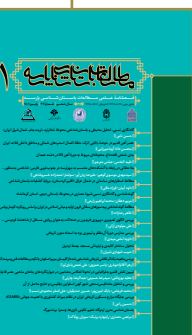
IV. دانش‌آموخته دکتری باستان‌شناسی دوران اسلامی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

ارجاع به مقاله: فرجامی، محمد؛ امین‌پور، بابک؛ صدیقیان، حسین؛ و محمودی نسب، علی اصغر، (۱۴۰۱). «بررسی و تحلیل مغناطیس‌سنجی شهر کهن اسفراین (بلقیس) و نتایج حاصل از آن». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۶ (۳۱): ۳۴۴-۳۲۳. <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.21.323>

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-631-fa.html>

فصلنامه علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه
نشریه پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه
میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

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



مقدمه

شهر کهن اسفراین که امروزه با نام شهر بلقیس شناخته شده، با مساحتی نزدیک به ۲۰۰ هکتار در فاصله سه کیلومتری جنوب غربی اسفراین و در یک دشت وسیع قرار دارد. این شهر در حال حاضر از قسمت‌های مختلفی هم‌چون: ارگ، شارستان، ربض، حصار و خندق تشکیل شده است؛ براساس مدارک به دست آمده در کاوش‌های باستان‌شناسی، شهر بلقیس از سده‌های نخستین دوران اسلامی تا اوایل دوره قاجار دارای استقرار بوده است (وحدتی و نیک‌گفتار، ۱۳۹۶: ۹۸). طبق اشارات منابع تاریخی این شهر از اوایل اسلام به بعد و به‌ویژه از زمان رشد و شکوفایی شهر نیشابور در دوره سامانی، رونق ویژه‌ای پیدا کرده بود، اما در چند نوبت عرصه تاخت‌وتاز قرار گرفته و آسیب‌های بسیاری بر پیکره آن وارد شد. موج چهارم این حملات که توسط افغانه در اواخر دوره صفویه صورت پذیرفت، باعث شد که سکونت در این شهر برای همیشه به پایان خود برسد (برای نمونه ر. ک. به: مقدسی، ۱۳۶۱: ۵۶۶؛ فسنگری و شاهد، ۱۳۸۱: ۲۹۵؛ حموی، ۱۳۹۹ ق: ۲۲۲؛ توحدی، ۱۳۷۴: ۱۲۰). نظر به اهمیتی که این شهر در گذشته داشت، تاکنون چند فصل کاوش‌های باستان‌شناسی در آن انجام گرفته است (وحدتی، ۱۳۸۶؛ وحدتی و نیک‌گفتار، ۱۳۸۸ الف و ب؛ فرجامی و ستوده، ۱۳۸۹؛ نیک‌گفتار، ۱۳۹۰: ۱۳۹۱؛ ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴)؛ اما بلقیس وسعت زیادی داشته و کاوش‌هایی که تاکنون در آن صورت گرفته حتی بخش کوچکی از شهر را نیز پوشش نمی‌دهد. به همین دلیل لازم بود که از روش‌های سنجش از راه دور استفاده شود تا حداقل بخش قابل توجهی از سیما و کالبد مدفون شهر با استفاده از آن شناسایی شود. یکی از این روش‌ها که از شاخه‌های ژئوفیزیک محسوب می‌شود، مغناطیس‌سنجی است. با استفاده از این روش می‌توان سطح یا قسمت‌های نزدیک به سطح زمین در یک محوطه باستانی را مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار داد؛ سپس با توجه به وجود تفاوت در مقادیر اندازه‌گیری شده در نقاط مختلف بررسی که به آن «آنومالی» یا «بی‌هنجاری» گفته می‌شود، یک بخش یا توده مدفون آشکار می‌شود که در یک یا چند ویژگی فیزیکی با محیط خود متفاوت است (Sharma, 1997: 3). بر همین اساس تا حد زیادی می‌توان سیمای بهتری از آثار مدفون شده در یک محوطه باستانی را مشخص کرد. بر همین اساس با استفاده از روش مغناطیس‌سنجی می‌توان از جنبه‌های گوناگون، کاوش‌های باستان‌شناسی یک محوطه را هدف‌مند کرد؛ به‌طورمثال، این روش باعث صرفه‌جویی بیشتر در هزینه‌ها و انتخاب هدف‌مند یک قسمت از محوطه برای کاوش می‌شود (امین‌پور، ۱۳۸۰: ۵؛ محمدخانی، ۱۳۸۳: ۱۱).

با توجه به این موارد در سال ۱۳۸۹ ه. ش. و با هدف شناسایی بخشی از لایه‌های مدفون در زیر خاک و انتخاب مکان‌های بهتر برای کاوش، ابتدا بخشی از محوطه بررسی مغناطیس‌سنجی شد (امین‌پور، ۱۳۸۹). در این بررسی حدود شش هکتار از سطح محوطه در محلی به نام «تپه منار» و نیز بخش شمالی پیرامون ارگ در جانب جنوب غربی شهر، مورد پیمایش ژئومغناطیس قرار گرفت. با انجام این بررسی نتایجی به دست آمد که بر پایه آن فصل سوم کاوش‌های باستان‌شناسی محوطه صورت پذیرفت، نتایج ارزشمندی از آن به دست آمد. با توجه به موارد پیش‌گفته، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی و تحلیل نتایج حاصل از بررسی مغناطیس‌سنجی محوطه و کاوشی است که بر پایه آن صورت پذیرفت.

پرسش پژوهش: مهم‌ترین پرسشی که در این پژوهش در صدد پاسخ‌گویی به آن هستیم، مشخص کردن میزان تأثیر روش مغناطیس‌سنجی بر انتخاب مکان بهتر جهت کاوش هدف‌مند محوطه بلقیس است.

روش پژوهش: روش و رویکرد پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی است و شیوه گردآوری اطلاعات آن بر پایه مطالعات میدانی حاصل از بررسی مغناطیس‌سنجی و کاوش‌های باستان‌شناسی محوطه و نیز مطالعات کتابخانه‌ای است. در پژوهش حاضر، ابتدا به پیشینه پژوهش و توضیحات مختصری

در مورد روش مغناطیس‌سنجی پرداخته شده و سپس به نتایج بررسی مغناطیس‌سنجی بخش‌های مختلف محوطه و کاوش‌های متعاقب آن، اشاره می‌شود.

