Islamic Azad University, Abhar Branch, Iran

Payām-e Bāstānshenās
Archaeologist's Message

Journal homepage: https://peb.abhar.iau.ir/

Print ISSN: 2008-4285 **Online ISSN: 2980-9886**

Study on Demographic Changes and Spatial Distribution of the Iron Age Communities of Iran with an Environmental Archaeology Approach

Babak Shaikh Baikloo Islam [1]

[1] *Ph.D. in Prehistoric Archaeology, Department of History and Archaeology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Corresponding author:* babak.bagloo@srbiau.ac.ir

ARTICLE INFO

Article history:
Received 11 July 2022
Revised 18 August 2022
Accepted 21 August 2022
Published 22 September 2022

Keywords:
Iron Age
Paleoclimate Research
Dry climatic event

ABSTRACT

In the archaeological research of Iran's Iron Age, the study of human-environment interaction has been largely neglected. Besides, due to climatic oscillations over this cultural period, conducting research with this approach seems necessary. The biggest limitation of this study was the shortage of absolute dating and reliable relative chronologies for most Iranian Iron Age sites. In addition, the studied sites, which are mainly cemeteries, do not allow for cultural stratification. In this research, the abundance and spatial distribution of the Iron Age cemeteries and settlements excavated and surveyed in the North Central, North, Northwest, and West regions of Iran are analyzed from the perspective of climate change effects. Paleoclimate research in Southwest Asia indicates the intensification of dry climatic conditions during the Iron Age II (1250-800 BC). Based on the analysis, it is probable that the decrease in population in some regions, the displacement of human communities, and the subsistence system relying mainly on pastoral-nomadic during the Iron Age, were related to dry climatic events.

Citation: Shaikh Baikloo Islam, B. (2022). Study on Demographic Changes and Spatial Distribution of the Iron Age Communities of Iran with an Environmental Archaeology Approach. *Payām-e Bāstānshenās, 14*(26), 33-48. (In Persian)
https://doi.org/10.30495/peb.2022.699723
© 2022 The Author(s). Published by Payām-e Bāstānshenās

Introduction

The background of environmental archaeology goes back more than half a century and during this time, it has made significant progress. This approach examines how humans interacted with their environment in the past. In other words, how the subsistence system and the structure of society have changed in response to environmental factors is the main topic of discussion in environmental archaeology. This research method includes a wide range of individual and social behaviors related to environmental changes. Most of the studies are focused on the methods of adaptation and resilience in the tense periods of climate change.

Events that cause environmental changes, from catastrophic floods of a few minutes to long-term continental movements, occur on various time scales (Turney *et al*., 2014: 11). In this discussion, specifically, the effects of dry climatic events during the Iron Age are considered. These events (in the Holocene Age), which have occurred on the centennial scale, have not only caused environmental changes with severe and long-term droughts but have also caused severe challenges to human societies (Staubwasser and Weiss, 2006; Akkermans *et al*., 2015; Shaikh Baikloo *et al*., 2016, 2020; Kaniewski *et al*., 2010, 2013, 2019). One of the most important consequences of these events in the affected areas is the complete drying or reduction of the water level of wetlands and lakes (Safaierad *et al*., 2018, 2020, 2021; Brisset *et al*., 2018) and the reduction of the flow of large rivers (Staubwasser *et al*., 2003; Kay & Johnson, 1981). In fact, during such periods, agricultural activities were associated with great difficulty, and in some areas, especially rainfed agriculture was not possible at all. Among the methods of adapting to dry climate events, we can mention the change of subsistence system from sedentary farming to pastoral nomadism and hunting, and migration to more favorable areas.

The main goal of this research is to focus on the Iron Age. In this study, the patterns of distribution and abundance of sites (settlements or cemeteries) in different stages of the Iron Age are investigated. The key question is about the impact of the dry events on the Iron Age societies in the north, northwest, west, and north central Iran. It is likely that the pressures caused by climatic instability have affected most societies, both sedentary and semi-sedentary or nomadic. It should be noted that in the mentioned areas, other Iron Age sites have been identified during archaeological surveys, but this research was based on published information. Many of these sites are not reliable enough to be included in such analyses in terms of relative chronology, as well as detailed information about them is not provided in the publications.

Methodology

In this study, the information on the investigated and explored sites of the Iron Age in the cultural regions of north, northwest, west, and north central Iran have been collected as much as possible, and their abundance and distribution patterns in different phases of the Iron Age have been presented in tables, charts, and maps. ArcGIS software was used for maps. It is worth noting that some of the relative chronologies have been revised, but most of them are based on the opinion of the explorers. The most important limitations of this research are the dubiousness of some relative dates and the lack of stratification of the sites due to their being cemeteries. Here, the reconstruction of the Late Holocene climate based on the paleoclimate research of Iran and neighboring regions, focusing on the 3.2 and 2.8 ka BP events, is briefly stated. The author has discussed this in detail in another article (see Shaikh Baikloo, 2021).

In order to investigate the effects of the 3.2 and 2.8 ka BP climatic events, the surveyed and excavated Iron Age sites in north central Iran and the significant sites of the cultural regions of the north, northwest, and west Iran have been analyzed. From the northwestern and western regions of the country, information from 27 surveyed sites has been collected and listed in the relevant tables. The sites of Ilam province are all cemeteries, but in Kurdistan, East and West Azerbaijan, evidence of settlement has been found. For the northern region, information from 23 excavated sites has been presented. Most of these sites are located in Gilan province, and except for three, the rest are cemeteries. For the north central Iran region, the information from 59 sites has been presented in the table; Of these, only 23 sites have been excavated, and 16 are cemetery sites, 8 settlement sites, and the rest are unrecognizable (Fig. 1).

Iron Age climate conditions

The Iron Age began around 1500 BC (according to Dyson's chronology in 1965) with a humid climate. In the second phase of the Iron Age (1250-800 BC), the climatic conditions were mainly dry (with relatively humid fluctuation between 950 and 850 BC). In the third phase (800-550 BC), from about 750 BC, humidity increased relatively. Further, apparently, a drought (probably regional) with the peak of 600 BC in northwest Iran and the regions of northern Iraq and eastern Turkey caused environmental and cultural tensions (Shaikh Baikloo, 2021). The 3.2 and 2.8 ka BP climatic events have created cold and dry periods in regions of the Northern Hemisphere. The mentioned events probably occurred in connection with the reduction of solar energy (Bond *et al*., 1997, 2001).

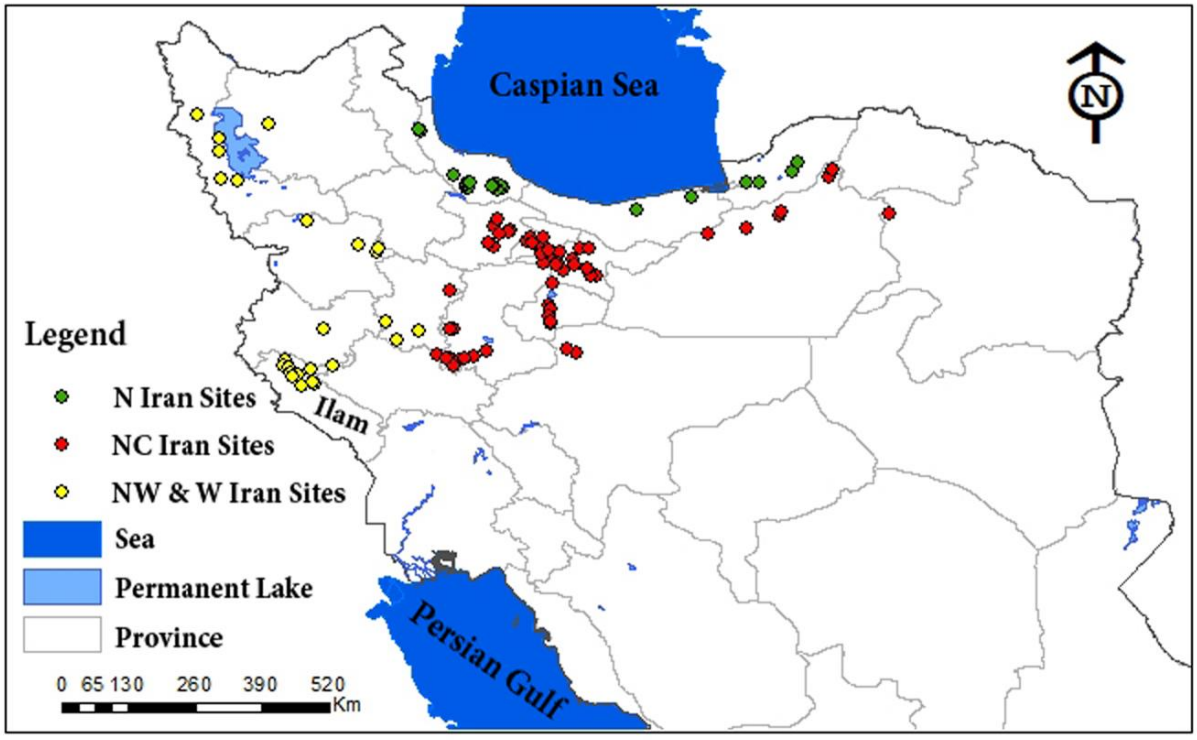


Figure 1: The distribution of Iron Age sites in the cultural regions of north central Iran, north, northwest, and west Iran.

Discussion

The lack of evidence of permanent settlement in most of the Iron Age sites of the studied areas, especially Iron Age I and II (ca. 800-1500 BC) is significantly visible. This situation probably indicates the change in the subsistence system (related to climatic events) of many indigenous communities from sedentary farming to pastoral/hunting nomadism or the presence of immigrant tribes with this lifestyle. Of course, it should be noted that despite the dry climatic events of 5.2, 4.2, and 3.2 ka BP, there was still a limited agricultural lifestyle in Iran. However, the environmental conditions of the cultural region of north central Iran, which is surrounded on all sides by the high and wide mountain ranges of Alborz and Zagros and the desert areas of central Iran, have become extremely vulnerable in periods of low rainfall and drought.

After a warm, humid climate period in the Iron Age I (1500-1250 BC), which caused an increase in the population and the number of sites in all the discussed areas, a dry climatic event called 3.2 ka BP (1250-950 BC) led to stagnation and population decline. The small increase observed in the number of sites in north central Iran can be due to the inaccurate relative dates, because the living conditions in such a dry region during the mentioned period were, most likely, very difficult and exhausting. This region

is affected by the Mediterranean climate system and the significant drop in annual rainfall in the eastern Mediterranean region during the 3.2 ka BP dry event is visible (Shaikh Baikloo, 2021: 67, fig. 1). According to the fact that most of the sites in north central Iran are cemeteries without evidence of permanent settlement, the increase in the number of sites (increase in population) can be explained due to the subsistence system compatible with the climatic and environmental conditions of this period. These climatic conditions could also disturb the living conditions of human societies in the northwestern and western regions of Iran (which are affected by the Mediterranean climate system). The decrease in population in the western Iran region is significant in this period (Fig. 2).

