



**The Impact of Climatic Phenomena on the Biological Settlement Patterns of Late Upper Paleolithic and Neolithic Societies in Fars Province, Southern Zagros Cultural Basin**

**Mohammad Kiani<sup>1</sup>**; **Hamid-Reza Ghorbani<sup>2</sup>**; **Meisam Nikzad<sup>3</sup>**

1- PhD student in Archaeology, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email:

[mohamad.kiani70@gmail.com](mailto:mohamad.kiani70@gmail.com)

2- Associate Professor, Department of Archaeology, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email:

[hr.ghorbani@au.ac.ir](mailto:hr.ghorbani@au.ac.ir)

3- Assistant Professor, Department of Archaeology, Art University of Shiraz, Shiraz, Iran, Email:

[meisam.nikzad@shirazartu.ac.ir](mailto:meisam.nikzad@shirazartu.ac.ir)

**ARTICLE  
INFO**

**Article type:**

Research Article

**Article History:**

Received

January 27, 2024

Accepted

June 20, 2024



10.2234/z.a.r.2025.206

1584.1026

**Citation:** Kiani, M., Ghorbani, H.R., & Nikzad, M., (2025). "The Impact of Climatic Phenomena on the Biological Settlement Patterns of Late Upper Paleolithic and Neolithic Societies in Fars Province, Southern Zagros Cultural Basin", Zagros Archaeological Research, 1(2): 19-47. doi:

**ABSTRACT**

Climate is inherently variable, and understanding its fluctuations has long fascinated climatologists. "Climate change" denotes significant shifts in the expected long-term patterns of a region's average climate. In Iran, where a predominantly hot-dry climate prevails across much of the plateau and a wide range of geographic ecosystems coexists, even modest climatic shifts can profoundly affect water resources, food security, and thus the biological and social fabric of human settlements. Altitude and proximity to the sea further modulate these effects, making some areas far more sensitive to change than others. Evaluating how past climate variability shaped prehistoric settlement patterns requires integrating paleoclimatic models with archaeological data. Fars Province with its favorable geographic setting and rich environmental resources has hosted human communities throughout the Late Upper Paleolithic and Neolithic. Yet the role of climatic events in the emergence, persistence, or collapse of these early sites remains underexplored. This study employs a descriptive-analytical approach to assess how major climate episodes the Bølling-Allerød (ca. 13000 –11000 BC), the Younger Dryas (ca. 11000–9500 BC), and the early Holocene 9.2 ka and 8.2 ka events affected cultural and subsistence strategies in prehistoric Fars.

**Keywords:** Fars Cultural Basin, Paleoclimatology, Climatic Phenomena, Bowling-Allrod, Younger Dryas.



## Introduction

Climate is a variable phenomenon and its variability is a subject that has always been of interest to climatologists. Climate change refers to a specific change in the expected patterns for the average climate of a place that occurs over a long period of time. Due to the dominance of the hot-dry climate over most parts of Iran on the one hand and the extent and diversity of geographical ecosystems in the Iranian Plateau on the other hand, climate changes and consequences of varying degrees have many effects on the sustainability of water resources and food security, which cause numerous changes in biological, social, etc. textures. Although climate change has affected all parts of the Iranian Plateau in the past and today, factors such as altitude and distance and proximity to the sea have caused the effects of climate change on biological, geographical textures and, consequently, human societies to be much more severe in some areas of the Iranian Plateau and much less in others. In this regard, it is important to evaluate these changes on the biological settlement pattern of prehistoric societies based on paleoclimatic models in different parts of Iran. Fars province, due to its geographical conditions and suitable and desirable environmental capacities, has been a ground for the establishment of human settlements in different periods. The study of this important cultural basin as part of the Southern Zagros and the role of climatic phenomena and its natural environment in the formation, persistence, or collapse of ancient sites is one of the research projects needs that is seen as lacking in the studies of this region. This research aims to study the impact of climatic phenomena such as the Boling-Alrod phases (13,000-11,000 BC), the Younger Dryas (11,000-9,500 BC), as well as the 9.2 and 8.2 pre-present climatic phenomena in the Early Holocene on the cultural and livelihood changes of prehistoric societies in Fars in the late Upper Paleolithic and Neolithic periods, using a descriptive-analytical method.