پیشینه پژوهشی

پیشینه پژوهشی مقاله حاضر از دو منظر بررسی می‌شود که شامل پژوهش‌های باستان‌شناسی صورت‌گرفته در مورد شهر کهن اسفراین و نیز پژوهش‌های مرتبط با مغناطیس‌سنجی در باستان‌شناسی است. «اشمیت» اولین باستان‌شناسی است که در سال ۱۹۳۷ م. از شهر کهن اسفراین بازدید کرده و اقدام به عکس‌برداری هوایی آن کرده است (اشمیت، ۱۳۷۶: ۱۳۹ و ۱۴۰)؛ اما اولین فصل کاوش‌های باستان‌شناسی آن در سال ۱۳۵۲ ه.ش. به سرپرستی «مشیری» صورت پذیرفت که اطلاعات چندانی از نتایج آن منتشر نشده است (وحدتی، ۱۳۸۶: ۱۹). این کاوش‌ها متأسفانه تا چند دهه با وقفه مواجه شد تا این‌که در سال ۱۳۸۶ ه.ش. و به دلیل آسیب‌هایی که بر پیکره شهر کهن وارد شده بود، مجدداً فصل جدیدی از کاوش‌های باستان‌شناسی آن شروع شد. به این ترتیب که گمانه‌زنی به‌منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم آن در سال ۱۳۸۶ ه.ش. صورت گرفت (وحدتی، ۱۳۸۶)، در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ ه.ش. نیز طی دو فصل بخش‌هایی از سطح آن کاوش شد (وحدتی و نیک‌گفتار، ۱۳۸۸؛ فرجامی و ستوده، ۱۳۸۹). در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ ه.ش. نیز طی چهار فصل دیگر کاوش‌های باستان‌شناسی در آن استمرار یافت که در نتیجه آن چندین جلد گزارش کاوش‌ها تحویل اداره کل میراث فرهنگی استان خراسان شمالی شده است (نیک‌گفتار، ۱۳۹۰؛ ۱۳۹۱؛ ۱۳۹۳؛ ۱۳۹۴). در این کاوش‌ها عمدتاً بقایای معماری مسکونی، مذهبی یا نظامی شناسایی گردید. علاوه بر کاوش‌های باستان‌شناسی محوطه و گزارش‌های منتشرنشده مرتبط با آن‌ها، کتب و مقالات مختلفی نیز در مورد شهر کهن اسفراین منتشر شده که از جنبه‌های مختلف باستان‌شناسی به آن پرداخته‌اند. به عنوان نمونه «وحدتی» در کتاب پژوهش‌های باستان‌شناختی در شهر بلقیس توضیحات نسبتاً کاملی در مورد وضعیت تاریخی و جغرافیایی شهر، سفال‌ها و برخی از یافته‌های دیگر باستان‌شناسی آن ارائه کرده است (وحدتی، ۱۳۸۹). علاوه بر این، «نیک‌گفتار» و «بهنام‌فر» نیز در کتاب دیگری به بررسی سکه‌های ضرب‌شده اوایل ایلخانی تا پایان صفوی این شهر پرداخته‌اند (نیک‌گفتار و بهنام‌فر، ۱۳۸۷). به جز این موارد، چند پایان‌نامه و مقاله مختلف دیگر با رویکرد باستان‌شناسی در زمینه آثار معماری و یافته‌های باستان‌شناسی آن منتشر شده است (برای نمونه ر. ک. به: کمال‌هاشمی، ۱۳۹۰؛ فرجامی، ۱۳۹۲؛ تقوی و نیک‌گفتار، ۱۳۹۲؛ ۱۳۹۴؛ نیک‌گفتار، ۱۳۸۷؛ ۱۳۹۲؛ زارعی و همکاران، ۱۳۹۵؛ نیک‌گفتار و وحدتی، ۱۳۹۵؛ وحدتی و نیک‌گفتار، ۱۳۹۶؛ عباس‌آبادعربی و همکاران، ۱۳۹۷؛ روشنی زعفرانلو، ۱۳۶۶؛ سودائی و محمدی، ۱۳۹۹). در هیچ‌یک از پژوهش‌های حاضر با استفاده از روش‌های سنجش از راه دور به مطالعه باستان‌شناسی شهر کهن اسفراین نپرداخته‌اند، به همین دلیل پژوهش حاضر اولین گام در این زمینه است.

علاوه بر پیشینه پژوهشی مرتبط با شهر بلقیس، در زمینه روش مغناطیس‌سنجی در باستان‌شناسی نیز تاکنون چندین کتاب، پایان‌نامه و مقاله منتشر شده که در هر یک از آن‌ها به نحوی در ارتباط با این موضوع سخن گفته‌اند؛ البته در این پژوهش‌ها مغناطیس‌سنجی به عنوان یکی از رویکردهای ژئوفیزیک در باستان‌شناسی بررسی و معرفی شده است؛ از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به کتاب کاربرد فیزیک در باستان‌شناسی اشاره کرد که ضمن توضیحات کاملی در ارتباط با کاربرد فیزیک در باستان‌شناسی و روش‌های گوناگون آن، به تعدادی از محوطه‌های باستانی ایران که این روش‌ها در آن‌ها انجام شده نیز پرداخته است (معروفی و همکاران، ۱۳۹۶)؛ از جمله کتب منتشرشده مشابه دیگر که همین موضوعات از دیدگاه‌های دیگر در آن‌ها صحبت شده، می‌توان به کتاب مقدمه‌ای بر ژئوفیزیک در باستان‌شناسی یا کتاب زمین باستان‌شناسی

رقومی، اشاره کرد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۴؛ سیارت و همکاران، ۱۳۹۹). مشابه رویکردهای این کتب در برخی پایان‌نامه‌ها و مقالات علمی نیز دیده می‌شود که برای اجتناب از اطناب مطالب به آن‌ها پرداخته نمی‌شود.

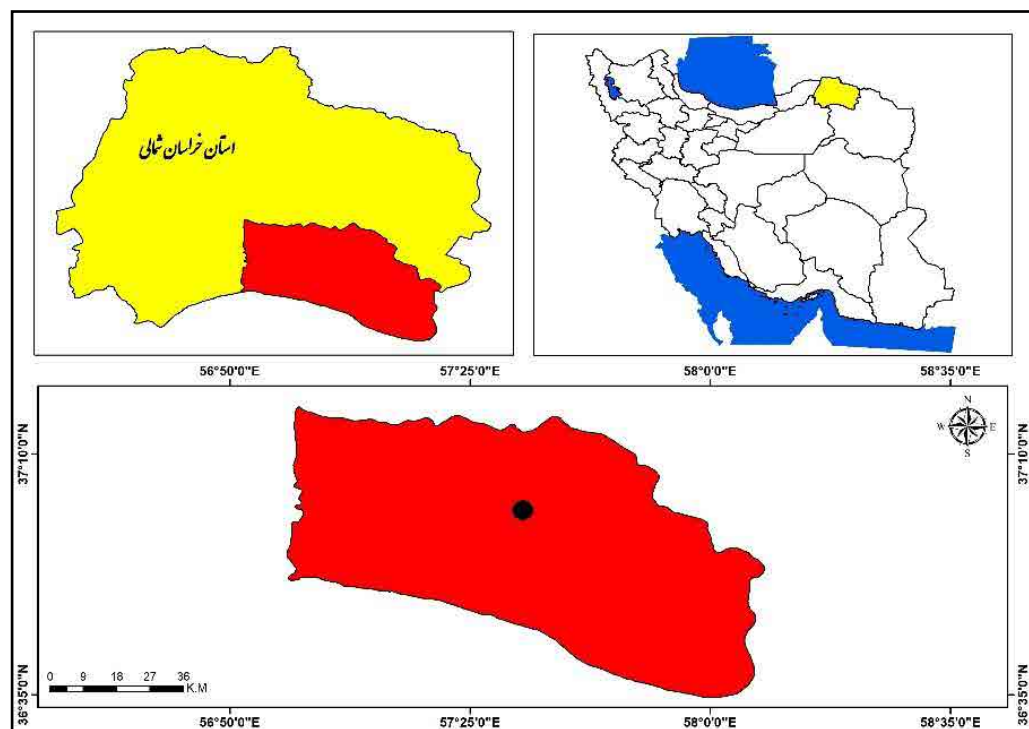
روش مغناطیس‌سنجی در باستان‌شناسی

ژئوفیزیک در باستان‌شناسی رویکردها و روش‌های گوناگونی دارد که یکی از آن‌ها روش مغناطیس‌سنجی است. این روش از اوایل دهه ۱۹۵۰م. به بعد در برخی پژوهش‌های باستان‌شناسی استفاده شده است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ۴۹؛ ۳۷۱؛ Scolar et al., 1990). این روش در اصل مکمل کاوش‌های باستان‌شناسی بوده که می‌تواند بدون آسیب فیزیکی به محوطه باستانی، بخشی از ساختارها و فعالیت‌های انسانی مدفون در زیر زمین را شناسایی کند (سیارت و همکاران، ۱۳۹۹؛ ۳۲۱). مغناطیس‌سنجی یک روش اندازه‌گیری غیرفعال برای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی^۱ است، مانند مغناطیس ایجادشده بر اثر گرما. این میدان زمانی ایجاد می‌شود که یک ماده در اثر یک عامل طبیعی یا انسانی گرم شده و مستقل از میدان مغناطیسی خارجی باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ۶۱-۶۰)؛ از جمله عوامل طبیعی می‌توان به سنگ‌های آتش‌فشانی و ازجمله عوامل انسانی می‌توان به آجر، کوره و... اشاره کرد. در سال‌های اخیر نیز همگام با پیشرفت‌های چشم‌گیری که در ارتباط با دستگاه‌های مغناطیس‌سنج و روش‌های برداشت و امکانات نرم‌افزاری به دست آمده، پهنه کاربرد این روش در بررسی ساختارهای باستانی مدفون افزایش یافته است. در بسیاری از موارد در صورت اجرای صحیح می‌توان با وجود کمترین تمایز بین ساختار مدفون و محیط اطراف، ساختارهای باستانی را آشکار نموده و تا حد زیادی ابهامات محوطه را برطرف کرد (محمدخانی، ۱۳۸۳؛ ۴۶؛ علی‌تاجر و افشاری‌آزاد، ۱۳۹۲؛ ۱۷۵). با این روش می‌توان در یک روز حدود یک تا پنج هکتار برداشت مغناطیسی انجام داد که بستگی به نوع دستگاه آن دارد (عباس‌زاده و سودائی، ۱۳۹۹؛ ۱۵۴). با توجه به این موارد چنین باید بیان کرد که بررسی‌های مغناطیس‌سنجی می‌تواند بسیاری از تغییراتی که انسان در گذشته روی زمین ایجاد کرده را آشکار نماید؛ البته باید توجه داشت که روش مغناطیس‌سنجی در هر مکان و در هر شرایط محیطی قابل اجرا نیست. بر همین اساس باید پیش از شروع پیمایش سطح محوطه باستانی را با دقت بررسی کرده و قابلیت اجرای این روش در آن تأیید گردد؛ به‌طورمثال، در جاهای نزدیک به مراکز شهری یا نزدیک به دکل‌های برق، جاهایی که چاله‌های حفاری قاچاق فراوان دارد، مکان‌هایی که سطح آن پر از زباله‌های ساختمانی است و یا مکان‌هایی که قطعات فلزی در سطح آن زیاد باشد امکان استفاده از این روش وجود ندارد (معروفی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ۴۷؛ امین‌پور، ۱۳۸۰؛ ۶). هم‌چنین باید توجه داشت که اجرای روش مغناطیس‌سنجی شامل سه مرحله برداشت داده‌ها، پردازش داده‌ها و تفسیر است؛ برای رسیدن به نتایج مورد قبول، انجام درست و آگاهانه هرکدام از این مراحل و تطبیق آن با شرایط محوطه‌های باستانی ضروری است. روش مغناطیس‌سنجی مزایای زیادی در باستان‌شناسی دارد که ازجمله آن‌ها می‌توان به این موارد اشاره کرد: عدم نیاز به تماس با زمین، پردازش آسان داده‌ها، ایده‌آل برای نقشه‌برداری گسترده با تفکیک بالا، تشخیص اشیاء آهن‌دار و مناطق سوخته و قابلیت بالای تحرک دستگاه (سیارت و همکاران، ۱۳۹۹؛ ۳۴۳).