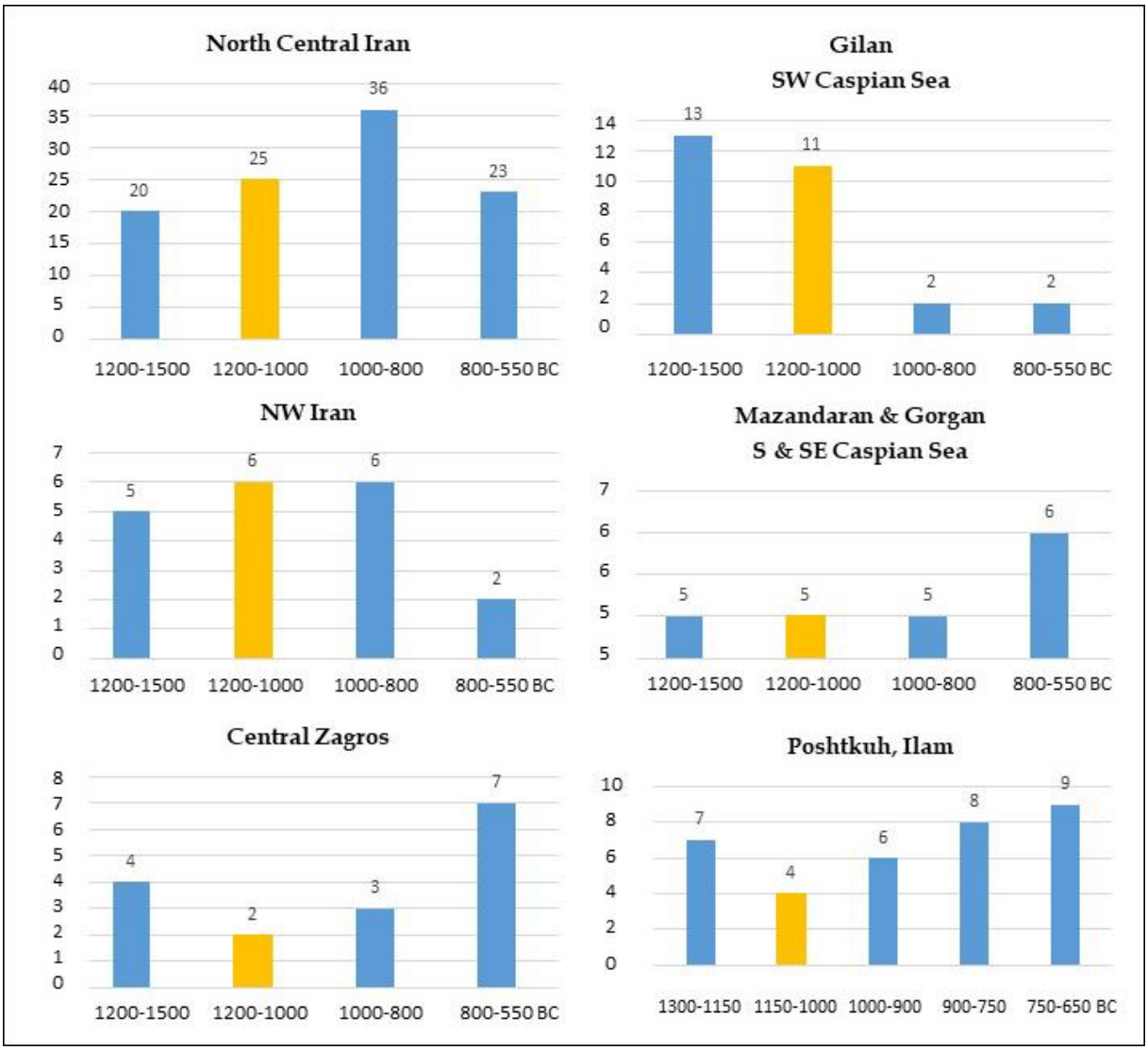


Figure 2: The abundance of Iron Age sites in the mentioned regions according to relative and absolute dates. The yellow bar shows the 3.2 and 2.8 ka BP climatic events.

The northern region of the country, which is mostly affected by the weather system of the Caspian Sea and the Black Sea, has experienced stagnation and a decrease in population during this period. After that, from about 950 to 850 BC, the climatic conditions improved relatively (Shaikh Baikloo, 2021: 66, 68, fig. 2) and the increase in the number of enclosures in this century is significant. However, apparently, favorable conditions did not prevail in the northern region of Iran, or perhaps the relative dates were not presented so accurately. From

about 850 to 750 BC (the 2.8 ka BP event), a dry period (related to climatic cooling) prevailed again, so that population stagnation and decrease can be seen in north central Iran, northwestern, and northern regions of the country (especially Gilan). However, there have been relatively favorable conditions in the western region, which has led to a gradual increase in population. According to the research of Kunaba Cave in northern Iraq, between 850 and 700 BC, there were humid conditions in this region (Sinha *et al*., 2019). This can explain the rise of the Assyrian Empire as well as the increase in population in the western region of Iran. It is worth noting that the decrease in population in the northwestern region could have been due to the frequent attacks of the Assyrians, as many of their attacks were carried out in this region during this period, and the names of Persians and Medes were mentioned for the first time in Assyrian sources around 835 BC. Based on the presented statistics, it can be assumed that during this dry period (the 2.8 ka BP event), the communities living in north central Iran migrated to more favorable areas such as the western region of Iran. Besides, it is possible that the communities of the Gilan area have also moved to more favorable areas such as the southeast of the Caspian Sea. The paleoclimate research of Lake Neor, Ardabil (Sharifi *et al*., 2015) and Katalekhor Cave, Zanjan (Andrews *et al*., 2020) shows a dry event in this period. Then, from about 750 to 650 BC, with a relative increase in humidity, the climatic conditions improved. After that, an extremely dry event is seen, especially in the Kunaba Cave study around 600 BC (Sinha *et al*., 2019). Stagnation and decrease in population in north central Iran, north and northwest Iran is also evident at this time. However, the number of sites in the central Zagros increased in the Iron Age III (Fig. 2).

Conclusion

Investigating the subsistence system, demography, and distribution patterns of ancient sites in cultural periods based on climatic and environmental conditions is considered an important approach in archaeology, which is still very new in Iran. Human societies experienced many dry and wet climatic oscillations in the Iron Age, and in general, it can be said that this age was very unstable in terms of climate and was often associated with drought. Studying the demography and distribution pattern of cemetery and settlement sites in different phases of this age showed that the 3.2 and 2.8 ka BP dry climatic events both caused the population decrease in some areas and probably caused migrations. The effects of the 3.2 ka BP event are visible in west Iran, but apparently, the northwestern region has not been affected by this climate change. In the northern region, it seems that Gilan (southwest of the Caspian Sea) had a better situation than Mazandaran and Gorgan (south and southeast of the Caspian Sea). In the north central Iran region, due to the dubiousness of many relative chronologies, it is not possible to provide accurate statistics regarding the number of sites during the Iron Age II, but, after the climatic stress of the 3.2 ka BP event, the population of this area increased. In the Iron Age III, the population of northwest Iran, and southwest of the Caspian Sea and north central Iran decreased, but the number of sites in the west of Iran and the south and southeast of the Caspian Sea increased. This situation may have been caused by the effects of the dry event (probably regional) with a peak of 600 BC, evidence of which has been found in the paleoclimate proxies of northern Iraq, northwestern Iran, and eastern Turkey. Finally, it is worth mentioning that absolute dating and revision of the relative chronology of Iran's Iron Age sites are necessary for a more accurate understanding of the cultural evolution of this period, and in this regard, using high-resolution paleoclimate research can be very fruitful.

References

Akkermans, P. M. M. G., van der Plicht, J., Nieuwenhuyse, O. P., Russell, A., & Kaneda, A. (2015). Cultural transformation and the 8.2 ka event in Upper Mesopotamia. In Kerner, S., Dann, R., & Bangsgaard, P. (eds.), *Climate and ancient societies*. Museum Tusculanum Press, 97-112.

Andrews, J.E., Carolin, S.A., Peckover, E.N., Marca, A., Al-Omari, S. & Rowe, P.J. (2020). Holocene stable isotope record of insolation and rapid climate change in a stalagmite from the Zagros of Iran. *Quaternary Science Reviews, 241*, 106433.

Bond, G., Kromer, B., Beer, J., Muscheler, R., Evans, M.N., Showers, W., Hoffmann, S., Lotti-Bond, R., Hajdas, I. & Bonani, G. (2001).

Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene. *Science, 294*(5549), 2130-2136.

Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lotti, R., Almasi, P., DeMenocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I., & Bonani, G. (1997). A pervasive millennial-scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates. *Science, 278*(5341), 1257-1266.

Brisset, E., Djamali, M., Bard, E., Borschneck, D., Gandouin, E., Garcia, M., Stevens, L., & Tachikawa, K. (2019). Late Holocene hydrology of Lake Maharlou, southwest Iran, inferred from high-resolution sedimentological and geochemical analyses. *Journal of Paleolimnology, 61*(1), 111-128.

Dyson, R. H. (1965). Problems of Protohistoric Iran as seen from Hasanlu. *Journal of Near Eastern Studies, 24*(3), 193-217.

Kaniewski, D., Marriner, N., Bretschneider, J., Jans, G., Morhange, C., Cheddadi, R., Otto, T., Luce, F., & Van Campo, E. (2019). 300-year drought frames Late Bronze Age to Early Iron Age transition in the Near East: new palaeoecological data from Cyprus and Syria. *Regional Environmental Change, 19*(8), 2287-2297.

Kaniewski, D., Van Campo, E., Guiot, J., Le Burel, S., Otto, T., & Baeteman, C. (2013). Environmental roots of the Late Bronze Age crisis. *PLoS One, 8*(8), e71004.

Kaniewski, D., Paulissen, E., Van Campo, E., Weiss, H., Otto, T., Bretschneider, J., & Van Lerberghe, K. (2010). Late second–early first millennium BC abrupt climate changes in coastal Syria and their possible significance for the history of the Eastern Mediterranean. *Quaternary Research, 74*(2), 207-215.

Kay, P. A., & Johnson, D. L. (1981). Estimation of Tigris-Euphrates streamflow from regional paleoenvironmental proxy data. *Climatic Change, 3*(3), 251-263.

Safaierad, R., Noorollahi, D., Schefuss, E., Zolitschka, B., Yokoyama, Y., Vogt, Ch., Hahn, A. & Mohtadi, M. (2021). A high-resolution paleoclimate record from SE Iran reveals extreme sensitivity of West Asia to temperature changes since the Little Ice Age. *2nd International Conference on Quaternary Science*, Sep. 5-7, Gorgan, Iran, 146-7.

Safaierad, R., Mohtadi, M., Zolitschka, B., Yokoyama, Y., Vogt, C., & Schefuß, E. (2020). Elevated dust depositions in West Asia linked to ocean–atmosphere shifts during North Atlantic cold events. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 117*(31), 18272-18277.

Safaierad, R., Azizi, G., & Maghsoudi, M. (2018). The role of changes in the large-scale atmospheric systems in the evolution of the late Pleistocene and Holocene climate of the Zagros Mountains. *Quaternary of Iran, 4*(3), 253-271 (in Persian).

Shaikh Baikloo Islam, B. (2021). Southwest Asia during the Iron Age from the perspective of climatic events. *Journal of Iran's Pre-Islamic Archaeological Essays, 5*(2), 63-76 (in Persian).

Shaikh Baikloo Islam, B., Chaychi Amirkhiz, A., & Niknami, K. (2020a). Late Holocene Climatic Events, the Main Factor of the Cultural Decline in North Central Iran during the Bronze Age. *Documenta Praehistorica, 47*, 446-460.

Shaikh Baikloo Islam, B., Chaychi Amirkhiz, A., Valipour, H., Safaierad, R. (2020b). Study on the Effects of the Mid-Holocene Climatic Changes on Sialk III Societies in North Central Iran Based on Environmental Sedimentology of Mafin Abad, Islamshahr. *Journal of Archaeological Studies, 12*(3), 143-166 (in Persian).

Shaikh Baikloo Islam, B., Chaychi Amirkhiz, A., & Valipour, H. (2016). On the Possible Correlation between the Collapse of Sialk IV and Climatological Events during the Middle–Late Holocene. *Iranian Journal of Archaeological Studies, 6*(1), 45-57.

Sharifi, A., Pourmand, A., Canuel, E. A., Ferer-Tyler, E., Peterson, L. C., Aichner, B., Feakins, S.J., Daryaee, T., Djamali, M., Beni, A.N., & Lahijani, H. A. (2015). Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization? *Quaternary Science Reviews, 123*, 215-230.

Sinha, A., Kathayat, G., Weiss, H., Li, H., Cheng, H., Reuter, J., Schneider, A.W., Berkelhammer, M., Adalı, S.F., Stott, L.D. & Edwards, R.L.

(2019). Role of climate in the rise and fall of the Neo-Assyrian Empire. *Science advances, 5*(11), eaax6656.

Staubwasser, M., & Weiss, H. (2006). Holocene climate and cultural evolution in late prehistoric–early historic West Asia. *Quaternary Research, 66*(3), 372-387.

Turney, C., Canti, M., Branch, N., & Clark, P. (2014). *Environmental archaeology: Theoretical and practical approaches*. Routledge.