## Discussion

The study of human-environment interactions and the impact of climate conditions on pre-modern societies on the Iranian Plateau is still in its early stages. Although significant progress has been made in the analysis of past climate change, there are still significant regional and temporal gaps, which to some extent also apply to archaeological data. If we are to understand the complex relationship between climate and humans in different parts of the Iranian Plateau, more interdisciplinary studies at both macro and micro scales on archaeological sites and their paleoenvironmental contexts are needed. This inconsistency is not only present between archaeological and paleoclimatic data, but can also be observed within the same dataset, i.e. paleoclimatic archives located close to each other have recorded contradictory evidence. Two paleoclimatic records show that lake levels were higher at the end of the last glacial period than at the beginning of the Holocene in northwestern Iran and the southern Zagros (Persia), probably due to lower evaporation. This suggests that abundant water resources and their availability to human societies during the Younger Marine Period and in the cultural transition to the early Neolithic. After the end of the Younger Marine Period, it had a potential impact. A series of rapid climate change events (RCC) in the Holocene should also be considered. Another part of the paleoclimatic record that is of potential importance for the Neolithic of Iran is the 8.2 ka event, which, like the Younger Marine and 9.2 ka events, is characterized by sudden cooling and aridity in most parts of the world. Neolithic societies in Iran were already well developed by that time, and human societies had been herding animals and growing crops for several centuries, and had also

developed complex adaptive strategies, including resource diversification and storage practices, that could have protected them from the worst effects of RCC events. The most compelling evidence for human behavioral adaptation to the effects of the 8.2ka event comes from the Fars region of southwestern Iran, where a shift from agriculture to hunting has been confirmed at sites such as Tel Moshki and Hermangan. The assemblage of stone tools at these sites during the 8.2ka climatic event suggests a possible collapse of local agricultural regimes and a return to pre-Neolithic hunting-gathering food production methods as the cold conditions of this period and event became a challenge for the farming communities of the region.

### Conclusion

Studies show that the Southern Zagros (Persia) includes a multifaceted landscape consisting of rivers and wetlands, pastures and a significant number of trees including pistachios and almonds. It is argued here that these resources provided a rich and diverse environment in the Southern Zagros in the early Holocene for hunting, gathering and early sedentary life and management of plant and animal resources, and are an important example of the range of local and regional ecological changes in the Early Neolithic. According to the excavations carried out, the evidence of subsistence practices in prehistoric Fars is very limited, since most of this research was carried out in the past decades, when zooarchaeological and Phyto archaeological studies were not very common. According to the recent excavations carried out, as well as the study of cultural materials from previous excavations, the cultural landscape of the late Upper Paleolithic and Neolithic of Fars has been revealed to some extent. Studies show that during the 8.2ka climatic event in the Fars region, there is evidence for a change in lifestyle among the dated sites (Mushki and Jerry) with a stable lifestyle after 8000 years before present, which is potentially a result of more favorable conditions after the end of the climatic event. It seems that due to the climatic changes in the 7th millennium BC and its improvement in 6200 BC, we are witnessing changes in the habitat pattern of this period. These climatic changes most likely had a direct impact on the socio-economic strategies of the Neolithic societies of Fars. In general, it can be said that the ecosystems of Iran, especially its interior, had a limited carrying capacity in the premodern period, and as a result, small units of human habitation and sometimes urban centers were formed. While environmental constraints-imposed limits on the size and number of settlements as well as their lifestyles, the small local communities of the Iranian Plateau usually found ways to adapt and probably learned to be more resilient in times of rapid climate change (RCC) and hazardous weather conditions. Shifting from one crop to another, from sedentary to nomadic, or exploiting mineral resources, or choosing to migrate and move to new areas, are all strategies that premodern societies used to cope with the adverse effects of weather conditions. It should also be noted that the geographical location of the Iranian Plateau prevented a heavy economic reliance on agriculture, as climate change had immediate effects on this sector. Therefore, the economy in premodern Iran depended on other economic activities such as mixed agriculture and animal husbandry, small-scale and remote trade, animal husbandry and herding, as well as small-scale industrial activities. Iran's climate and geographical diversity have been conducive to various forms of adaptation, and the fragile balance of human-environment relations on the Iranian Plateau has led the inhabitants of this land to develop their own unique form of resilience against environmental stresses throughout the history of this region.