برای مطالعات مغناطیس‌سنجی از دستگاه‌های مختلفی مانند مغناطیس‌سنج فلاکس‌گیت^۲ و مغناطیس‌سنج تشدیدی^۳، استفاده می‌شود که هر یک ویژگی‌های خاص خود را دارند (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ۶۳). لازم به ذکر است که در بررسی مغناطیس‌سنجی شهر قدیم بلقیس از دستگاه مغناطیس‌سنج فلاکس‌گیت نوع بارینگتون گراد ۶۰۱ استفاده شده است. در این دستگاه هر دو مؤلفه قائم و افقی میدان مغناطیسی اندازه‌گیری می‌شود که برای کار باستان‌شناسی بسیار مفید است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ ۶۳).

بررسی مغناطیس‌سنجی و کاوش شهر کهن اسفراین

شهر کهن اسفراین یا بلقیس با وسعتی بالغ بر ۲۰۰ هکتار، امروزه در فاصله سه کیلومتری شهر جدید اسفراین قرار گرفته است (نقشه ۱). این محوطه، هم‌چنین در دهستان آذری از بخش مرکزی شهرستان اسفراین و در نزدیکی روستای جوشقان قرار دارد (وحدتی، ۱۳۸۹: ۱۴). نظر به اهمیتی که بلقیس از منظر مطالعات باستان‌شناسی داشته و نیز به دلیل محدودیت منابع مالی و وسعت زیاد آن، در سال ۱۳۸۹ ه.ش. و قبل از شروع فصل سوم کاوش‌های باستان‌شناسی، ابتدا بررسی مغناطیس‌سنجی شش هکتار از سطح محوطه با دستگاه مغناطیس‌سنج فلاکس‌گیت صورت پذیرفت (نقشه ۲)؛ سپس بر پایه این مطالعات و نتایج حاصل از آن، کاوش باستان‌شناسی محوطه انجام گرفت که در ادامه بدان پرداخته می‌شود.

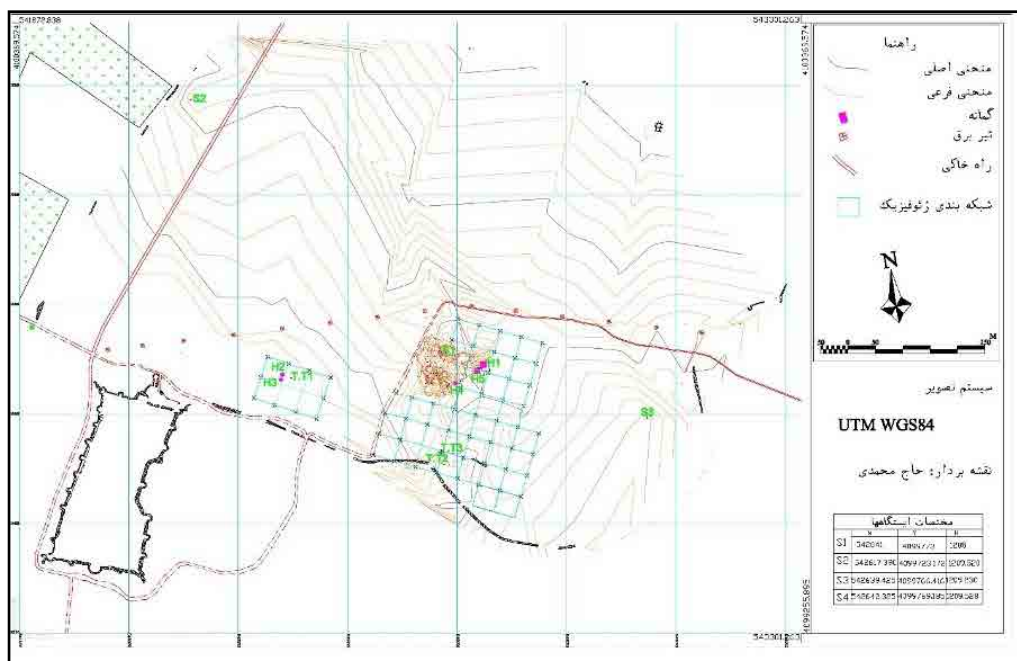


نقشه ۱. موقعیت شهر اسفراین در تقسیمات سیاسی شهرستان اسفراین و استان خراسان شمالی (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Map 1. The location of Esfarayen city in the political divisions of Esfarayen county and North Khorasan province (Authors, 2022).

الف) محدوده موسوم به تپه منار

نتایج بررسی مغناطیس‌سنجی: همان‌گونه که قبلاً هم بیان شد، بررسی مغناطیس‌سنجی در دو محدوده شهر کهن اسفراین با ابعاد متفاوت صورت پذیرفت. بخش اول و بزرگ‌تر این بررسی در محلی معروف به تپه منار (منارتپه) صورت گرفت که شامل ۳۶ شبکه ۱۰×۱۰ متر بود. در قسمت‌هایی از این بخش آنومالی‌های مغناطیسی مغشوش و درهم‌ریخته ثبت شد که احتمالاً نشان‌دهنده دگرگونی و تخریب زیاد و آواری بودن آثار زیرسطحی آن است؛ اما در قسمت‌های دیگر، نقشه آنومالی‌های گرادیان مغناطیسی شواهدی از ساختارهای معماری و دیگر پدیده‌های باستانی مدفون را نشان داد (تصاویر ۱ تا ۳). به منظور کسب اطمینان بیشتر تمام آنومالی‌های آشکار شده روی نقشه با شرایط سطح زمین تطبیق داده شد تا مشخص گردد آنومالی‌ها مربوط به سازه‌های

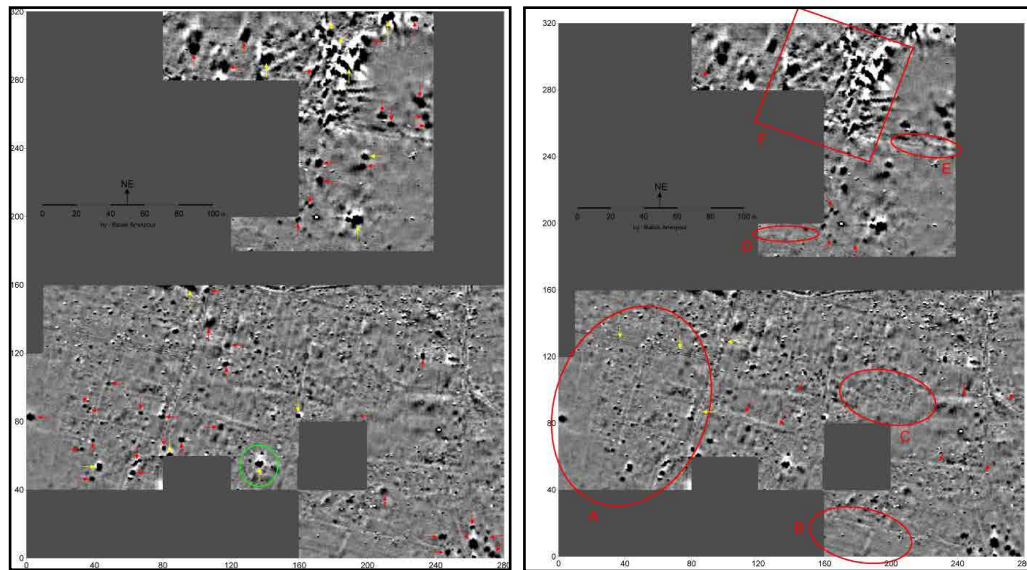


نقشه ۲. محدوده شهر کهن بلقیس (شبکه‌های سبزرنگ، منطقه بررسی شده با روش مغناطیس‌سنجی را نشان می‌دهد)، (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Map 2. The boundaries of the ancient city of Balqis (green grids show the area investigated by magnetometry), (Authors, 2022).