پیام باستان‌شناس
شاپا چاپی: ۴۲۸۵-۲۰۰۸
شاپا الکترونیکی: ۹۸۸۶-۲۹۸۰
دورهٔ ۱۴، شماره ۲۶، بهار و تابستان ۱۴۰۱

بررسی تغییرات جمعیتی و پراکنش مکانی جوامع عصر آهن ایران با رویکرد باستان‌شناسی محیطی

بابک شیخ بیکلو اسلام[۱]
DOI: 10.30495/peb.2022.699723
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۳۰

چکیده

در مطالعات باستان‌شناسی عصر آهن ایران، پرداختن به تعاملات انسان و محیط تا اندازهٔ زیادی مغفول مانده است و با توجه به وقوع نوسانات اقلیمی، طی این دورهٔ فرهنگی، لازم است از این منظر نیز مورد بررسی قرار گیرد. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های این مطالعه، کمبود تاریخ‌گذاری‌های مطلق و گاهنگاری‌های نسبی معتبر برای اغلب محوطه‌های عصر آهن است. همچنین، این محوطه‌ها که اکثراً ویژگی گورستانی دارند، فاقد قابلیت لایه‌نگاری فرهنگی هستند. در این پژوهش، فراوانی و پراکنش مکانی اغلب محوطه‌های گورستانی و استقراری کاوش/ بررسی‌شدهٔ این دوره در مناطق شمال ایران مرکزی، شمال، شمال غربی و غرب ایران طی مراحل سه‌گانهٔ عصر آهن بر اساس تغییرات اقلیمی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. پژوهش‌های دیرین‌اقلیم در منطقهٔ جنوب غربی آسیا نشان‌دهندهٔ افزایش خشکی آب و هوا در عصر آهن II (۱۲۵۰ –۸۰۰ ق.م) هستند. بنابراین، به نظر می‌رسد، کاهش جمعیت در برخی مناطق و جابه‌جایی‌های جوامع انسانی و همچنین، نظام معیشتی عمدتاً کوچ رو-گله‌داری طی عصر آهن در ارتباط با رویدادهای اقلیمی خشک بوده‌اند.

واژگان کلیدی: عصر آهن، دیرین‌اقلیم، رویداد اقلیمی خشک.

*** استناد:** شیخ بیکلو اسلام، بابک (۱۴۰۱). بررسی تغییرات جمعیتی و پراکنش مکانی جوامع عصر آهن ایران با رویکرد باستان‌شناسی محیطی. *پیام باستان‌شناس*، ۱۴ (۲۶)، ۳۳-۴۸.

[۱] دانش‌آموخته دکتری باستان‌شناسی پیش از تاریخ. گروه تاریخ و باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
نویسندهٔ مسئول: babak.bagloo@srbiau.ac.ir

مقدمه

پیشینهٔ باستان‌شناسی محیطی به عنوان یک رشتهٔ دانشگاهی به نیم‌قرن پیش باز می‌گردد و طی این مدت، پیشرفت‌های قابل توجهی داشته است. این رویکرد، به بررسی چگونگی ارتباط انسان‌ها با محیط زیست خود در دوران گذشته می‌پردازد. به عبارت دیگر، این‌که چطور نظام معیشتی و ساختار یک جامعه در واکنش به عوامل محیطی تغییر کرده‌اند، موضوع اصلی بحث در باستان‌شناسی محیطی است. این پژوهش، دامنهٔ وسیعی از رفتارهای فردی و اجتماعی مرتبط با تغییرات محیطی را شامل می‌شود. درواقع، بخش عمدهٔ مطالعات مزبور، معطوف به روش‌های سازگاری و تاب‌آوری در دوره‌های پُرتنش تغییر اقلیم است.

رویدادهایی که سبب تغییرات محیطی می‌شوند، از وقایع رسوبی فاجعه‌بار چند دقیقه‌ای تا حرکات قاره‌ای طولانی‌مدت، در مقیاس‌های زمانی گوناگونی رخ می‌دهند (Turney et al., 2014: 11). در این بحث، به طور خاص، تأثیرات رویدادهای اقلیمی خشک طی عصر آهن مد نظر هستند. این وقایع (در عصر هولوسن) که در مقیاس سده بروز کرده‌اند، نه‌تنها با خشک‌سالی‌های شدید و طولانی‌مدت، موجب تغییرات محیطی شده‌اند، بلکه جوامع انسانی را نیز به چالش‌های سختی دچار کرده‌اند (Staubwasser and Weiss, 2006; Akkermans et al., 2015; Shaikh Baikloo et al., 2016, 2020; Kaniewski et al., 2010; 2013; 2019). از مهم‌ترین پیامدهای این رویدادها در مناطق متأثر، خشک‌شدن کامل و یا کاهش تراز آب تالاب‌ها و دریاچه‌ها (Safaierad et al., 2020, 2021; Brisset et al., 2018؛ صفایی‌راد و همکاران، ۱۳۹۷) و کاهش دبی رودخانه‌های بزرگ (Staubwasser et al., 2003; Kay and Johnson, 1981) بوده است. درواقع، در چنین دوره‌هایی، فعالیت‌های کشاورزی با دشواری زیاد همراه بوده و در برخی مناطق، به‌ویژه کشاورزی دیم، ابداً امکان‌پذیر نبوده است. از روش‌های سازگاری با رویدادهای اقلیمی خشک می‌توان به تغییر نظام معیشتی از یک‌جانشینی ـ دهقانی به کوچ‌نشینی ـ دامداری و شکارگری، و مهاجرت به نواحی مساعدتر اشاره کرد.

تاکنون دربارهٔ تأثیرات رویدادهای اقلیمی هولوسن در ایران پژوهش‌هایی در مناطق شمال ایران مرکزی و فارس انجام شده است (شیخ بیکلو و همکاران، ۱۳۹۷الف، ۱۳۹۷ب، ۱۳۹۹؛ خانی‌پور و همکاران، ۱۳۹۹) و همچنین، تأثیرات رویدادهای ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش درخصوص تغییرات فراوانی محوطه‌های صرفاً استقراری (نه گورستانی) عصر آهن ایران مورد بررسی قرار گرفته است (شیخ بیکلو، ۱۳۹۹). هدف اصلی این پژوهش نیز معطوف به عصر آهن است، با این تفاوت که تمرکز بر همهٔ محوطه‌ها، چه استقراری و چه گورستانی است. در این مطالعه، الگوهای پراکنش و فراوانی محوطه‌ها در مراحل مختلف عصر آهن بررسی می‌شود. پرسش کلیدی دربارهٔ میزان تأثیرگذاری رویدادهای خشک مذکور بر جوامع عصر آهن مناطق شمال، شمال غربی، غرب و شمال ایران مرکزی است. احتمال می‌رود، فشارهای ناشی از بی‌نظمی‌های اقلیمی بر اغلب جوامع، هم یک‌جانشین و هم نیمه‌یک‌جانشین یا کوچ‌نشین، تأثیرگذار بوده‌اند. لازم به ذکر است، در مناطق مذکور، محوطه‌های عصر آهن دیگری طی بررسی‌های باستان‌شناسی شناسایی شده‌اند، ولی مبنای این پژوهش بر اطلاعات منتشرشده بوده است. بسیاری از این محوطه‌ها از نظر تاریخ‌گذاری نسبی به اندازه‌ای معتبر نیستند که در چنین تحلیل‌هایی وارد شوند و همچنین اطلاعات دقیقی از آن‌ها در انتشارات ارائه نشده است.

روش پژوهش

در این مطالعه، اطلاعات محوطه‌های عصر آهن بررسی و کاوش‌شدهٔ مناطق فرهنگی شمال، شمال غربی، غرب و

شمال ایران مرکزی تا جای امکان گردآوری شده‌اند و فراوانی و الگوهای پراکنش آن‌ها در مراحل مختلف عصر آهن در جداول، نمودارها و نقشه‌هایی ارائه شده‌اند. برای تهیهٔ نمودارها از نرم‌افزار اکسل و برای نقشه‌ها از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شده است. شایان ذکر است، برخی از گاهنگاری‌های نسبی بازنگری شده‌اند، ولی اغلب بر اساس نظر کاوش‌گران ذکر شده‌اند. مهمترین محدودیت‌های این پژوهش، مشکوک‌بودن بعضی از تاریخ‌گذاری‌های نسبی و فقدان لایه‌نگاری محوطه‌ها به دلیل گورستان‌بودن آن‌ها است. بازسازی اقلیم هولوسن جدید بر اساس پژوهش‌های دیرین‌اقلیم ایران و مناطق هم‌جوار به طور مختصر بیان شده و در این‌جا، تمرکز بیشتر بر دلایل و مکانیزم وقوع رویدادهای اقلیمی خشک ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش است.

شرایط اقلیمی عصر آهن

بر اساس گاهنگاری دایسون (1965)، عصر آهن در حدود ۱۵۰۰ ق.م. با اقلیم مرطوبی آغاز شده است؛ در دومین مرحله از عصر آهن (۱۲۵۰ – ۸۰۰ ق.م)، شرایط اقلیمی عمدتاً خشکی حاکم شده (با نوسان بهبود نسبی اقلیم از ۹۵۰ تا ۸۵۰ ق.م.) و در سومین مرحله (۸۰۰ – ۵۵۰ ق.م.)، از حدود ۷۵۰ ق.م. رطوبت به‌طور نسبی افزایش یافته است؛ همچنین، ظاهراً یک خشک‌سالی (احتمالاً منطقه‌ای) با اوج ۶۰۰ ق.م. در شمال غربی ایران و مناطق شمال عراق و شرق ترکیه سبب تنش‌های محیطی و فرهنگی شده است (شیخ بیکلو، ۱۳۹۹). رویدادهای اقلیمی ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش، دوره‌های سرد و خشکی را در مناطقی از نیمکرهٔ شمالی ایجاد کرده‌اند. رویدادهای مذکور احتمالاً در ارتباط با کاهش انرژی خورشیدی رخ داده‌اند (Bond et al., 1997, 2001). بر اساس پژوهش‌ها، نوسانات انرژی خورشیدی در عصر هولوسن بر اقلیم اطلس شمالی و قطب شمال تأثیرگذار بوده است (Lamy et al., 2006). نوسان اطلس شمالی و نوسان آرکتیک، آب و هوای عرض‌های شمالی و میانه را متأثر می‌سازند (Hurrell, 1995) و میزان دما و بارش مناطق دیگر، همچون ایران را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند (طولابی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۷؛ Cullen and deMenocal, 2000; Türkeş and Erlat, 2003). در دوره‌های سرد ناشی از کاهش انرژی خورشیدی، دمای پایین‌تر عرض‌های شمالی سبب تغییر جنوب‌سوی سامانه‌های جوی و کاهش گردش هوا از مناطق حاره‌ای به جنب‌حاره‌ای و درنتیجه، تضعیف موسمی‌ها شده است. در چنین وضعی، مناطقی مانند ایران می‌توانستند تحت نفوذ بیشتر بادهای غربی قرار گرفته و اصولاً بارش‌های بیشتری دریافت کنند، اما به نظر می‌رسد، سرمایش اقلیمی سبب وقوع یک دورهٔ خشک در این منطقه شده است. در این شرایط، کاهش تبخیر در اطلس شمالی به دلیل افت دما، کاهش میزان بارندگی در عرض‌های پایین‌تر (تحت نفوذ بادهای غربی) را در پی داشته است (Bond et al., 1997, 2001). با توجه به این‌که سردشدگی اطلس شمالی بر روی اقلیم مدیترانه‌ای نیز اثر می‌گذارد، می‌توان گفت که وقوع رویدادهای سرد احتمالاً باعث تضعیف سیکلون‌های مدیترانه‌ای و ایجاد دوره‌های خشک در خاور نزدیک شده است (Migowski et al., 2006; Bar-Matthews et al., 1997). همچنین، چنانچه ذکر شد، در این رویدادها، سیستم‌های موسمی نیز تضعیف شده‌اند (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۶).

تغییرات جمعیتی و الگوهای پراکنش محوطه‌ها

به منظور بررسی تأثیرات رویدادهای اقلیمی ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش، جداول، نقشه‌ها و نمودارهایی از محوطه‌های عصر آهن بررسی و کاوش‌شدهٔ شمال ایران مرکزی و محوطه‌های شاخص کاوش‌شدهٔ مناطق فرهنگی شمال، شمال غربی و غرب ایران ارائه شده‌اند. از مناطق شمال غربی و غرب کشور، اطلاعات ۲۷ محوطهٔ کاوش‌شده، گردآوری و در جداول مربوطه ذکر شده است. محوطه‌های استان ایلام همه گورستان هستند، ولی در کردستان، آذربایجان شرقی و غربی، شواهد استقرار نیز

یافت شده است. برای منطقهٔ شمال، اطلاعات ۲۳ محوطهٔ کاوش‌شده گردآوری و ارائه گردیده است. اغلب این محوطه‌ها در استان گیلان قرار دارند و به غیر از سه مورد، مابقی گورستان هستند. برای منطقهٔ شمال ایران مرکزی، اطلاعات ۵۹ محوطه از منابع مربوطه اخذ و در جدول ارائه شده است؛ از این تعداد، تنها ۲۳ محوطه کاوش شده‌اند، ۱۶ محوطه گورستان، ۸ محوطه استقرارگاه و مابقی غیر قابل تشخیص هستند. محوطه‌هایی که طبق گزارش، متعلق به هزارهٔ اول معرفی شده‌اند، هم‌افق با عصر آهن II جدید (۱۰۰۰ – ۸۰۰ ق.م.) و عصر آهن III (۸۰۰ – ۵۵۰ ق.م.) در نظر گرفته شده‌اند (جداول ۱-۴؛ شکل‌های ۱-۶).