## تأثیر پدیده‌های اقلیمی بر الگوهای استقرار زیستی جوامع اواخر فراپارینه‌سنگی و نوسنگی استان فارس، حوضه فرهنگی زاگرس جنوبی

محمد کیانی<sup>۱</sup>؛ حمیدرضا قربانی<sup>۲</sup> و میثم نیکزاد<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری باستان‌شناسی دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران، رایانامه: [Mohamad.kiani70@gmail.com](mailto:Mohamad.kiani70@gmail.com)

۲- دانشیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران، رایانامه: [hr.ghorbani@au.ac.ir](mailto:hr.ghorbani@au.ac.ir)

۳- استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه هنر شیراز، شیراز، ایران، نویسنده مسئول، رایانامه: [meisam.nikzad@shirazartu.ac.ir](mailto:meisam.nikzad@shirazartu.ac.ir)

### اطلاعات مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۲/۱۱/۰۷

پذیرش نهایی:

۱۴۰۳/۰۳/۳۱

### چکیده

اقلیم پدیده‌ای متغیر بوده و تغییرپذیری آن موضوعی است که همواره مورد توجه اقلیم‌شناسان قرار گرفته است. تغییر اقلیم به تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب و هوای یک مکان که در طولانی مدت رخ دهد، اطلاق می‌گردد. به سبب تفوق اقلیم گرم-خشک بر بیشتر بخش‌های ایران از یک سو و گستره و تنوع بوم‌های جغرافیایی در فلات ایران از سوی دیگر، تغییرات و پیامدهای اقلیمی با کم و کیف متفاوت، تأثیرات فراوانی روی پایداری منابع آب و امنیت غذایی دارد که سبب تغییرات متعددی بر بافت‌های زیستی، اجتماعی و غیره می‌گردد. گرچه تغییر اقلیم بر تمام بخش‌های فلات ایران در دوره‌های گذشته و امروز تأثیرگذار بوده است، اما عواملی هم‌چون ارتفاع از سطح دریا و دوری و نزدیکی به دریا سبب گردیده که تأثیرات تغییر اقلیم بر بافت‌های زیستی، جغرافیایی و به تبع آن جوامع انسانی در برخی مناطق فلات ایران بسیار شدیدتر و در برخی مناطق دیگر به مراتب کمتر بوده باشد. از این لحاظ، ارزیابی این تغییرات بر روی الگوی استقرار زیستی جوامع پیش از تاریخ براساس مدل‌های دیرین اقلیم‌شناسی در بخش‌های مختلفی از ایران حائز اهمیت است. استان فارس به‌سبب شرایط جغرافیایی و ظرفیت‌های زیست‌محیطی مناسب و مطلوب، زمینه‌ساز ایجاد استقرارهای انسانی در ادوار مختلف بوده است. مطالعه این حوضه فرهنگی مهم به‌عنوان بخشی از زاگرس جنوبی و نقش پدیده‌های اقلیمی و محیط طبیعی آن در شکل‌دهی، تداوم و یا فروپاشی محوطه‌های باستانی یکی از نیازهای تحقیقاتی است که جای خالی آن در مطالعات این منطقه دیده می‌شود. این پژوهش با هدف مطالعه تأثیر پدیده‌های اقلیمی همچون فازهای بولینگ - آلرود (۱۱۰۰۰-۱۳۰۰۰ ق.م)، دریا س جوان (۹۵۰۰-۱۱۰۰۰ ق.م) و هم‌چنین پدیده اقلیمی ۹.۲ و ۸.۲ پیش‌ازحال در هلوسن قدیم بر تغییرات فرهنگی و معیشتی جوامع پیش از تاریخ فارس در اواخر دوره فراپارینه‌سنگی و نوسنگی با روش توصیفی-تحلیلی انجام می‌پذیرد.

**کلیدواژگان:** حوضه فرهنگی فارس، دیرین اقلیم‌شناسی، پدیده‌های اقلیمی، بولینگ آلرود، دریا س جوان.

ارجاع به مقاله: کیانی، محمد،  
قربانی، حمیدرضا و نیکزاد، میثم  
(۱۴۰۳)، «تأثیر پدیده‌های اقلیمی  
بر الگوهای استقرار زیستی جوامع  
اواخر فراپارینه‌سنگی و نوسنگی  
استان فارس، حوضه فرهنگی  
زاگرس جنوبی»، پژوهش‌های  
باستان‌شناسی زاگرس، ۱(۲)، ۱۹-  
۴۷.