مدفون باستانی هستند و یا این‌که در اثر عوارض سطحی ایجاد شده‌اند. بر همین اساس در بخش‌هایی از تپه منار که در تصویر ۱ با حروف A تا E مشخص گردیده، امتدادهایی به رنگ روشن دیده می‌شود که با توجه به ویژگی آن و بررسی محوطه، بیشتر می‌تواند مربوط به ساختارهای معماری مدفون از جنس خشت باشد. اما در قسمتی که با حرف F مشخص شده، آنومالی‌هایی آشکار شد که می‌تواند مربوط به توده‌های حرارت دیده مانند سازه‌هایی از جنس آجر یا توده‌های سفالین باشد. در این بخش به غیر از قسمت کوچکی نمی‌توان معماری منظمی را مشاهده نمود که این می‌تواند به علت توده‌های بزرگ و آواری بودن سازه‌های آجری باشد؛ البته برخی پدیده‌های باستانی مدفون هم‌چون مکان دورریز و چاله‌های باستانی نیز آنومالی‌های مغناطیسی مشابهی با شدت مغناطیسی پایین‌تری ایجاد می‌کنند که در مواردی تفکیک آن‌ها از یک‌دیگر آسان نیست. در تصویر ۲، تعدادی از آنومالی‌های مغناطیسی با رنگ قرمز مشخص شده است. این آنومالی‌ها می‌تواند مربوط به پدیده‌هایی هم‌چون مکان دورریز و چاله‌های باستانی، خاک حرارت دیده، اجاق، توده آجر و سفال در عمق‌های متفاوت باشد و یا چنان‌چه دارای شدت مغناطیسی بالاتری باشند می‌تواند مربوط به محل توده‌های انباشت و بقایای سازه‌های آجری در نزدیک سطح زمین و سازه‌های حرارت دیده مثل کوره‌های پخت سفال و ذوب فلز باشند. در این تصویر آنومالی‌هایی با شدت مغناطیسی بالاتر با دایره سبزرنگ مشخص شده است. باید توجه داشت بقایای زباله‌هایی از جنس آهن و حلب که در زیر خاک سطحی مدفون هستند نیز می‌تواند آنومالی‌هایی با شدت بالا ایجاد کند که در برخی موارد تفکیک آن از آنومالی‌های مربوط به پدیده‌های باستانی چندان آسان نیست.

نتایج کاوش‌های باستان‌شناسی: به‌منظور سنجش بخش‌های بررسی‌شده تپه منار با روش مغناطیس‌سنجی سه گمانه آزمایشی در محدوده مورد بحث کاوش شد (تصویر ۴). این



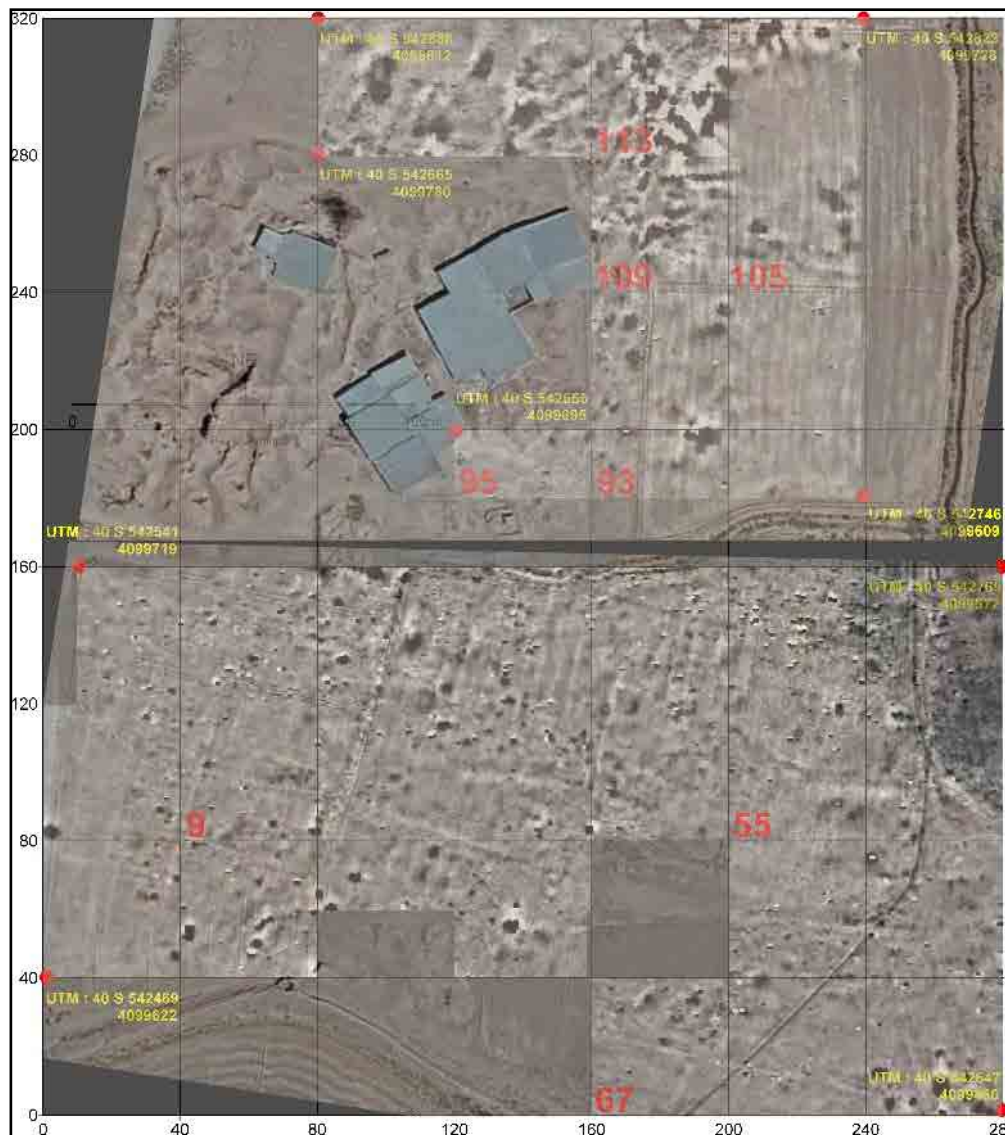
تصاویر ۲. موقعیت آنومالی ساختارهای معماری مدفون در محدوده تپه منار در سمت راست و موقعیت آنومالی‌های مغناطیسی دیگر تپه منار در سمت چپ (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 1-2. The anomalous position of buried architectural structures in Tepe-Menar range on the right side and the position of other magnetic anomalies of Tepe-Menar on the left side (Authors, 2022).