بحث

کمبود شواهد استقرار دائم در اکثر محوطه‌های عصر آهن مناطق مورد مطالعه، به ویژه عصر آهن I و II (حدود ۸۰۰-۱۵۰۰ ق.م.) به طور معنی‌داری به چشم می‌خورد. این وضعیت، احتمالاً حاکی از تغییر نظام معیشتی (مرتبط با رویدادهای اقلیمی) بسیاری از جوامع بومی از یک‌جانشینی ـ دهقانی به کوچ رو ـ گله‌دار/شکارگری و یا حضور اقوام مهاجر با این سبک زندگی است. البته، لازم به ذکر است، با وجود رویدادهای خشک ۵۲۰۰، ۴۲۰۰ و ۳۲۰۰ سال پیش، همچنان شیوهٔ معیشتی کشاورزی به طور محدود در ایران وجود داشته است. اما، شرایط زیست‌محیطی منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی که از هر سو با رشته‌کوه‌های بلند و عریض البرز و زاگرس و مناطق بیابانی ایران مرکزی محاط شده، در دوره‌های کم‌بارش و خشک‌سالی به شدت آسیب‌پذیر می‌شده است. چنین وضعیتی در حال حاضر نیز که درگیر گرمایش روزافزون زمین هستیم، با طولانی‌شدن فصل گرما و به هم خوردن نظم بارش از لحاظ زمان، مقدار و شدت نزولات قابل مشاهده است. خشک‌سالی‌ها و بارش‌های سیل‌آسا، به طرق مختلف، وضعیت زندگی، رژیم غذایی و سلامتی جسم و روان انسان‌ها را تهدید می‌کنند.

پس از یک دورهٔ مساعد اقلیمی در عصر آهن I (از ۱۵۰۰ تا ۱۲۵۰ ق.م.) که باعث افزایش جمعیت و تعداد محوطه‌ها در تمامی مناطق مورد بحث شده است، یک رویداد اقلیمی خشک موسوم به ۳۲۰۰ سال پیش در بازهٔ زمانی ۱۲۵۰–۹۵۰ ق.م. منجر به رکود و کاهش جمعیت گردیده است. افزایش اندکی که در تعداد محوطه‌های شمال ایران مرکزی مشاهده می‌شود، می‌تواند به دلیل تاریخ‌گذاری‌های نسبی نادرست و کم‌دقت باشد، زیرا شرایط زندگی در چنین منطقهٔ خشکی طی دورهٔ مذکور، به احتمال زیاد، بسیار دشوار و طاقت‌فرسا بوده است، به خصوص این که منطقهٔ مزبور تحت تأثیر سیستم آب و هوایی مدیترانه‌ای قرار دارد و افت چشمگیر بارش‌های سالانه در منطقهٔ شرقی مدیترانه طی رویداد خشک ۳۲۰۰ سال پیش به روشنی قابل مشاهده است (شیخ بیکلو، ۱۳۹۹: ۶۷، نمودار ۱). با توجه به این‌که اکثر محوطه‌های شمال ایران مرکزی گورستان‌هایی بدون شواهد استقرار دائم هستند، می‌توان افزایش تعداد محوطه‌ها (افزایش جمعیت) را به دلیل نظام معیشتی سازگار با شرایط اقلیمی و محیطی این دوره توضیح داد. این شرایط اقلیمی می‌توانسته وضعیت زندگی جوامع انسانی در مناطق شمال غربی و غرب ایران را نیز (که تحت تأثیر سیستم آب و هوایی مدیترانه‌ای قرار دارند) دچار اختلال کند. کاهش جمعیت در منطقهٔ غرب کشور در این دوره قابل ملاحظه است. منطقهٔ شمال کشور هم که بیشتر تحت تأثیر سیستم آب و هوایی دریای کاسپی و دریای سیاه است، در این دوره دچار رکود و کاهش جمعیت شده است. پس از آن، از حدود ۹۵۰ تا ۸۵۰ ق.م. شرایط اقلیمی به طور نسبی بهبود یافته است (شیخ بیکلو، ۱۳۹۹: ۶۶، ۶۸، نمودار ۲) که افزایش فراوانی محوطه‌ها در این سده قابل توجه است، ولی ظاهراً در شمال کشور اوضاع مساعدی حاکم نبوده یا شاید تاریخ‌گذاری‌های نسبی آنچنان دقیق ارائه نشده‌اند. از حدود ۸۵۰ تا ۷۵۰ ق.م. (رویداد ۲۸۰۰ سال پیش) مجدداً

یک دورهٔ خشک (مرتبط با سرمایش اقلیمی) حاکم شده است، به طوری که رکود و کاهش جمعیت در مناطق شمال ایران مرکزی، شمال غربی و شمال کشور (به ویژه گیلان) ملاحظه می‌شود، اما، ظاهراً در منطقهٔ غرب کشور شرایط نسبتاً مساعدی وجود داشته که منجر به افزایش تدریجی جمعیت شده است. بر اساس پژوهش غار کونابا در شمال عراق، بین حدود ۸۵۰ تا ۷۰۰ ق.م. شرایط مرطوبی در این منطقه وجود داشته است (Sinha et al., 2019) که این می‌تواند قدرت گرفتن امپراتوری آشور و همچنین، افزایش جمعیت در منطقهٔ غرب کشور را تا اندازهٔ زیادی توجیه نماید. شایان ذکر است، کاهش جمعیت در منطقهٔ شمال غربی می‌توانسته به دلیل حملات مکرّر آشوری‌ها بوده باشد، چنانچه در همین بازهٔ زمانی بسیاری از حملات ایشان به این منطقه انجام شده و نام پارس‌ها و مادها برای نخستین بار در مکتوبات آشوری (حدود ۸۳۵ ق.م.) آمده است. بر اساس آمار ارائه شده، می‌توان احتمال داد که در این دورهٔ خشک (رویداد ۲۸۰۰ سال پیش)، جوامع ساکن در شمال ایران مرکزی به مناطق مساعدتر مانند منطقهٔ غرب ایران مهاجرت نموده‌اند. همچنین، محتمل است که جوامع ناحیهٔ گیلان نیز به سوی مناطق مطلوب‌تر همچون جنوب شرقی دریای کاسپی نقل مکان کرده‌اند. نمودار دیرین‌اقلیم دریاچهٔ نئور اردبیل (Sharifi et al., 2015) و غار کتله‌خور زنجان (Andrews et al., 2020) نشان‌دهندهٔ یک دورهٔ خشک در این بازهٔ زمانی است. سپس، از حدود ۷۵۰ تا ۶۵۰ ق.م. با افزایش نسبی رطوبت، شرایط اقلیمی بهبود یافته است. پس از آن، یک نوسان بسیار خشک، به ویژه در پژوهش غار کونابا در حدود ۶۰۰ ق.م. دیده می‌شود (Sinha et al., 2019). رکود و کاهش جمعیت در مناطق شمال ایران مرکزی، شمال و شمال غربی کشور در این زمان نیز مشهود است. اما، تعداد محوطه‌های زاگرس مرکزی در عصر آهن III افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری

بررسی نظام معیشتی، جمعیت‌شناسی و الگوهای پراکنش محوطه‌های باستانی در دوره‌های فرهنگی بر اساس شرایط اقلیمی و محیطی، یک رویکرد مهم در باستان‌شناسی محسوب می‌شود که هنوز در ایران بسیار نوپا است. جوامع انسانی در عصر آهن نوسانات اقلیمی خشک و مرطوب بسیاری را تجربه کرده‌اند و به طور کلی می‌توان گفت که این دوره از نظر اقلیمی بسیار ناپایدار و اغلب با خشکی همراه بوده است. بررسی جمعیت‌شناسی و الگوی پراکنش محوطه‌های گورستانی و استقراری در مراحل مختلف این دوره نشان داد که رویدادهای اقلیمی خشک ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش هم سبب کاهش جمعیت در برخی مناطق و هم احتمالاً موجب مهاجرت‌هایی شده‌اند. تأثیرات رویداد خشک ۳۲۰۰ سال پیش در منطقهٔ غرب کشور کاملاً مشهود است، اما ظاهراً منطقهٔ شمال غربی دستخوش این تغییر اقلیم قرار نگرفته است. در منطقهٔ شمال نیز به نظر می‌رسد، گیلان (جنوب غربی دریای کاسپی) وضعیت بهتری نسبت به مازندران و گرگان (جنوب و جنوب شرقی دریای کاسپی) داشته است. در منطقهٔ شمال ایران مرکزی به دلیل مشکوک بودن بسیاری از گاهنگاری‌های نسبی نمی‌توان در خصوص تعداد محوطه‌ها طی عصر آهن II آمار دقیقی ارائه داد، ولی ظاهراً پس از تنش اقلیمی ۳۲۰۰ سال پیش، جمعیت این منطقه افزایش یافته است. در عصر آهن III جمعیت مناطق شمال غربی، جنوب غربی دریای کاسپی و شمال ایران مرکزی کاهش یافته است، اما تعداد محوطه‌های منطقهٔ غرب کشور و جنوب و جنوب شرقی دریای کاسپی افزایش یافته‌اند. ممکن است این وضعیت ناشی از تأثیرات رویداد خشک (احتمالاً منطقه‌ای) با اوج ۶۰۰ ق.م. بوده باشد که شواهدش در پروکسی‌های دیرین‌اقلیم شمال عراق، شمال غربی ایران و شرق ترکیه یافت شده است. در انتها شایان ذکر است، انجام تاریخ‌گذاری‌های مطلق و بازنگری گاهنگاری‌های نسبی

محوطه‌های عصر آهن ایران برای شناخت دقیق‌تر تطورات فرهنگی این دوره، لازم و ضروری است و در این راستا، بهره بردن از اطلاعات دیرین‌اقلیم‌شناسی با تفکیک زمانی بالا می‌تواند بسیار ثمربخش باشد.

منابع

باقری، محسن (۱۳۸۰). *گزارش پژوهشی بررسی و شناسایی آثار باستانی و تاریخی ـ فرهنگی شهرستان رباط کریم*. تهران، اداره کل میراث فرهنگی استان تهران (منتشر نشده).

پوربخشنده، خسرو (۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲). *گزارشهای فصول اول، دوم و سوم کاوش در محوطهٔ باستانی تپه صرم، استان قم، بخش کهک روستای صرم*. تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور (منتشر نشده).

تهرانی مقدم، احمد (۱۳۷۳). گورستان هزاره اول قبل از میلاد پیشوا. *یادنامه گردهمائی باستان شناسی شوش*، جلد ۱، ۶۲-۵۳.

جهانی، ولی (۱۳۸۹). *گمانه‌زنی در کافرستان*. رشت، مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری (منتشر نشده).

حاتمی، ابولقاسم (۱۳۸۳). *آثار تاریخی ساوجبلاغ و نظرآباد، جغرافیای تاریخی و معرفی محوطه‌های باستانی و بناهای تاریخی و فرهنگی*. تهران، سازمان میراث فرهنگی.

حاکمی، علی (۱۳۵۱). اشیای فلزی مکشوفه در کلورز گیلان، *پنجمین کنگرهٔ بین‌المللی باستان‌شناسی و هنر ایران*. تهران، اصفهان، شیراز، ۲-۱۶.

حاکمی، علی (۱۳۲۹). کاوش‌های اجمالی در تپه‌های خوروین و اجین دوجین. *گزارش‌های باستان‌شناسی*، جلد ۱، ۱۶-۱.