## مقدمه

سوابق اقلیمی نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی بزرگ، گسترده و ناگهانی به‌طور مکرر در سراسر دوره‌های زمین‌شناسی رخ داده است. از نظر فنی، یک تغییر ناگهانی آب و هوا زمانی رخ می‌دهد که سیستم آب و هوا مجبور به عبور از یک آستانه شود و باعث انتقال به یک حالت جدید با سرعتی صورت می‌پذیرد که علت آن توسط خود سیستم آب و هوایی تعیین می‌شود. بسیاری از سوابق دیرین اقلیم، و به‌ویژه آنهایی که از عرض‌های جغرافیایی شمالی‌تر به‌دست آمده‌اند، نشان می‌دهند که رویدادهای عصر یخبندان حتی بزرگتر و گسترده‌تر از رویدادهای دوره هولوسن یا بین یخبندان‌های پیشین بوده‌اند (Stocker 2000). دشواری شناسایی و تعیین کمیت همه علل احتمالی تغییرات ناگهانی آب و هوا و فقدان قابلیت پیش‌بینی نزدیک به آستانه، نشان می‌دهد که تغییرات ناگهانی آب و هوا همیشه با عدم اطمینان بیشتری نسبت به تغییرات تدریجی آب و هوا همراه خواهد بود. به‌طور کلی، داده‌های ابزاری و دیرین اقلیم نشان می‌دهد که تغییرات بزرگ، سریع و گسترده آب و هوایی با تأثیرات مداوم به‌طور مکرر در گذشته رخ داده است (Burroughs 2005: 18). اگرچه آنها احتمالاً بیشترین تأثیر را بر رطوبت سطح زمین و دمای عرض‌های جغرافیایی بالا داشته‌اند. از آغاز عصر نوسنگی، منطقه‌ای در غرب آسیا که از جنوب‌غربی ایران و شبه جزیره عربستان تا شرق و جنوب شرقی دریای مدیترانه امتداد دارد که به آن «مهد تمدن» و «هلال حاصل‌خیز» نیز گفته می‌شود، شاهد آغاز اهلی‌سازی گیاه و دام و توسعه نخستین جوامع یکجانشین کشاورز بشری بوده است (Braidwood 1960; Mellaart, 1975, Leick, 2010; Bar-Yosef and Meadow 1995, Zeder 2024a, 2024b). شواهد باستان‌شناختی و دیرین‌اقلیم نشان می‌دهد که از اواخر پلیستوسن تا آغاز هولوسن (یعنی از حدود ۲۰۰۰۰ تا ۱۱۷۰۰ پیش از حال) منطقه جنوب‌غرب آسیا تغییرات ناگهانی اقلیمی متناوبی از دوره‌های گرم/مرطوب و سرد/خشک را تجربه کرده است (Asouti and Kabukcu 2014; Asouti 2017). برخلاف مطالعات پیشین که تصور می‌شد دوره هولوسن قدیم به سبب تأخیر در گسترش جنگل‌های بلوط در منطقه زاگرس ایران، شرایط خشکی شدید بر بخش‌های غربی ایران حاکم بوده است (Wright 1993)، اما پژوهش‌های جدیدتر ایزوتوپی و دیرینه‌دریاچه‌شناسی نشان داده است که بال شرقی هلال حاصلخیزی به‌مانند منطقه شامات (لوانت)، بهبود آب و هوایی را در هولوسن قدیم سریعاً تجربه کرده است که با افزایش میانگین دما تا یک درجه سانتی‌گراد در هر دهه و میزان بارندگی بیشتر از امروز در منطقه همراه بوده است (Asouti and Kabukcu 2014; Zeder 2024b: 15). علاوه بر افزایش فصلی‌شدن آب‌وهوا طی این دوره، دوره هولوسن قدیم شاهد نوسانات یک دهه‌ای تا یک سده‌ای در آب‌وهوا بوده و با وقایعی در ۱۰۲۰۰، ۹۲۰۰ و ۸۲۰۰ پیش از حال که در مغزه‌های صفحات یخ گرینلند سابقاً مستند شده است (Bond et al. 2004, Mayewski et al. 2000, 1997)، در برخی از ثبت‌های پارینه زیست‌محیط از جنوب‌غرب آسیا نیز مستند شده است (Jones et al. 2019). که به نظر می‌رسد نقش بسزایی بر رشد، تکوین و زوال جوامع انسانی ساکن در این منطقه داشته است (Brooks 2006, Cullen et al. 2000, deMenocal 2001, Riehl, 2009). امروزه مشخص شده که انسان و فرهنگش، بخش غیر قابل تفکیک از زیست محیط اطرافش است. در واقع، زیست‌بوم‌شناسی انسانی (یا فرهنگی) مطالعه ارتباطات و برهمکنش‌های میان انسان، ویژگی‌های زیستی، فرهنگ و زیست محیط‌های طبیعی آنها است، که از یک سو انسان با کمک فرهنگ، زیست‌محیطش را شکل می‌دهد و از سوی دیگر زیست‌محیط سبب شکل‌گیری حیات فرهنگی و اجتماعی او می‌شود (Sutton and Anderson 2010: 1-3).