سه گمانه در بخشی از محدوده بررسی انتخاب شدند که با شماره F در تصویر ۱، مشخص است؛ زیرا این قسمت شواهد روشنی از آنومالی را آشکار کرد که می‌تواند مربوط به توده‌های حاصل از فعالیت صنعتی باشد. در گمانه اول تماماً به توده‌های سفال و خاکستر برخورد شد. به نظر می‌رسد ساختارهای آشفته و همین‌طور استفاده از زمین‌های محل به منظور کشاورزی باعث این آشفته‌گی زیاد شده است. گمانه دوم در جنوب بخش بررسی شده در محدوده تپه منار و روی یک بلندی قرار دارد (تصویر ۵). این گمانه براساس آنومالی‌های به دست آمده و نقاط تیره رنگ و واضحی که روی نقشه وجود دارد، کاوش شد. در گمانه کاوش شده لایه‌هایی شناسایی شد که لایه‌های سطحی و زیرسطحی به ترتیب شن، ماسه و خاک بوده و در لایه‌های پایین‌تر خاکستر و خاک به صورت مخلوط وجود دارد. در داخل بافت خاک و خاکستر حجم زیادی جوش‌کوره و سفال به دست آمد، اما هیچ‌گونه سازه معماری یا چیزی که نشان از یک ساختار معماری باشد در آن شناسایی نشد. کاوش در این گمانه تا عمق ۱۲۰ سانتی‌متری ادامه پیدا کرد. به نظر می‌رسد که حجم بالای خاکستر و وجود جوش‌کوره فلزکاری در این قسمت علت اصلی ثبت آنومالی‌های فراوان و متعدد بوده است. گمانه شماره ۳، به دلیل دست نیافتن گمانه ۲، به آثار معماری و با فاصله حدود یک متر از آن ایجاد شد. در این گمانه نیز هیچ‌گونه آثار معماری به دست نیامد و تنها انباشتی از سفال و خاکستر درون یک چاله شناسایی شد. در بافت این گمانه قطعات زیادی از سفال، جوش‌کوره سفالگری و قلوه سنگ به دست آمد. به نظر می‌رسد در این گمانه هم مانند گمانه‌های دیگر آنومالی‌های آشکار شده در نقشه ژئومغناطیسی به دلیل وجود توده‌های انبوه سفال، جوش‌کوره و خاکستر در لایه زیرسطحی بوده است.

ب) محدوده شمال شرقی ارگ

نتایج بررسی مغناطیس‌سنجی: بخش دیگری که در شهر کهن اسفراین با وسعت کمتر مورد



تصویر ۳. هم‌پوشانی تصویر گوگل ارث و آنومالی‌های مغناطیسی محدوده مطالعه‌شده در تپه‌منار (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 3. Overlay of Google Earth image and magnetic anomalies of the studied area in Tepe-Menar (Authors, 2022).

پیمایش مغناطیس‌سنجی قرار گرفت، در سمت شمال شرقی ارگ قرار دارد (نقشه ۲). این قسمت نسبت به سایر بخش‌های شهر دارای ارتفاع کمتری بوده، اما تخریب بیشتری در آن صورت پذیرفته است. در بررسی مغناطیس‌سنجی این بخش از شهر نیز آنومالی‌های متعددی شناسایی گردید که با رنگ‌های سیاه در تصاویر ۶ و ۷ مشخص است. در تصویر ۶، آنومالی‌های متعددی که با دایره‌هایی به رنگ سیاه دیده می‌شوند، می‌توانند مرتبط با سازه‌های آجری و یا چاله‌های باستانی باشند که با نظم خاصی در کنار هم قرار گرفته‌اند. در این محدوده آنومالی‌هایی به صورت امتدادهایی به رنگ روشن و در مواردی عمود بر یک‌دیگر آشکار گردیده که می‌تواند مرتبط با ساختار معماری مدفون از جنس خشت باشد. در این تصویر آنومالی‌هایی که درون مربع قرمز رنگ مشخص گردیده، بقایای ساختارهای معماری مدفونی را که می‌تواند از جنس خشت باشند،



تصویر ۴. عکس ماهواره‌ای Google Earth شهر بلقیس و محدوده مشخص شده گمانه‌ها و ترانشه‌ها، سال ۲۰۲۰.

Fig 4. Google Earth satellite image of Belqays city and the specified range of boreholes and trenches, 2020

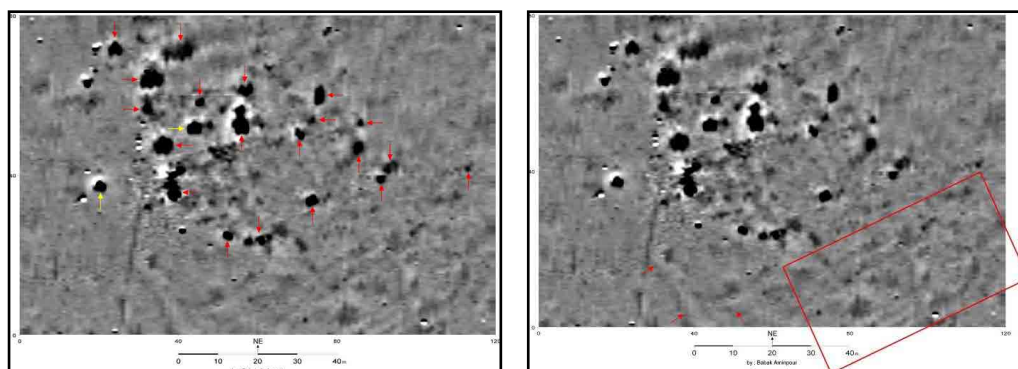


تصویر ۵. آغاز و پایان کاوش در یکی از گمانه‌های بخش تپه منار (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 5. The beginning and end of excavation in one of the trenches in Tepe-Menar section (Authors, 2022).

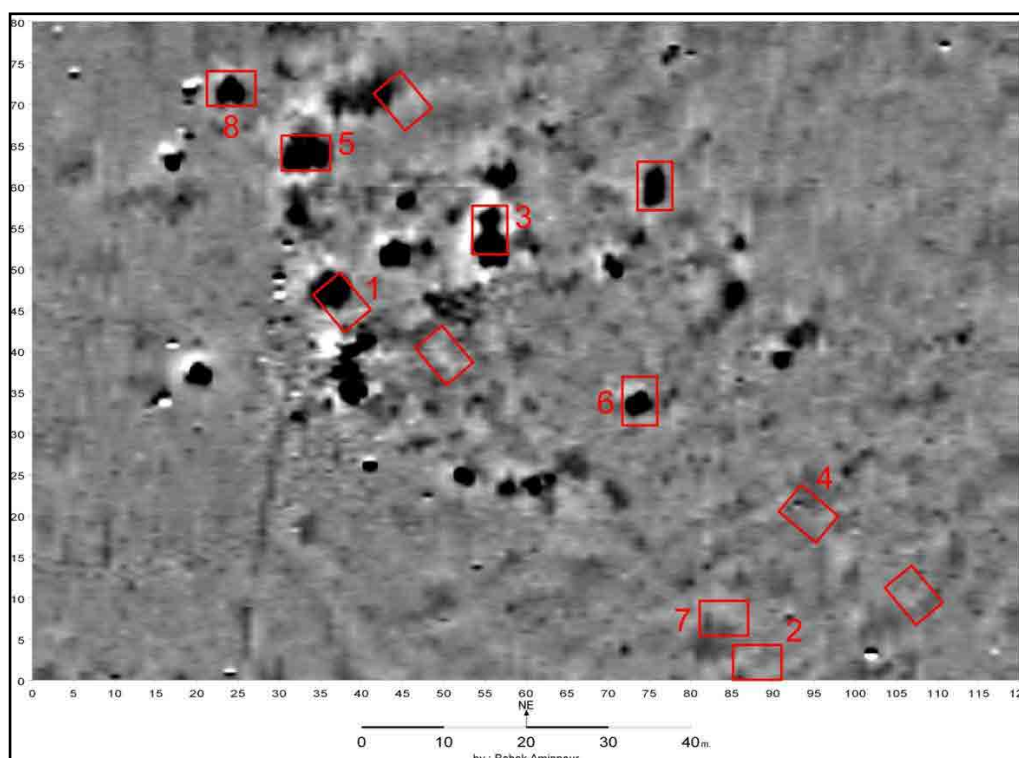
به‌روشنی آشکار نموده است. هم‌چنین امتدادهایی که می‌تواند مرتبط با سازه‌های مدفون باشند با علامت‌های قرمز رنگ روی نقشه تعیین موقعیت شده است. در تصویر ۷، آن دسته از آنومالی‌های مغناطیسی که می‌تواند مرتبط با توده آجر یا دیگر سازه‌های حرارت دیده مانند کوره و یا مکان دورریز و چاله‌های باستانی باشند، به صورت جداگانه مشخص گردیده است. در تصویر ۸ نیز آنومالی‌هایی با شدت مغناطیسی بالاتر با کادرهای قرمز رنگ تعیین موقعیت شده که برای کاوش اهمیت بیشتر داشتند.