خانی‌پور، مرتضی، نیکنامی، کمال‌الدین، کاوش، حسینعلی (۱۳۹۹). زیست‌بوم و تطور فرهنگی: ارزیابی پدیده اقلیمی ۸/۲ بر ساختارهای اجتماعی و اقتصادی هزاره هفتم پیش‌از میلاد فارس. *پژوهش های اقلیم شناسی*، *۱۱* (۴۱)، ۶۹-۵۳.

خلعتبری، محمدرضا (۱۳۸۶). تپه باستانی کلورز، نهشته‌های معماری عصر آهن گیلان. *گزارش‌های باستان‌شناسی ۷*، جلد ۱، تهران، پژوهشکده باستان‌شناسی، ۲۵۳-۲۳۱.

خلعتبری، محمدرضا (۱۳۸۳). *کاوشهای باستان‌شناسی در محوطه‌های باستانی تالش، (مریان، تندوین)*. گیلان، اداره کل میراث فرهنگی استان گیلان با همکاری پژوهشکده باستان‌شناسی.

رضوانی، حسن (۱۳۷۸). الگوی استقرار و فرهنگ‌های پیش از تاریخ در استان سمنان، *باستان‌شناسی و هنر ایران، ۳۲ مقاله در بزرگداشت عزت الله نگهبان*. به کوشش عباس علیزاده، یوسف مجیدزاده و صادق ملک‌شهمیرزادی. تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۷-۱۹.

روستایی، کوروش، کوهی گیلوان، مجید (۱۳۸۶). تپه حصار در عصر آهن. *نامهٔ پژوهشگاه، ۲۰ و ۲۱*، ۶۹-۸۸

سرلک، سیامک، عقیلی نیاکی، شیرین (۱۳۹۴). معماری، شیوهٔ تولید اقتصادی و فنون ذخیرهٔ مواد غذایی در پایان عصر مفرغ جدید و آغاز عصر آهن در محوطهٔ قلی‌درویش جمکران، قم. *مفاخر میراث فرهنگی ایران، جشن‌نامهٔ دکتر صادق ملک‌شهمیرزادی*، به کوشش مرتضی حصاری، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۲۲-۱۳۷.

سرلک، سیامک، معجزاتی، فریبا (۱۳۸۶). اسماعیل‌آباد و گاه‌نگاری فلات مرکزی ایران. *نامهٔ پژوهشگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، ویژه‌نامهٔ باستان‌شناسی، ۲۰ و ۲۱*، ۱۵-۳۴.

شریفی، مهناز (۱۳۹۹). *کاوش‌های باستان‌شناسی تپه قشلاق بیجار (دامنه شرقی زاگرس مرکزی)*. تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.

شهیدزاده، عبدالحسین (۱۳۴۸). *کاوش‌های علمی باستان‌شناسی گیلان*. تهران، اداره کل باستان‌شناسی ایران (منتشر نشده).

شیخ بیکلو اسلام، بابک (۱۳۹۹). جنوب غربی آسیا در عصر آهن از منظر رویدادهای اقلیمی. *جستارهای باستان شناسی ایران پیش از اسلام*، ۵(۲)، ۶۳-۷۶.

شیخ بیکلو اسلام، بابک، چایچی امیرخیز، احمد، ولی پور، حمیدرضا، صفایی‌راد، رضا (۱۳۹۹). بررسی اثر تغییرات اقلیمی هولوسن میانه بر جوامع دورهٔ سیلک III در شمال ایران مرکزی بر اساس رسوب‌شناسی محیطی محوطهٔ مافین آباد اسلامشهر. *مطالعات باستان‌شناسی، ۱۲* (۳)، ۱۴۳-۱۶۶.

شیخ بیکلو اسلام، بابک، چایچی امیرخیز، احمد، ولی‌پور، حمیدرضا (۱۳۹۷الف). واکنش‌های فرهنگی جوامع پیش از تاریخ شمال ایران مرکزی به تغییرات اقلیمی هولوسن. *پژوهش‌های باستان‌شناسی، ۱۹* (۸)، ۷-۲۶.

شیخ بیکلو اسلام، بابک، چایچی امیرخیز، احمد، ولی‌پور، حمیدرضا (۱۳۹۷ب). تأثیر تغییرات اقلیمی هولوسن میانه بر پیدایش و شکوفایی نخستین استقرارهای شمال ایران مرکزی. *مطالعات باستان‌شناسی پارسه*، ۴(۲)، ۷-۲۲.

صفایی‌راد رضا، عزیزی، قاسم، مقصودی، مهران (۱۳۹۷). نقش تغییرات سامانه‌های بزرگ‌مقیاس جوّی در تکوین آب‌وهوای پلیئستوسن پسین و هولوسن در زاگرس. *فصلنامه کواترنری ایران*، ۴(۳) ، ۲۵۳-۲۷۱.

طولابی‌نژاد، میثم، حجازی‌زاده، زهرا، بساک، عاطفه، بزمی، نسرین (۱۳۹۷). اثرات نوسان اطلس شمالی بر ناهنجاری تراز میانی جو و بارش ایران (مطالعهٔ موردی: غرب ایران). *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۸* (۴۹)، ۱۹-۳۵.

عباسی، قربانعلی (۱۳۹۰). *نرگس تپه*. تهران، گنجینه نقش جهان.

عزیزی، قاسم، ملکی، سحر، کریمی، مصطفی، شهبازی، رضا، رستمی، هما (۱۳۹۶). تغییرات اقلیم و پوشش گیاهی هولوسن در ایران. *فصلنامهٔ کواترنری ایران*، ۳(۳)، ۲۰۵-۲۲۹.

فاضلی‌نشلی، حسن (۱۳۸۵). *باستان‌شناسی دشت قزوین از هزارهٔ ششم تا هزارهٔ اول قبل از میلاد*. تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

فهیمی، حمید (۱۳۸۳الف). بقایای معماری سیلک ۶ (آهن ۳) در تپه جنوبی سیلک؛ گزارش کاوش در ترانشه R19. در *سفالگران سیلک*، گزارش فصل سوم بازنگری سیلک، به کوشش صادق ملک‌شهمیرزادی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، ۵۶-۸۸.

فهیمی، حمید (۱۳۸۳ب). سکونتگاه گور خفتگان صرم: گزارش دربارهٔ محوطهٔ شمشیرگاه در جنوب قم. *تاریخ و باستان‌شناسی، ۱۸*، ۶۱-۶۸.

فلاحیان، یوسف (۱۳۸۸). کاوش در گورستان عصر آهن جمشیدآباد گیلان. *پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس*، ۱ (۱)، ۱۴۸-۱۳۲.

کابلی، میرعابدین (۱۳۷۸). *بررسی‌های باستان‌شناسی قمرود*. تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی کشور.

کامبخش‌فرد، سیف‌الله (۱۳۷۰). *تهران سه هزارو دویست ساله بر اساس کاوش‌های باستان‌شناسی*. تهران، مؤسسهٔ فضا.

ماهفروزی، علی (۱۳۸۶). باستان‌شناسی شرق مازندران با تکیه بر کاوشهای گوهرتپه. *گزارش‌های باستان‌شناسی ۷*، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی باستان‌شناسی ایران، جلد ۲، تهران، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، معاونت پژوهشی، پژوهشکده باستان‌شناسی، ۳۴۷-۳۶۸.

ماهفروزی، علی (۱۳۸۵). *گزارش فصل اول گمانه‌زنی یاقوت‌تپه رستم‌کلا بهشهر*. سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان مازندران.

مجیدزاده، یوسف (۱۳۸۹). *کاوشهای محوطه باستانی ازبکی*. تهران، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی وگردشگری استان تهران.

محمدی‌فر، یعقوب، نوروزی، آصف، شریفی، علی (۱۳۹۲). کاوش نجات‌بخشی تپه‌ی جلوآسیاب رضا آباد. *اولین همایش ملی باستان‌شناسی ایران*، بیرجند.

مصدقی، فرشید (۱۳۸۰). *گزارش پژوهشی بررسی و شناسایی آثار باستانی و تاریخی - فرهنگی حوزه فرمانداری شهریار*. تهران، اداره کل میراث فرهنگی استان تهران.

مقدم، محسن (۱۳۴۴). *شرق استان گیلان، گزارش شماره ۱۳ گیلان*. تهران، اداره کل باستان‌شناسی و فرهنگ عامه.

ملک‌شهمیرزادی، صادق، نوکنده، جبرئیل (۱۳۷۹). *آق تپه*. میراث فرهنگی استان گلستان.

موسوی کوهپر، سیدمهدی، عباس‌نژاد سرستی، رحمت (۱۳۸۶). *گزارش کاوش‌های باستان‌شناختی در تپه کلار کلاردشت، فصل اول، ۱۳۸۵*. تهران، مرکز اسناد سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، پژوهشکده باستان‌شناسی.

مهرکیان، جعفر (۱۳۷۴). پژوهشی در معماری ناشناخته سفال خاکستری در تپه معمورین، *مجموعه مقالات اولین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران*، میراث فرهنگی کشور، ۳۴۵-۳۵۶.

نگهبان، عزت‌الله (۱۳۷۸). *حفاری‌های مارلیک*. تهران، سازمان میراث فرهنگی (پژوهشگاه).

نگهبان، عزت‌الله (۱۳۷۶). *مروری بر پنجاه سال باستان‌شناسی ایران*. تهران، انتشارات میراث فرهنگی.

نوکنده، جبرئیل، فهیمی، حمید (۱۳۸۲). پژوهش‌های باستان‌شناختی هیأت مشترک ایران و ژاپن در حوزهٔ غربی سپیدرود گیلان. *گزارش‌های باستان‌شناسی ۲*، تهران، نشر پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی سازمان میراث فرهنگی، ۲۶۶-۲۷۷.

ولی‌نوری، علی (۱۳۶۴). *گزارش بررسی و گمانه زنی و تعیین حدود تپه حصارک*. تهران، میراث فرهنگی استان تهران (منتشر نشده).

یوسفی زشک، روح‌الله (۱۳۹۲). *گزارش مقدماتی کاوش‌های باستان‌شناسی تپه چالتاسیان، فصل اول*. تهران، میراث فرهنگی استان تهران (منتشر نشده).

Akkermans, P. M. M. G., van der Plicht, J., Nieuwenhuyse, O. P., Russell, A., & Kaneda, A. (2015). Cultural transformation and the 8.2 ka event in Upper Mesopotamia. In Kerner, S., Dann, R., & Bangsgaard, P. (eds.), *Climate and ancient societies*. Museum Tusculanum Press, 97-112.

Bangsgaard, P., Dann, R.J., Kerner, S. (eds.) (2015). *Climate and Ancient Societies*. University of Copenhagen, Museum Tusculanum Press, 97-112.

Andrews, J.E., Carolin, S.A., Peckover, E.N., Marca, A., Al-Omari, S. & Rowe, P.J. (2020). Holocene stable isotope record of insolation and rapid climate change in a stalagmite from the Zagros of Iran. *Quaternary Science Reviews, 241*, 106433.

Bar-Matthews, M.; Ayalon, A. & Kaufman, A. (1997). Late Quaternary paleoclimate in the eastern Mediterranean region from stable isotope analysis of speleothems at Soreq Cave, Israel. *Quaternary Research, 47*(2), 155-168.

Bond, G., Kromer, B., Beer, J., Muscheler, R., Evans, M.N., Showers, W., Hoffmann, S., Lotti-Bond, R., Hajdas, I. & Bonani, G. (2001). Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene. *Science, 294*(5549), 2130-2136.

Bond, G., Showers, W., Cheseby, M., Lotti, R., Almasi, P., DeMenocal, P., Priore, P., Cullen, H., Hajdas, I., & Bonani, G. (1997). A pervasive millennial-scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates. *Science, 278*(5341), 1257-1266.

Hurrell, J. W. (1995). Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. *Science, 269*(5224), 676-679.

Kaniewski, D., Marriner, N., Bretschneider, J., Jans, G., Morhange, C., Cheddadi, R., Otto, T., Luce, F., & Van Campo, E. (2019). 300-year drought frames Late Bronze Age to Early Iron Age transition in the Near East: new palaeoecological data from Cyprus and Syria. *Regional Environmental Change*, *19*(8), 2287-2297.

Kaniewski, D., Van Campo, E., Guiot, J., Le Burel, S., Otto, T., & Baeteman, C. (2013). Environmental roots of the Late Bronze Age crisis. *PLoS One*, *8*(8), e71004.