۱۶۹: Barnard and Spencer 1996). از این منظر چون اقلیم و محیط زیست متغیر است لذا گروه‌های انسانی در پیش‌ازتاریخ برای انطباق با این تغییرات متناوب اقدامات متعددی همچون تحرک بیشتر، کاهش تحرک و انجام یکجانشینی، اهلی‌سازی و تولید خوراک را به عنوان پاسخ ارائه کرده بودند.

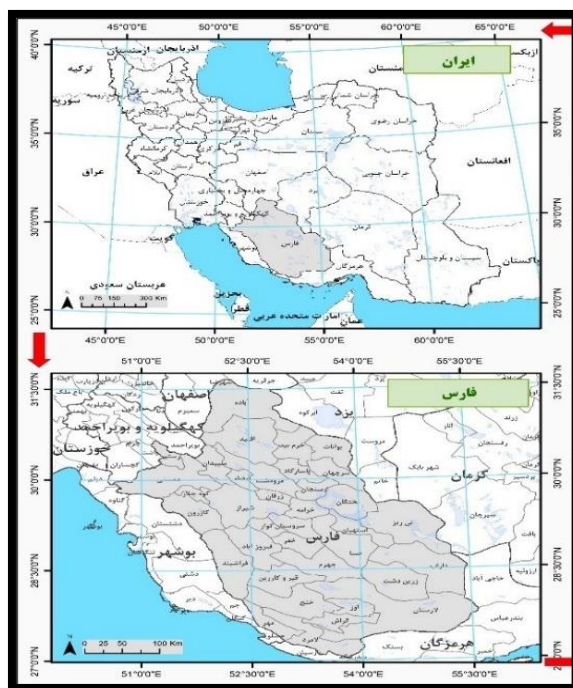
با توجه به این مقدمه، پژوهش پیش‌رو سعی دارد تطابقی میان ثبت باستان‌شناختی اواخر پلیستوسن و اوایل هولوسن و دیرین زیست‌محیط و دیرین‌اقلیم در منطقه استان فارس (بخشی از حوضه فرهنگی زاگرس جنوبی) برقرار نموده و تاثیرات و پیامدهای آن بر الگوی استقرار زیستی جوامع اواخر فراپارینه‌سنگی و نوسنگی به طور گسترده‌تر بررسی می‌کند. لازم به ذکر است گرچه رفتار و کنش گروه‌های انسانی طی بازه زمانی مورد نظر بسیار پویا و فعال بوده است، اما ثبت باستان‌شناختی به جای مانده از آن بسیار ایستا و راکد است و انطباق این ثبت غیرپویا با پدیده‌های اقلیمی پویا و بعضاً با بازه‌های زمانی کوتاه دشواری‌های خاص خود را دارد (برای بحث در این زمینه رک Ozdoghan 2019).