نتایج کاوش‌های باستان‌شناسی: در محدوده بخش دوم بررسی ژئوفیزیک محوطه، سه گمانه و ترانشه ایجاد و کاوش شد. گمانه شماره ۱، در منتهی‌الیه بخش غربی قسمت بررسی شده با ابعاد ۲×۲ متر کاوش شد. در این محل روی نقشه ژئومغناطیسی، آنومالی شدیدی آشکار شده



تصاویر ۶ و ۷. تعیین آنومالی ساختارهای معماری مدفون روی نقشه در سمت راست و تعیین موقعیت آنومالی‌های مرتبط با فعالیت صنعتی روی نقشه در سمت چپ (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 6-7. Determining the anomaly of buried architectural structures on the map on the right side and determining the position of anomalies related to industrial activity on the map on the left side (Authors, 2022).



تصویر ۸. قسمت‌هایی مشخص شده مهم‌تر برای کاوش (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 8. Marked areas more important to excavation (Authors, 2022).

بود. با ایجاد گمانه و تداوم کار در آن و در عمق ۵۵ سانتی‌متری به توده انبوهی از سفال‌های لعاب‌دار قرن ششم ه.ق. برخورد شد. به نظر می‌رسید که در اطراف این محل کارگاه تولیدی سفال وجود داشته؛ چراکه بیشتر این سفالینه‌ها را دورریزهای حاصل از فعالیت سفالگری در بر می‌گرفت. علاوه بر این، در بخش جنوبی ترانشه آثار حرارت بسیار بالا به خوبی در خاک این قسمت مشخص بود. به دلیل همین موضوع مشخص شد که ما با یک منبع بزرگ حرارتی مواجه هستیم، اما محل دقیق این منبع مشخص نبود. با توجه به شکل آنومالی شماره ۳ که از چند بخش به هم پیوسته

تشکیل شده می‌توان پیش‌بینی کرد که با بیش از یک منبع آنومالی که نزدیک به هم قرار دارند، روبه‌رو هستیم. به همین منظور ترانشه‌ای نزدیک گمانه ۱ و در ابعاد ۶×۶ متر کاوش شد. پس از برداشت لایه سطحی به انبوهی خرده‌سفال برخورد شد که به صورت پراکنده در سطح ترانشه در عمق‌های مختلف وجود داشت (تصویر ۹). پراکنش این سفال‌ها به گونه‌ای بود که به نظر می‌رسید در هر قسمتی از ترانشه چاله‌هایی ایجاد شده و این سفال‌ها درون آن ریخته شده‌اند. مواد فرهنگی مکشوف شامل: قطعات شکسته سفال، قطعات استخوان حیوانی، تپوی کوره، جوش کوره، قطعات آجر، سه پایه سفالی و پیه‌سوز بود. این گونه پراکنش سفالی و این شکل داده ما را به این طرح رهنمون ساخت که تمامی یافته‌های موجود می‌تواند نشان‌دهنده وجود یک کوره سفالگری دوران اسلامی باشد. در این قسمت تنها نشانه‌های وجود کوره در نزدیکی ترانشه که همان خاک حرارت‌دیده و چاله‌های دفن زباله‌های کوره باشد، مشخص شد. به همین منظور، یک گمانه دیگر با ابعاد ۲×۲ متر به فاصله نزدیکی در قسمت جنوبی ترانشه ۲ ایجاد شد که بعد از برداشت لایه‌های سطحی در عمق ۳۰ سانتی‌متر بقایای یک کوره سفالگری شناسایی شد. این گمانه به علت فضای کاری کم و شناسایی بقایای معماری یک کوره، از سمت شرق و جنوب گسترش پیدا کرد و تبدیل به یک ترانشه با ابعاد ۶×۵ متر شد. بعد از برداشت لایه‌های سطحی، در ضلع جنوبی این ترانشه یک ساختار کامل دایره‌ای کوره سفالگری شناسایی شد که داخل آن به صورت آواری و درهم بود (تصاویر ۱۰ تا ۱۲). دلیل میزان زیاد آنومالی‌های مغناطیسی شدید در این محدوده علاوه بر کوره سفالگری، وجود چاله‌های فراوان دورریز سفالگری در این بخش است. تاریخی که



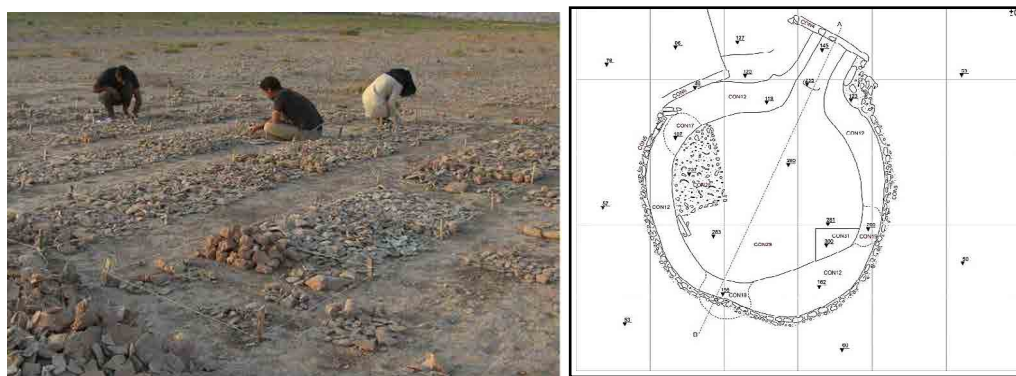
تصویر ۹. ابتدا و پایان کار ترانشه ۲ (در تصویر سمت راست توده‌های سفال در دیواره مشخص است) (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 9. The beginning and the end of trench No. 2 (in the picture on the right, the ceramic piles in the wall are clear), (Authors, 2022).



تصویر ۱۰. ترانشه ۳ در ابتدا و پایان کار کاوش (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Fig 10. Trench No. 3 at the beginning and end of the excavation work (Authors, 2022).



تصاویر ۱۱ و ۱۲. نقشه کوره و حجم زیاد یافته‌های سفالی مرتبط با آن (نگارندگان، ۱۴۰۰).
Fig. 11-12. The map of the pottery kiln and the large volume of pottery finds related to it (Authors, 2022).

براساس سفالینه‌های به دست آمده از این کوره می‌توان برای آن تعیین کرد، نیمه دوم قرن ششم هجری قمری است (فرجامی، ۱۳۹۳؛ ۱۳۹۴: ۱۵۳).

نتیجه‌گیری

امروزه در جهان، مغناطیس‌سنجی به شکل گسترده برای شناسایی ساختارهای معماری و سازه‌های مدفون توسط باستان‌شناسان استفاده می‌شود. با استفاده از این روش‌ها می‌توان تا حدود زیادی بخش‌های زیادی از یک محوطه باستانی را بدون تخریب در یک زمان محدود بررسی و مطالعه کرد. به همین دلیل در پروژه باستان‌شناسی شهر قدیم اسفراین نیز طی یک دوره از روش مغناطیس‌سنجی استفاده شد؛ زیرا نه تنها محوطه وسعت زیادی داشت، بلکه محدودیت منابع نیز مانع آن می‌شد که بتوان بخش زیادی از آن را کاوش کرد. در بررسی مغناطیس‌سنجی محوطه که با دستگاه فلاکس‌گیت صورت پذیرفت، حدود شش هکتار از سطح محوطه مطالعه شد. پس از انجام بررسی و تهیه نقشه مرتبط با آن، آنومالی‌هایی در قسمت‌هایی از نقشه ملاحظه شد که احتمال داده شد مرتبط با فعالیت‌های صنعتی باشند. بر پایه این آنومالی‌ها، در دو بخش محوطه، شش گمانه و ترانше کاوش شد تا نتایج حاصل از بررسی مغناطیس‌سنجی مورد سنجش قرار گیرد. تقریباً در تمامی گمانه‌ها و ترانشه‌های حاصل از کاوش با یافته‌هایی هم‌چون: توده‌های سفال، شواهد حاصل از فعالیت‌های صنعتی مانند تولید سفال و یا چاله‌های دورریزهای سفالگری شناسایی شد. وجود این شواهد متقن دلیل روشنی بر آنومالی‌های مغناطیس‌سنجی محوطه می‌باشد. در یک ترانشه نیز شواهد بسیار روشنی از یک کوره تولید سفال دوران اسلامی به دست آمد که در اطراف آن چند مکان دورریز قرار داشت. با توجه به این موارد می‌توان چنین بیان کرد که نتایج حاصل از کاوش‌های باستان‌شناسی این محوطه مظهر تأییدی بر پروژه مغناطیس‌سنجی آن است؛ چنان‌چه این مطالعات ادامه یابد و در سایر بخش‌ها نیز گمانه یا ترانشه‌هایی ایجاد شود، می‌توان به شناخت بیشتری نسبت به فضاهای مختلف شهر کهن اسفراین دست یافت.