Kaniewski, D., Paulissen, E., Van Campo, E., Weiss, H., Otto, T., Bretschneider, J., & Van Lerberghe, K. (2010). Late second–early first millennium BC abrupt climate changes in coastal Syria and their possible significance for the history of the Eastern Mediterranean. *Quaternary Research, 74*(2), 207-215.

Kay, P. A., & Johnson, D. L. (1981). Estimation of Tigris-Euphrates streamflow from regional paleoenvironmental proxy data. *Climatic Change*, *3*(3), 251-263.

Lamy, F., Arz, H. W., Bond, G. C., Bahr, A., & Pätzold, J. (2006). Multicentennial-scale hydrological changes in the Black Sea and northern Red Sea during the Holocene and the Arctic/North Atlantic Oscillation. *Paleoceanography*, *21*, PA1008.

Levine, L. D. (1987). The Iron Age, In: Hole, F. (ed.), *The Archaeology of Western Iran, settlement and society from prehistory to the Islamic conquest*. Washington D.C.-London, 229-250.

Lippert, A. (1979). *Die österreichischen Ausgrabungen am Kordlar-Tepe in Persisch-Westaserbeidschan (1971-1978)*. Reimer.

Malekshahmirzadi, S., & Nokandeh, J. (2000). *Aq Tepe*. Cultural heritage of Golestan province.

Malekzadeh, M., Saeedyan, S. D., & Naseri, R. (2014). Zar Bolagh: A late Iron Age Site in Central Iran. *Iranica Antiqua*, *49*, 159-91.

Meldgaard, J., Mortensen, P., & Thrane, H. (1963). Excavations at Tepe Guran, Luristan-preliminary-report of the Danish archaeological expedition to Iran 1963. *Acta Archaeologica*, *34*, 97-133.

Brisset, E., Djamali, M., Bard, E., Borschneck, D., Gandouin, E., Garcia, M., Stevens, L., & Tachikawa, K. (2019). Late Holocene hydrology of Lake Maharlou, southwest Iran, inferred from high-resolution sedimentological and geochemical analyses. *Journal of Paleolimnology*, *61*(1), 111-128.

Burney, C. A. (1979). Haftavan Tepe (Survey of excavations in Iran-1978). *Iran*, *17*, 150-1.

Burton Brown, T. (1951). *Excavations in Azarbaijan: 1948.* John Murray.

Cullen, H. M., & deMenocal, P. B. (2000). North Atlantic influence on Tigris–Euphrates streamflow. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, *20*(8), 853-863.

Dyson, R. H. (1989). Rediscovering Hasanlu. *Expedition*, *31*(2-3), 3-11.

Dyson, R. H. (1965). Problems of Protohistoric Iran as seen from Hasanlu. *Journal of Near Eastern Studies*, *24*(3), 193-217.

Deshayes, J. (1975). Les fouilles récentes de Tureng Tépé: la terrasse haute de la fin du IIIe millénaire. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, *119*(4), 522-530.

Egami, N., Fukai, Sh., & Masuda, S. (1965). *The excavation at Ghale kuti and Lasulokan (Deilaman1)1960*. Tokyo, University of Tokyo Press.

Fazeli Nashli, H. (2006). *Archaeology of Qazvin plain from the sixth millennium to the first millennium BC*. Tehran: Tehran University Press.

Fukai, S., & Matsutani, T. (1982). *The Excavation at Lameh Zamin (Halimejan II) 1978, Report No.18, Iran-Iraq Archaeological Expedition*. University of Tokyo.

Ghirshman, G. C. R. (1935). *Fouilles du Tépé-Giyan*. Paris: P. Geuthner.

Goff, C. (1970). Excavations at Bābā Jān, 1968: Third Preliminary Report. *Iran*, *8*(1), 141-156.

Henrickson, E. F. F. (1983). *Ceramic styles and cultural interaction in the early and middle Chalcolithic of the central Zagros, Iran*. Ph.D. dissertation, University of Toronto.

Hosseinzadeh, J., Javeri, M., Montazerzohouri, M., Banitaba, A., Shadmahani, R. N., Makvandi, L., & Sołtysiak, A. (2017). A palimpsest grave at the Iron Age cemetery in Estark-Joshaqan, Iran. *Antiquity*, *91*(359), e1.

since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization? *Quaternary Science Reviews, 123*, 215-230.

Sharifi, M., & Motarjem, A. (2014). Excavation of Rezvan Tepe in northeastern Iran, an Iron age I-II cemetery. *The Silk Road, 12*, 76-81.

Sinha, A., Kathayat, G., Weiss, H., Li, H., Cheng, H., Reuter, J., Schneider, A.W., Berkelhammer, M., Adalı, S.F., Stott, L.D. & Edwards, R.L. (2019). Role of climate in the rise and fall of the Neo-Assyrian Empire. *Science advances, 5*(11), eaax6656.

Staubwasser, M., & Weiss, H. (2006). Holocene climate and cultural evolution in late prehistoric–early historic West Asia. *Quaternary Research, 66*(3), 372-387.

Stronach, D., Roaf, M., Stronach, R., & Bökönyi, S. (1978). Excavations at tepe Nush-i Jan. *Iran, 16*(1), 1-28.

Stronach, D. (1972). *Yarim Tepe, Excavations in Iran*. The British Contribution, Oxford.

Swiny, S. (1975). Survey in north-west Iran, 1971. *East and West, 25*(1/2), 77-97.

Talai, H. (1983). Stratigraphical Sequence and Architectural Remains at Ismailabad, the Central Plateau of Iran. Archäologische Mitteilungen aus Iran. *Berlin, 16*, 57-68.

Türkeş, M., & Erlat, E. (2003). Precipitation changes and variability in Turkey linked to the North Atlantic Oscillation during the period 1930–2000. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society, 23*(14), 1771-1796.

Turney, C., Canti, M., Branch, N., & Clark, P. (2014). *Environmental archaeology: Theoretical and practical approaches*. Routledge.

Young, T. C., & Levine, L. D. (1974). *Excavations of the Godin project: second progress report*. Royal Ontario Museum.

Migowski, C., Stein, M., Prasad, S., Negendank, J. F., & Agnon, A. (2006). Holocene climate variability and cultural evolution in the Near East from the Dead Sea sedimentary record. *Quaternary Research, 66*(3): 421-431.

Muscarella, O. W. (1977). Ziwiye and Ziwiye: The Forgery of a Provenience. *Journal of Field Archaeology, 4*(2), 197-219.

Muscarella, O. W. (1974). The Iron Age at Dinkha Tepe, Iran. *Metropolitan Museum Journal, 9*, 35-90.

Overlaet, B. (2003). *The Early Iron Age in the Pusht-i Kuh, Luristan*. Gent University.

Safaierad, R., Noorollahi, D., Schefuss, E., Zolitschka, B., Yokoyama, Y., Vogt, Ch., Hahn, A. & Mohtadi, M. (2021). A high resolution peleoclimate record from SE Iran reveals extreme sensitivity of West Asia to temperature changes since the Little Ice Age. *2nd International Conference on Quaternary Science*, Sep. 5-7, Gorgan, Iran, 146-7.

Safaierad, R., Mohtadi, M., Zolitschka, B., Yokoyama, Y., Vogt, C., & Schefuß, E. (2020). Elevated dust depositions in West Asia linked to ocean–atmosphere shifts during North Atlantic cold events. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 117*(31), 18272-18277.

Shaikh Baikloo Islam, B., Chaychi Amirkhiz, A., & Niknami, K. (2020). Late Holocene Climatic Events, the Main Factor of the Cultural Decline in North Central Iran During the Bronze Age. *Documenta Praehistorica, 47*, 446-460.

Shaikh Baikloo Islam, B., Chaychi Amirkhiz, A., & Valipour, H. (2016). On the Possible Correlation between the Collapse of Sialk IV and Climatological Events during the Middle–Late Holocene. *Iranian Journal of Archaeological Studies, 6*(1), 45-57.

Sharifi, A., Pourmand, A., Canuel, E. A., Ferer-Tyler, E., Peterson, L. C., Aichner, B., Feakins, S.J., Daryaee, T., Djamali, M., Beni, A.N., & Lahijani, H. A. (2015). Abrupt climate variability

ضمایم

جدول ۱: محوطه‌های عصر آهن منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی. تاریخ‌ها به قبل از میلاد هستند.

ردیف	محوطه	ناحیه	بررسی/کاوش	نوع محوطه	آهن I	آهن II	آهن III	توضیحات	پژوهشگر
					۱۲۰۰–۱۵۰۰	۸۰۰–۱۲۰۰	۵۵۰–۸۰۰		
۱	پردیس	قرچک–تهران	کاوش	گورستان	*	*	؟		فاضلی، ۱۳۸۵
۲	پرندک۱	رباط‌کریم–تهران	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	باقری، ۱۳۸۰
۳	چالتاسیان	ورامین–تهران	کاوش	گورستان	؟	*			یوسفی، ۱۳۹۲
۴	حصارک	لواسانات–تهران	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	ولی‌نوری، ۱۳۶۴
۵	حیدر آباد	شهریار–تهران	بررسی	نامشخص		نامشخص			مصدقی، ۱۳۸۰
۶	پیشوا	پیشوا–تهران	کاوش	گورستان		*		عصر آهن	تهرانی‌مقدم، ۱۳۷۳
۷	شغالی	پیشوا–تهران	کاوش	گورستان		نامشخص		عصر آهن	تهرانی‌مقدم، ۱۳۷۳
۸	شهیدآباد	رباط‌کریم–تهران	بررسی	نامشخص		؟	؟	هزاره اول	باقری، ۱۳۸۰
۹	قلعه قجیر	شهریار–تهران	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	مصدقی، ۱۳۸۰
۱۰	قیطریه	تهران	کاوش	گورستان		*	؟		کامبخش‌فرد، ۱۳۷۰
۱۱	کاووسیه	شهرقدس–تهران	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	مصدقی، ۱۳۸۰
۱۲	کهریزک	کهریزک–تهران	کاوش	استقرار		نامشخص		عصر آهن، کوره	کامبخش‌فرد، ۱۳۷۰
۱۳	مرتضی‌گرد	اسلامشهر–تهران	بررسی	نامشخص		؟	؟	هزاره اول	افروند و پوربخشنده، ۱۳۸۱
۱۴	معمورین	فرودگاه‌امام‌خمینی	کاوش	استقرار		نامشخص		عصر آهن	مهرکیان، ۱۳۷۴
۱۵	یوسف آباد	شهریار–تهران	بررسی	نامشخص		؟	؟	هزاره اول	مصدقی، ۱۳۸۰
۱۶	الوند	نظرآباد–البرز	بررسی	نامشخص		*	*	عصر آهن	حاتمی، ۱۳۸۳
۱۷	ازبکی	نظرآباد–البرز	کاوش	گورستان/استقرار	*	*	*	قلعه مادی	مجیدزاده، ۱۳۸۹
۱۸	دشت بهشت	کرج–البرز	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	حاتمی، ۱۳۸۳
۱۹	خوروین	ساوجبلاغ–البرز	کاوش	گورستان	*	*			حاکمی، ۱۳۲۹
۲۰	شرف الدین	نظرآباد–البرز	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	حاتمی، ۱۳۸۳
۲۱	قوهه	ساوجبلاغ–البرز	بررسی	نامشخص		؟	؟	هزاره اول	حاتمی، ۱۳۸۳
۲۲	کرش تپه	نظرآباد–البرز	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	حاتمی، ۱۳۸۳
۲۳	گرجیان	ایغربلاغ–البرز	کاوش	نامشخص	*	*			حاتمی، ۱۳۸۳
۲۴	مردآباد	کرج–البرز	بررسی	نامشخص		؟	؟	هزاره اول	حاتمی، ۱۳۸۳
۲۵	موشه‌لان‌تپه	ساوجبلاغ–البرز	کاوش	نامشخص	*	*			کاوشگر علی حاکمی–مقاله سرلک و معجزاتی، ۱۳۸۶
۲۶	اسماعیل آباد	قزوین	کاوش	گورستان	*	*			فاضلی، ۱۳۸۵
۲۷	پیریوسفیان	قزوین	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	فاضلی، ۱۳۸۵
۲۸	حسین آباد	قزوین	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	فاضلی، ۱۳۸۵
۲۹	دوران آباد	قزوین	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	فاضلی، ۱۳۸۵
۳۰	سگزآباد	قزوین	کاوش	استقرار	*	*	؟		فاضلی، ۱۳۸۵
۳۱	ظهیرآباد	قزوین	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	فاضلی، ۱۳۸۵
۳۲	قبرستان	قزوین	کاوش	گورستان	*	*			فاضلی، ۱۳۸۵
۳۳	A42	قزوین	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	فاضلی، ۱۳۸۵
۳۴	آدینه مسجد	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص	*	*			Henrickson,1983
۳۵	خاتون۱	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص	*	*			Henrickson,1983
۳۶	ده‌گلشن	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص		نامشخص		عصر آهن	Henrickson,1983
۳۷	سرسختی	شازند–مرکزی	کاوش	استقرار		*			Henrickson,1983
۳۸	سوارآباد	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص	*				Henrickson,1983
۳۹	شورتپه	خنداب–مرکزی	بررسی	نامشخص	*				Henrickson,1983
۴۰	صادق‌آباد۱	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص	*	؟	*		Henrickson,1983