**پرسش پژوهش:** پرسش‌های اصلی پژوهش حاضر بدین شرح است: پدیده‌های اقلیمی اواخر پلیستوسن و اوایل هولوسن چه تاثیری بر زیست‌بوم و به تبع آن جوامع انسانی در فارس داشته است؟ پاسخ جوامع فراپارینه‌سنگی و نوسنگی فارس به تغییرات مکرر اقلیمی در این بازه زمانی چه بوده است؟

**روش پژوهش:** پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی تحلیلی برای موضوع مورد بحث از مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناسی و داده‌های اقلیمی به‌دست آمده در دریاچه پَریشان (داودی و همکاران، ۱۳۹۳؛ علمی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴)، ارژن (لشکری و همکاران، ۱۳۹۳؛ الف، لشکری و همکاران؛ ۱۳۹۳ ب) و مهارلو (Djamali et al, 2009) و داده‌های باستان‌شناسی شامل مکان‌های فراپارینه‌سنگی و نوسنگی شاخص در حوضه فرهنگی فارس که مورد کاوش قرار گرفته‌اند، استفاده می‌کند.

### حوضه مطالعاتی پژوهش

رشته‌کوه‌های زاگرس که از شمال باختری تا جنوب شرقی ایران امتداد دارند، قابلیت منحصربه‌فردی را برای مطالعات دیرین زیست‌محیطی جهت بازسازی پوشش گیاهی و تاریخ آب و هوای جنوب‌غرب آسیا در اواخر پلیستوسن و هولوسن ارائه می‌دهند. زاگرس در منطقه فارس به حداکثر پهناي خود می‌رسد به همین دلیل به آن زاگرس فارس هم گفته می‌شود (شکل ۱). چهره ظاهری ناهمواری‌های واحد زاگرس در این منطقه، تفاوت زیادی پیدا می‌کند. در فارس امواج چین‌ها ملایم‌تر و بازتر شده و بیشتر به‌صورت چاله‌های ناودیسسی و برجستگی‌های طاق‌دیسسی ساده خودنمایی می‌کند (علائی، ۱۳۸۱: ۱۶۰). دشت‌های میان‌کوهی معلول به حداکثر رسیدن پهناي رشته کوه‌های زاگرس جنوبی است. حوضه مطالعاتی این پژوهش استان پهناور فارس و بخصوص حوضه آبریز رودخانه کر را شامل می‌شود.



شکل ۱- نقشه استان فارس (منبع: نگارندگان)

نمای کلی از وضعیت دیرین اقلیم در منطقه جنوب غرب آسیا در اواخر پلیستوسن تا پایان هلوسن قدیم دوره چهارم زمین‌شناسی، کواترنری، به دو دوره اقلیمی پلیستوسن و هلوسن تقسیم می‌شود. بازه زمانی ۲۵ هزار سال پیش تا به امروز بر اساس مطالعه مغزه‌گیری (Coring) صفحات یخ قطبی، یخچال‌های آلپاین و رسوبات کف اقیانوس‌ها و دریا‌های آزاد به دوره‌های زمانی کوچکتر تحت عناوین «آخرین بیشینه یخبندان» (Last Glacial Maximum)، «یخبندان جدید» (Late Glacial) و هلوسن تقسیم شده است. دوره آخرین بیشینه یخبندان، همان‌طور که از نام آن پیداست، اوج خشکی و سردی آخرین عصر یخبندان است و بین بازه زمانی ۲۵ تا ۱۸-۱۶ هزار سال پیش رخ داده و بر اساس مطالعات صورت گرفته اعتقاد بر این است که دما حداقل ۵ تا ۱۰ درجه سردتر از امروز بوده و تراز آب دریا‌های آزاد حدود ۱۲۵ متر سقوط کرده است (Burroughs 2005: 45-46). با رسیدن به پایان دوره آخرین بیشینه یخبندان، روند گرم شدن تدریجی زمین آغاز شده که از آن با نام دوره یخبندان جدید یاد می‌شود. البته این روند گرم‌شدن با وقفه‌ها و دوره‌های نسبتاً کوتاه اما سرد (Stedial) مختل شده است. بر اساس مطالعات لنارت ون پست سوئدی در ۱۹۱۶م بازه زمانی بین پایان «آخرین بیشینه یخبندان» و هلوسن به چهار افق متناوب گرم (Interstadial) و سرد (Stadial) تقسیم و بر اساس نام گیاه شاخص آن دوره نام‌گذاری شده که به ترتیب عبارتند از: بولینگ، دریاس کهن، آلرود (از حدود ۱۵۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰ سال پیش) و دریاس جوان (۱۳۰۰۰ تا ۱۱۵۰۰ سال پیش). مراحل بولینگ و آلرود نشانگر مراحل میان یخچالی و گرم است و دوران دریاس کهن و جوان بیانگر دوران سرد و یخچالی است (Ibid: 46). گرم شدن زمین مطابق با مرحله بولینگ است که در حدود ۱۴۰۶ هزار سال پیش آغاز و سبب افزایش سطح آب اقیانوس‌ها شده و در این مرحله فرآیند ذوب صفحات یخ در قطب‌ها آغاز شده است. این روند با وقفه ناگهانی دریاس کهن برهم زده شده است. پس از دوره سرد دریاس کهن، دوره معتدل و مرطوب آلرود را داریم. در مرحله گذار از پلیستوسن به هلوسن دوره سرد و خشک دریاس جوان رخ می‌دهد که از نظر وضعیت آب و هوایی کاملاً مشابه و حتی شدیدتر از «آخرین بیشینه یخبندان» بوده و امروزه اعتقاد بر این است که پدیده‌ای جهانی بوده است (Ibid: 47). دریاس جوان برای نخستین بار در ثبت گرده‌های گیاهی اروپای شمالی با