پی‌نوشت

۱. هر فضایی که در آن آثار مغناطیسی وجود داشته باشد را «میدان مغناطیسی» می‌گویند (معروفی و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۳ و محمدخانی، ۱۳۸۳: ۲۹).

2. Fluxgate
3. Resonance

کتابنامه

- اشمیت، اریک، (۱۳۷۶). پرواز بر فراز شهرهای باستانی ایران. ترجمه آرمان شیشه‌گر، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- امین‌پور، بابک، (۱۳۸۰). «کاربرد روش‌های ژئوفیزیک اکتشافی در باستان‌شناسی و نمونه‌ای از اجرای روش مغناطیس‌سنجی در اطراف معبد چغازنبیل». نشریه باستان‌پژوهی، ۸: ۴-۹.
- امین‌پور، بابک، (۱۳۸۹). «بررسی باستان ژئوفیزیکی به روش مغناطیس‌سنجی در شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- تقوی، عابد؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۲). «تحلیل ساختار معماری آب‌انبار مکشوفه از کاوش‌های باستان‌شناختی شهر تاریخی بلقیس اسفراین در خراسان شمالی». مجله پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۴ (۱۲): ۹-۱۹.
- تقوی، عابد؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۴). «سکه‌شناسی در دوران شاه سلطان حسین بایقراء در محدوده تاریخی خراسان بزرگ با تکیه بر رویکرد مذهبی». مجله پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۶ (۲۰): ۹۷-۱۰۹.
- توحیدی، کلیم‌الله، (۱۳۷۴). اسفراین: دیروز و امروز. مشهد: انتشارات واقفی.
- حموی، یاقوت، (۱۳۹۹ق). معجم البلدان. بیروت: دار صادر.
- روشنی‌زعفرانلو، قدرت‌الله، (۱۳۶۶). «اسفراین بلقیس». شهرهای ایران، به‌کوشش: محمدیوسف کیانی، ج ۲، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
- زارعی، محمدابراهیم؛ عامریان، حمید؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۵). «طبقه‌بندی گونه سفالینه‌های لعاب‌دار قرن دوم تا چهارم ه.ق. کشف شده از شهر تاریخی بلقیس (اسفراین کهن)». مجله مطالعات باستان‌شناسی، ۸ (۱): ۷۶-۵۷.
- سودائی، بیتا؛ و محمدی، محمد، (۱۳۹۹). «بررسی تحولات شهر اسفراین کهن در دوره اسلامی با تأکید بر ساختار فضایی». فصلنامه تاریخ شهر و شهرنشینی در ایران و اسلام، ۱ (۲): ۷۴-۵۱.
- سیارت، کریستوف؛ فوربریگر، مارکوس؛ و بوبنز، اولاف، (۱۳۹۹). زمین باستان‌شناسی رومی. ترجمه سیامک شرفی، خرم‌آباد: انتشارات دانشگاه لرستان.
- عباس‌آباد عربی؛ محبوبه؛ صدقی، یاسین؛ بهشتی، سیدایرج؛ و عابدی، اکبر، (۱۳۹۷). «بررسی پتروگرافی سفال‌های اسلامی شهر بلقیس اسفراین، خراسان شمالی». مجله مطالعات باستان‌شناسی، ۱۰ (۱): ۱۶۷-۱۵۵.
- عباس‌زاده، مرضیه؛ و سودائی، بیتا، (۱۳۹۹). «بررسی‌های باستان‌سنجی در محوطه اورارتویی قلعه بسطام با استفاده از روش مغناطیس‌سنجی». نشریه مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۴ (۱۲): ۱۶۸-۱۵۳.
- علی‌تاجر، سعید؛ و افشاری‌آزاد، سمیه، (۱۳۹۲). «بررسی جایگاه مهندسی ژئوماتیک در کاربردهای میراث فرهنگی - باستان‌شناسی و معماری». مجله پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۳ (۵): ۱۶۹-۱۹۵.
- فرجامی، محمد، (۱۳۹۲). «خلاصه دو فصل کاوش باستان‌شناختی در شهر تاریخی بلقیس». اولین همایش ملی باستان‌شناسی ایران، دانشکده هنر، دانشگاه بیرجند.
- فرجامی، محمد، (۱۳۹۳-۹۴). «پژوهشی بر معماری کوره سفالگری به‌دست‌آمده از سومین فصل کاوش در شهر تاریخی بلقیس اسفراین». مجله پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۱۲-۱۳: ۱۵۳-۱۶۶.
- فرجامی، محمد؛ و ستوده، آسیه، (۱۳۸۹). «گزارش مقدماتی فصل سوم کاوش‌های

- باستان‌شناختی شهر بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- فسنقری، غلامرضا؛ و شاهد، احمد؛ (۱۳۸۱). مشاهیر رجال اسفراین. مشهد: بنیاد پژوهش‌های آستان قدس رضوی.
- قربانی، احمد؛ ملک‌پور، کاظم؛ و رضوی‌راد، فاطمه، (۱۳۹۴). مقدمه‌ای بر ژئوفیزیک در باستان‌شناسی. یزد: انتشارات دانشگاه یزد.
- کمال‌هاشمی، رضا، (۱۳۹۰). «مطالعه سفال‌های دوران اسلامی کشف شده از شهر بلقیس». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، (منتشر نشده).
- محمدخانی، کوروش، (۱۳۸۳). «بررسی کاربرد روش‌های ژئوفیزیک اکتشافی در باستان‌شناسی (آرکئوژئوفیزیک)، مطالعه موردی: بررسی مغناطیس‌سنجی در تخت جمشید و پاسارگاد». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، (منتشر نشده).
- امیری‌نژاد، امیر؛ و رحمن‌ستایش، مریم، (۱۳۹۶). کاربرد فیزیک در باستان‌شناسی. سرپل‌ذهاب: انتشارات امیری‌نژاد.
- مقدسی، ابوعبدالله محمد بن احمد، (۱۳۶۱). احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم. ترجمه علی‌نقی منزوی، تهران: شرکت مؤلفان و مترجمان.
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۸۷). «بررسی باستان‌شناختی پهنه فرهنگی شهر اسفراین در دوران اسلامی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی دانشگاه تهران، (منتشر نشده).
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۰). «گزارش کاوش فصل چهارم شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۱). «گزارش کاوش فصل پنجم شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۱ب). «نتایج فصل پنجم کاوش در شهر بلقیس (اسفراین کهن)». اولین همایش ملی باستان‌شناسی ایران، دانشکده هنر، دانشگاه بیرجند.
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۲). «تحلیل ساختار معماری آب‌انبار مکشوفه از کاوش‌های باستان‌شناختی شهر تاریخی بلقیس اسفراین در خراسان شمالی». مجله پژوهش‌نامه خراسان بزرگ، ۳ (۱۲): ۹-۱۹.
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۳). «گزارش کاوش فصل ششم شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۴). «گزارش کاوش فصل هفتم شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- نیک‌گفتار، احمد؛ و بهنام‌فر، محمدحسین، (۱۳۸۷). معرفی و شناسایی سکه‌های ضرب شده در شهر اسفراین. مشهد: انتشارات راهیان سبز.
- نیک‌گفتار، احمد؛ و وحدتی، علی‌اکبر، (۱۳۹۵). «پژوهشی در زمینه ساختار ارگ و تپه منار در شهر بلقیس (اسفراین کهن) با تأکید بر یافته‌های هفتمین فصل کاوش‌های باستان‌شناختی». مجله باستان‌شناسی، ۳ (۳): ۸۵-۹۴.
- وحدتی، علی‌اکبر، (۱۳۸۶). «گزارش گمانه‌زنی برای تعیین حریم شهر بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد ادراه کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).
- وحدتی، علی‌اکبر، (۱۳۸۹). پژوهش‌های باستان‌شناختی در شهر بلقیس (اسفراین کهن). بجنورد: انتشارات سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی.
- وحدتی، علی‌اکبر؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۸۸الف). «گزارش کاوش ارگ شهر تاریخی بلقیس

اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).