ردیف	محوطه	ناحیه	بررسی/کاوش	نوع محوطه	آهن I ۱۲۰۰–۱۵۰۰	آهن II ۸۰۰–۱۲۰۰	آهن III ۵۵۰–۸۰۰	توضیحات	پژوهشگر
۴۱	قاسم‌لو	خنداب–مرکزی	بررسی	نامشخص	*	*			Henrickson,1983
۴۲	قمارخان	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص		*			Henrickson,1983
۴۳	گردنگاه	شازند–مرکزی	بررسی	نامشخص			*		Henrickson,1983
۴۴	زاربلاغ	قم	کاوش	گورستان/استقرار			*	قلعه مادی	Malekzadeh et al., 2014
۴۵	شمشیرگاه	صرم–قم	کاوش	استقرار		*	*		فهیمی، ۱۳۸۳الف
۴۶	صرم	صرم–قم	کاوش	گورستان		*	*		پوربخشنده، ۱۳۸۰،۱۳۸۱، ۱۳۸۲
۴۷	قلی درویش	قم	کاوش	گورستان	*	*	؟		سرلک و عقیلی، ۱۳۹۴
۴۸	۲۹	قمرود–قم	بررسی	نامشخص	نامشخص			هزاره دوم و اول	کابلی، ۱۳۷۸
۴۹	۶۸	قمرود–قم	بررسی	نامشخص		*			کابلی، ۱۳۷۸
۵۰	استرک‌جوشقان	کاشان	کاوش	گورستان	*	*	؟		Hosseinzadeh et al., 2017
۵۱	سیلک	کاشان	کاوش	گورستان/استقرار	*	*	*		فهیمی، ۱۳۸۳ب
۵۲	تل خاکستر	شاهرود–سمنان	بررسی	نامشخص		*	*	هزاره اول	رضوانی، ۱۳۷۸
۵۳	حصار	دامغان–سمنان	کاوش	گورستان		*		احتمالا با استقرار	روستایی و کوهی، ۱۳۸۶
۵۴	دشت شاد	دشت‌شاد–سمنان	بررسی	نامشخص	*				رضوانی، ۱۳۷۸
۵۵	قبرستان‌سر	فولاد محله–سمنان	بررسی	نامشخص		*	*	هزاره اول	رضوانی، ۱۳۷۸
۵۶	قلعه عماد	قلعه شوکت–سمنان	بررسی	نامشخص		*	*	هزاره اول	رضوانی، ۱۳۷۸
۵۷	کرنگ	کرنگ–سمنان	بررسی	نامشخص		*	*	هزاره اول	رضوانی، ۱۳۷۸
۵۸	گل محمد	کلاته‌خان–سمنان	بررسی	نامشخص		*	*	هزاره اول	رضوانی، ۱۳۷۸
۵۹	رضوان‌تپه	غرب خراسان رضوی	کاوش	گورستان	*	*			Sharifi and Motarjem, 2014

جدول ۲: محوطه‌های عصر آهن شمال غربی و غرب ایران. تاریخ‌ها به قبل از میلاد هستند.

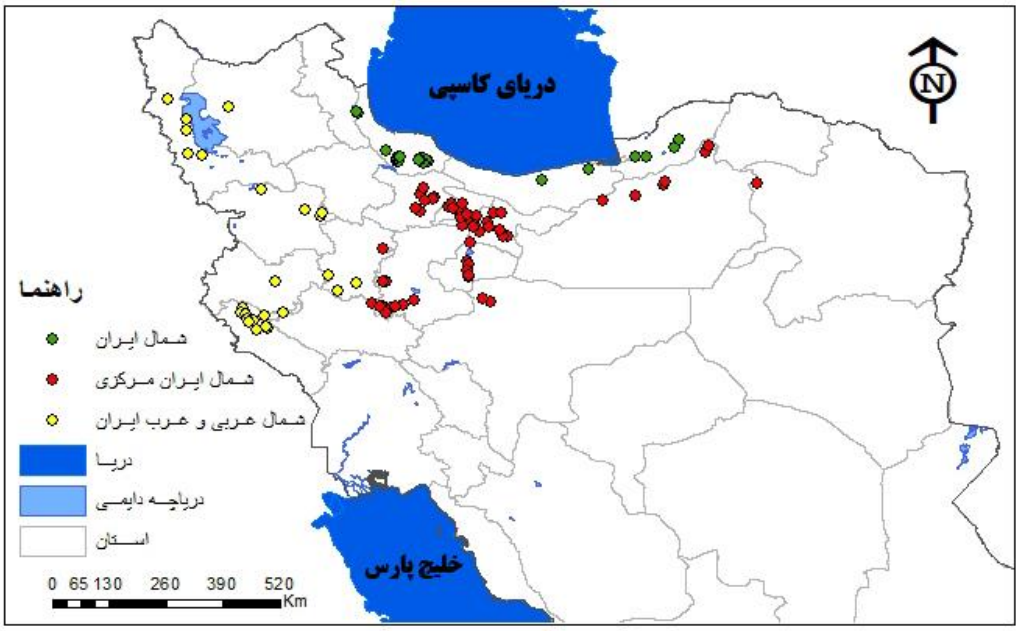
ردیف	محوطه	ناحیه	بررسی/کاوش	نوع محوطه	آهن I ۱۲۰۰–۱۵۰۰	آهن II ۸۰۰–۱۲۰۰	آهن III ۵۵۰–۸۰۰	توضیحات	پژوهشگر
۱	حسنلو	آذربایجان غربی	کاوش	گورستان/استقرار	*	*	*		Dyson, 1989
۲	گوی تپه	آذربایجان غربی	کاوش	گورستان/استقرار	*	*			Burton Brown, 1951
۳	دین‌خواه	آذربایجان غربی	کاوش	گورستان/استقرار	*	*			Muscarella, 1974
۴	هفتوان	آذربایجان غربی	کاوش	گورستان/استقرار	*	*			Talai, 1983
۵	یانیق	آذربایجان شرقی	کاوش	گورستان/استقرار		*	؟		Burney, 1979
۶	کردلر	آذربایجان غربی	کاوش	گورستان/استقرار	*	*			Lippert, 1979
۷	بیجار	کردستان	کاوش	گورستان	*				Swiny, 1975
۸	گودین	کنگاور–کرمانشاه	کاوش	گورستان	*		*		Young and Levine, 1974
۹	گوران	هلیلان–کرمانشاه	کاوش	گورستان	*	*			Meldgaard et al., 1963
۱۰	گیان	نهاوند–همدان	کاوش	گورستان	*	*	*		Ghirshman, 1935
۱۱	باباجان	نورآباد–لرستان	کاوش	استقرار		*	*		Goff, 1970
۱۲	نوشی‌جان	ملایر–همدان	کاوش	استقرار			*		Stronach et al., 1978
۱۳	زیویه	سقز–کردستان	کاوش	استقرار			*	قلعه مادی	Muscarella, 1977
۱۴	قشلاق	بیجار–کردستان	کاوش	استقرار			*		شریفی، ۱۳۹۹
۱۵	جلوآسیاب	بیجار–کردستان	کاوش	استقرار			*		محمدی‌فر و همکاران، ۱۳۹۲

جدول ۳: محوطه‌های عصر آهن ناحیهٔ پشتکوه ایلام واقع در منطقهٔ غرب ایران. تاریخ‌ها به قبل از میلاد هستند.

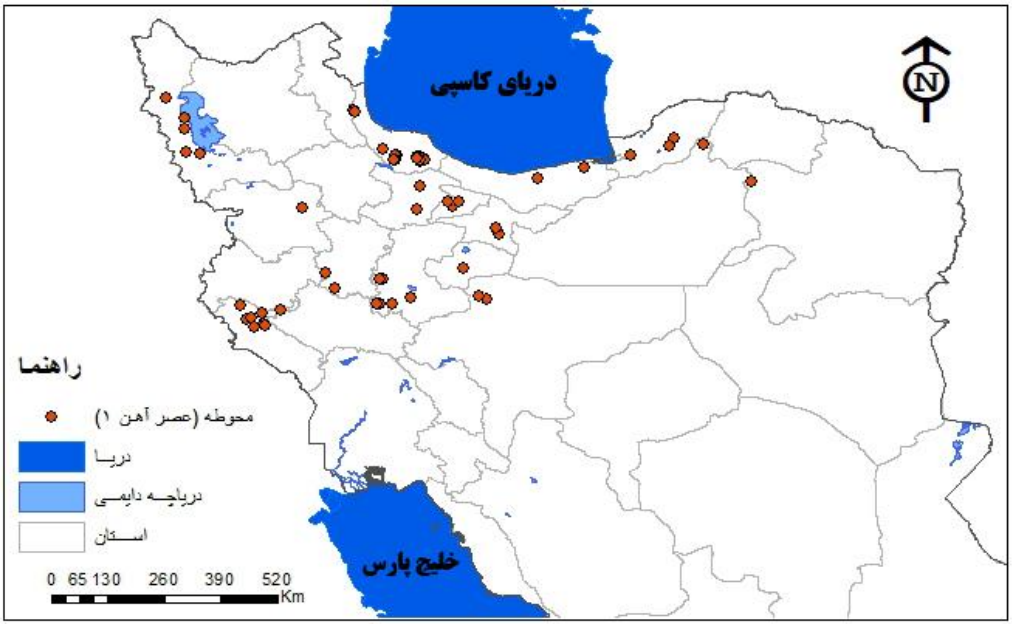
ردیف	محوطه	ناحیه	بررسی/کاوش	نوع محوطه	آهن I ۱۳۰۰–۱۰۰۰	آهن II ۱۰۰۰–۷۵۰	آهن III ۷۵۰–۶۵۰	توضیحات	پژوهشگر
۱	چال اسد	ایوان	کاوش	گورستان	*	*			Overlaet, 2003
۲	تولکه‌نام	چوار	کاوش	گورستان		*	؟	نام دیگر، آوازه ب	Overlaet, 2003
۳	بانی بانی	چوار	کاوش	گورستان			*	نام دیگر، آوازه آ	Overlaet, 2003
۴	بان باریک	چوار	کاوش	گورستان			*	نام دیگر، آوازه ج	Overlaet, 2003
۵	پشت کبود	چوار	کاوش	گورستان		*	*		Overlaet, 2003
۶	کل‌ولی	ایلام	کاوش	گورستان		*	؟		Overlaet, 2003
۷	چم چقل	دره کبیر کوه	کاوش	گورستان	*				Overlaet, 2003
۸	کتل گل گل	ارکواز	کاوش	گورستان	*	*	؟		Overlaet, 2003
۹	دورویه	ارکواز	کاوش	گورستان	*	*		احتمالا فقط عصر آهن I	Overlaet, 2003
۱۰	پای کل	بدر	کاوش	گورستان	*	*	*		Overlaet, 2003
۱۱	بردبال	بدر	کاوش	گورستان	*	*	*		Overlaet, 2003
۱۲	شورابه	چرداول	کاوش	گورستان	*		*		Overlaet, 2003

جدول ۴: محوطه‌های عصر آهن شمال ایران. تاریخ‌ها به قبل از میلاد هستند.