- وحدتی، علی اکبر؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۸۸ ب). «گزارش کاوش فصل دوم شهر تاریخی بلقیس اسفراین». بجنورد: مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی خراسان شمالی، (منتشر نشده).

- وحدتی، علی اکبر؛ و نیک‌گفتار، احمد، (۱۳۹۶). «شواهدی از بازی نرد در سده‌های سوم و چهارم هجری در شهر بلقیس اسفراین». مجله اثر، ۷۷: ۱۰۳-۹۷.

- Sharma, P. V., (1997). *Environmental and Engineering geophysics*. Cambridge University Press.

- Scollar, I.; Tabbagh, A.; Hesse, A. & Herzoh, I., (1990). *Archaeological prospecting and remote Sensing*. Cambridge University Press.

- Abbas Zadeh, M. & Sodai, B., (2019). "Archaeological investigations in the Uartian area of Bastam Castle using magnetometric method". *Parse Archaeological Studies Journal*, 4 (12): 153-168, (in Persian).

- Alitager, S. & Afshari-Azad, S., (2012). "Investigating the position of geomatics engineering in the applications of cultural heritage - archeology and architecture". *Iranian Journal of Archaeological Research*, 3 (5): 169-195, (in Persian).

- Aminpour, B., (2008). "Ancient geophysical investigation by magnetometric method in the historical city of Balqis Esfarayen". Bojnord: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts of North Khorasan, (Unpublished).

- Aminpour, B., (2008). "The use of exploratory geophysical methods in archeology and an example of the implementation of the magnetometric method around Chaghazanbil Temple". *Bastanpojohi Journal*, 8: 4-9, (in Persian).

- Abbas-Abad, M.; Sedghi, Y.; Beheshti, E. & Abedi, A., (2017). "Petrographic survey of Islamic pottery from Balqis Esfarayen, North Khorasan". *Journal of Archaeological Studies*, 10 (1): 155-167, (in Persian).

- Farjami, M., (2012). "Summary of two seasons of archaeological exploration in the historical city of Belqis". *The first national archeology conference of Iran*, Faculty of Arts, Birjand University, (in Persian).

- Farjami, M., (2013-2014). "A study on the architecture of the pottery kiln obtained from the third season of exploration in the historical city of Belqis Esfarayen". *Modares Archaeological Research Journal*, 12-13: 153-166, (in Persian).

- Farjami, M. & Sotoudeh, A., (2009). "Preliminary report of the third chapter of the archeological excavations of Balqis Esfarayen city". Bojnord: Center of documents of the General Directorate of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).

- Fasanqari, Gh. & Shahid, A., (2012). *Mashahir Rizal Esfarayen*. Mashhad: Astan Quds Razavi Research Foundation.

- Ghorbani, A.; Malekpour, K. & Razvirad, F., (2014). *An introduction to geophysics in archaeology*. Yazd: Yazd University Press, (in Persian).
- Hamavi, Y., (2019). *Mojam al-Beldan*. Beirut: Dar Sadir.
- Kamal Hashemi, R., (2018). "Study of Islamic era pottery discovered from Balqis city". Master's thesis in archeology, University of Sistan and Baluchistan, (unpublished).
- Maroufi, S. & Amirinejad, M., (2016). *Application of Physics in Archaeology*. Sarpol Zahab: Amiri Nejad Publications, (in Persian).
- Moghdisi, A. M. A., (1361). *Ahsan al-Taqasim fi Marafah al-Aqalim*. translated by: Ali-Naghi Manzavi, Tehran: Authors and Translators Company.
- Mohammad-Khani, K., (2004). "Examination of the application of exploratory geophysical methods in archeology (archaeogenophysics), case study: magnetometric survey in Takht-Jamshid and Pasargad". Master's thesis in archeology of Tarbiat Madras University, (Unpublished).
- Nik-Goftar, A., (2011). "Exploration report of the fifth chapter of the historical city of Belqis Esfarayen". Bajnoord: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Nik-Goftar, A., (2011). "Results of the fifth season of exploration in the city of Belqis (Esfarayen Kohn)". *The first national archeology conference of Iran*, Faculty of Arts, Birjand University, (in Persian).
- Nik-Goftar, A., (2013). "Exploration Report of the Sixth Chapter of the Historical City of Balqis Esfarayen". Bejnord: Document Center of the General Directorate of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Nik-Goftar, A., (2018). "Exploration report of the fourth chapter of the historical city of Balqis Esfarayen". Bojnord: Document Center of the General Directorate of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Nik-Goftar, A. & Vahdati, A., (2015). "Research on the structure of the citadel and hilltop minaret in the city of Belqis (Old Isfarayn) with an emphasis on the findings of the seventh chapter of archaeological explorations". *Archeological Magazine*, 3 (3): 94-85, (in Persian).
- Nik-Goftar, A., (2012). "Analysis of the architectural structure of the open water reservoir from the archeological excavations of the historical city of Belqis Esfarayen in North Khorasan". *Journal of Research of Greater Khorasan*, 3 (12): 19-9, (in Persian).
- Nik-Govtar, A., (2014). "Exploration report of the seventh chapter of the historical city of Belqis Esfarayen". Bajnoord: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Nik-Goftar, A. & Behnamfar, M., (2007). *Introduction and identification of coins minted in the city of Esfarayen*. Mashhad: Rahian Sabze Publications, (in Persian).
- Nik-Govtar, A., (2017). "Archaeological survey of the cultural area of the city of Esfarayen in the Islamic era". Master's thesis in archeology of Tehran University, (Unpublished).

- Planet, Ch.; Forbriger, M. & Bobens, O., (2019). *Digital Archaeological Land*. translated by: S. Sharfi, Khorramabad: Lorestan University Press, (in Persian).
- Roshni Saffronlou, Q., (1987). "Esfarayen Balqis". *Cities of Iran*, edited by: M. Y. Kayani, vol. 2, Tehran: Tehran University Press, (in Persian).
- Schmidt, E., (2004). *Flying over the ancient cities of Iran*. translated by: Arman Shihgar, Tehran: Publications of the country's cultural heritage organization (in Persian).
- Scollar, I.; Tabbagh, A.; Hesse, A. & Herzoh, I., (1990). *Archaeological prospecting and remote Sensing*. Cambridge University Press.
- Sharma, P. V., (1997). *Environmental and Engineering geophysics*. Cambridge University Press.
- Sodai, B. & Mohammadi, M., (2019). "Examining the developments of the ancient city of Esfarayen in the Islamic period with an emphasis on the spatial structure". *Quarterly Journal of the History of the City and Urbanization in Iran and Islam*, 1 (2): 51-74, (in Persian).
- Taqavi, A. & Nik-Goftar, A., (2012). "Analysis of the architectural structure of the uncovered water reservoir from the archaeological excavations of the historical city of Belqis Esfarayen in North Khorasan". *Great Khorasan research magazine*, 4 (12): 9-19, (in Persian).
- Taqavi, A. & Nik-Goftar, A., (2014). "Numism during the era of Shah Sultan Hossein Baiqra in the historical scope of Great Khorasan based on the religious approach". *Research Journal of Great Khorasan*, 6 (20): 97-109, (in Persian).
- Tohdi, K., (1998). *Esfarayen: Yesterday and Today*. Mashhad: Waqfi Publications, (in Persian).
- Vahdati, A., (2007). "Speculation Report for Determining the Boundary of Belqis Esfarayen City". Source: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Vahdati, A., (2008). *Archaeological researches in the city of Belqis (Esfarayen Kohn)*. Bojnord: North Khorasan Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts Organization Publications, (in Persian).
- Vahdati, A. & Nik-Goftar, A., (2008). "Exploration Report of the Historical Citadel of Belqis Esfarayen" Bojnord: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Vahdati, A. & Nik-Goftar, A., (2008). "Exploration report of the second chapter of the historical city of Balqis Esfarayen". Bojnord: Document Center of the General Administration of Cultural Heritage, Tourism and Crafts of North Khorasan, (Unpublished).
- Vahdati, A. & Nik-Goftar, A., (2016). "Evidence of backgammon game in the 3rd and 4th centuries of Hijri in the city of Balqis Esfarayen". *Journal of Art*, 77: 103-97, (in Persian).
- Zarei, M.; Amerian, H. & Nik-goftar, A., (2015). "Classification of Glazed Pottery

from the 2nd to 4th century A.H., discovered from the historical city of Belqis (Old Isfarayn)". *Journal of Archaeological Studies*, 8 (1): 76-57, (in Persian).