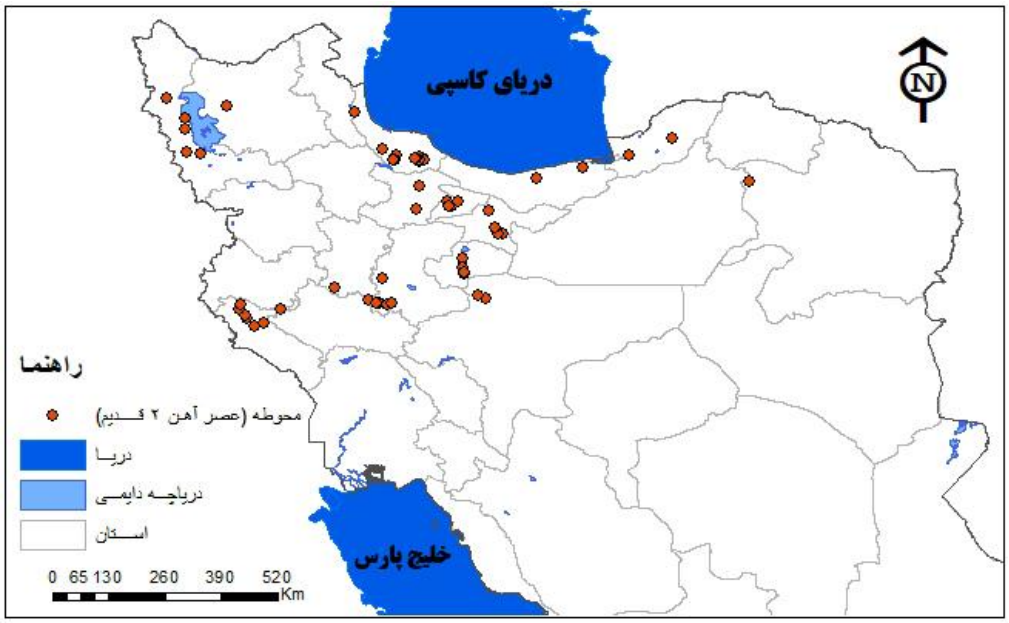
ردیف	محوطه	ناحیه	بررسی/کاوش	نوع محوطه	آهن I ۱۵۰۰–۱۲۰۰	آهن II ۱۲۰۰–۸۰۰	آهن III ۸۰۰–۵۵۰	توضیحات	پژوهشگر
۱	مارلیک	رودبار–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			نگهبان، ۱۳۷۸
۲	پیلاقلعه	رودبار–گیلان	کاوش	استقرار	*	*			نگهبان، ۱۳۷۶
۳	کلورز	رودبار–گیلان	کاوش	گورستان		*	*	گنج‌پر، کافرکش و جلالیه	حاکمی، ۱۳۵۱؛ شهیدزاده، ۱۳۴۸؛ نوکنده و فهیمی، ۱۳۸۲؛ خلعتبری، ۱۳۸۶
۴	جمشیدآباد	رودبار–گیلان	کاوش	گورستان	*				فلاحیان، ۱۳۸۸
۵	رودخان	رودبار–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			Fukai, 1982
۶	لامه زمین	رودبار–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			Fukai, 1982
۷	کافرستان	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان/استقرار		*	*		جهانی، ۱۳۸۹
۸	لاسولوکان	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			Egami, 1965
۹	قلعه کوتی	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*				Egami, 1965
۱۰	مریان	تالش–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			خلعتبری، ۱۳۸۳
۱۱	تندوین	تالش–گیلان	کاوش	گورستان	*				خلعتبری، ۱۳۸۳
۱۲	غیاث‌آباد	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			مقدم، ۱۳۴۴
۱۳	بویه	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			مقدم، ۱۳۴۴
۱۴	شیرچاک	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			مقدم، ۱۳۴۴
۱۵	اُمام	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			مقدم، ۱۳۴۴
۱۶	بُنه زمین	دیلمان–گیلان	کاوش	گورستان	*	*			مقدم، ۱۳۴۴
۱۷	گوهرتپه	بهشهر–مازندران	کاوش	گورستان	*	*	*		ماهفروزی، ۱۳۸۶
۱۸	یاقوت‌تپه	بهشهر–مازندران	کاوش	گورستان		*	*		ماهفروزی، ۱۳۸۵
۱۹	قلعه‌کش	قائمشهر–مازندران	کاوش	استقرار	*	*	*		موسوی‌کوهپر و عباس‌نژاد، ۱۳۸۶
۲۰	تورنگ‌تپه	دشت گرگان–گلستان	کاوش	گورستان			*	احتمالا قرون ۶ و ۷ ق.م	Deshayes, 1975
۲۱	نرگس‌تپه	دشت گرگان–گلستان	کاوش	گورستان	*	؟	؟		عباسی، ۱۳۹۰
۲۲	یاریم‌تپه	دشت گرگان–گلستان	کاوش	گورستان	*				Stronach, 1972
۲۳	آق‌تپه	دشت گرگان–گلستان	کاوش	گورستان	*	؟	*	هزاره اول و هخامنشی	ملک‌شهمیرزادی و نوکنده، ۱۳۷۹



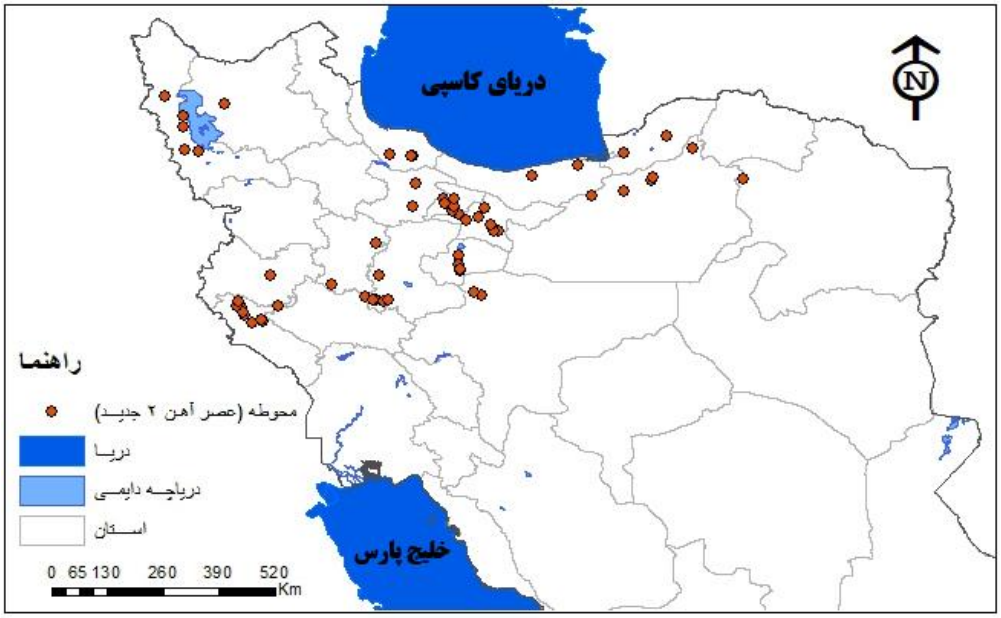
شکل ۱: پراکندگی محوطه‌های عصر آهن مناطق فرهنگی شمال ایران مرکزی، شمال، شمال غربی و غرب ایران.



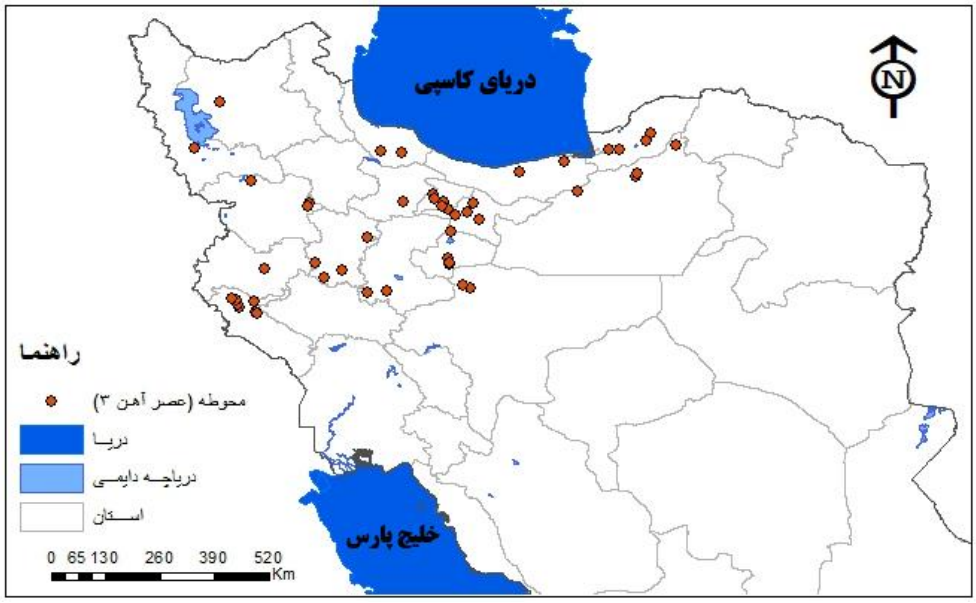
شکل ۲: پراکندگی محوطه‌های عصر آهن I، از ۳۵۰۰ تا ۳۲۰۰ سال پیش.



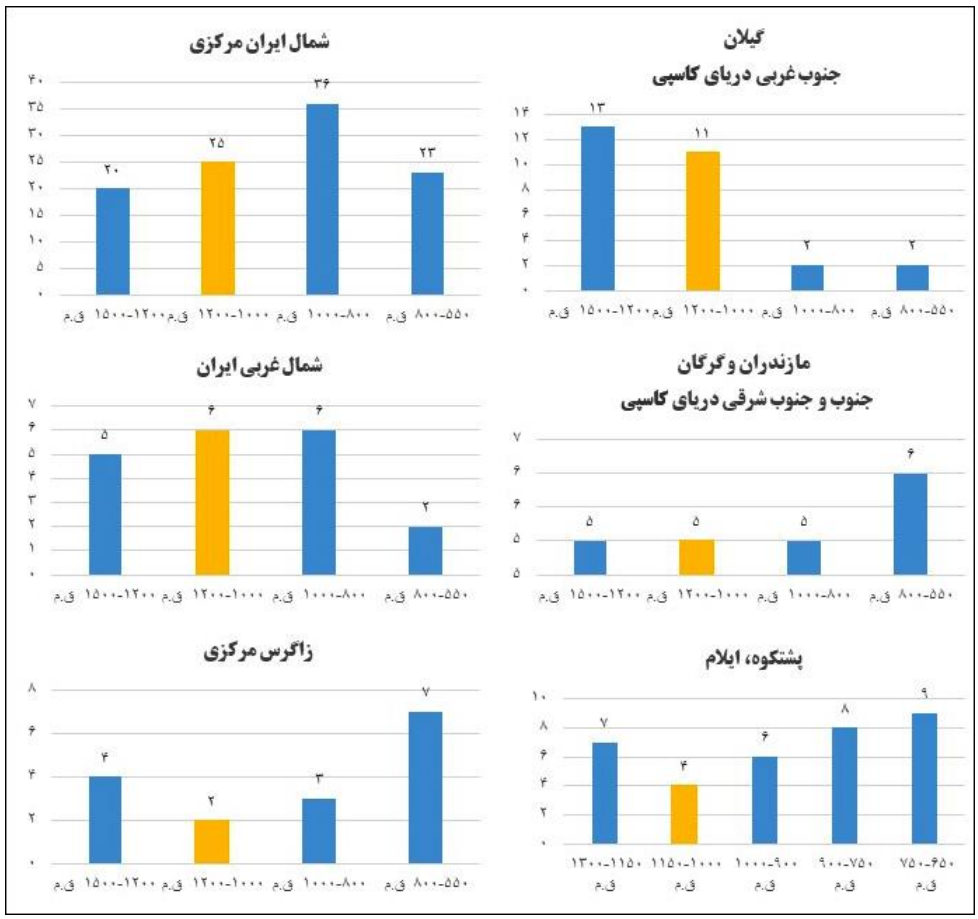
شکل ۳: پراکندگی محوطه‌های عصر آهن II قدیم، از ۳۲۰۰ تا ۳۰۰۰ سال پیش.



شکل ۴: پراکندگی محوطه‌های عصر آهن II جدید، از ۳۰۰۰ تا ۲۸۰۰ سال پیش.



شکل ۵: پراکندگی محوطه‌های عصر آهن III، از ۲۸۰۰ تا ۲۵۵۰ سال پیش.



شکل ۶: فراوانی محوطه‌های عصر آهن در مناطق و نواحی ذکر شده بر طبق تاریخ‌گذاری‌های نسبی و مطلق. ستون زرد، نشان‌دهندهٔ رویدادهای اقلیمی ۳۲۰۰ و ۲۸۰۰ سال پیش است. تاریخ‌ها به قبل از میلاد هستند.