آب و هوای خشک و سرد شناسایی شده است (Moore and Hillman 1992). در دریاس جوان دما به سرعت و ناگهان سقوط کرد و عصر یخبندان بار دیگر بازگشت و شرایط آب و هوایی به دوران آخرین بیشینه یخبندان بازگشت. با عقب‌نشینی جنگل‌های تُنک به طرف جنوب اروپا بار دیگر پوشش گیاهی توندرا احیاء گردید. گیاه دریاس اوکتاپتالا (*dryas octopetala*) شاخص‌ترین گیاه توندرا در این مرحله بود که دوره دریاس جوان نام خود را از آن گرفته است (Burroughs 2005: 46). معمولاً با اندکی تغییرپذیری دوره دریاس جوان را بین ۱۲۸۰۰ تا ۱۱۵۰۰ سال کالیبره پیش از حال قرار می‌دهند (Bar-Yosef 2009). امروزه اعتقاد بر این است که دریاس جوان پدیده‌ای جهانی بوده و سردی هوا و گسترش پوشش گیاهی توندرا صرفاً محدود به شمال اروپا نبوده و به مناطق دوردستی چون خاور نزدیک نیز رسیده است (Richerson *et al.* 2001). شواهد این دوره در مطالعات گرده‌شناسی صورت‌گرفته در دریاچه زربار (Wright *et al.* 1967; Van Zeist and Bottema 1977) و میرآباد (Stevens *et al.* 2001)، دریاچه هشیلان (Safaeirad *et al.* 2023) در زاگرس ایران به خوبی شناسایی شده و در مطالعات مغزگیری اخیر در حوضه جنوبی دریای مازندران نیز شناسایی و مورد مطالعه قرار گرفته است (Leroy *et al.* 2013a, b). پس از وقفه دریاس جوان، عصر هلوسن حدود ۱۱۷۰۰ پیش‌ازحال آغاز شد. هلوسن به دوره گرم کره زمین و عقب‌نشینی یخچال‌های عظیم درون قاره‌ای پلیستوسن گفته می‌شود که در آن میزان بارش باران بیش از برف بوده است. به دنبال عقب‌نشینی سراسر یخچال‌های درون قاره‌ای و ذوب توده‌های عظیم یخچالی، سطح آب دریاها و اقیانوس‌ها بالا آمده و بالتبع جریانات موسمی دریایی با نفوذ به عمق قاره‌ها موجب تحول اقلیمی مناطق دور از سواحل شد. تأثیرات تحولی دوره هلوسن صرفاً به تثبیت شکل نهایی سیستم آلپ و هیمالیا محدود نماند. بلکه با انقراض پستانداران عظیم الجثه چون ماموت‌ها، رفتارهای فرهنگی و سبب غذایی انسان نیز دچار تغییر شد (Burroughs 2005: 49). گرچه از دوره هلوسن در قیاس با دوره پلیستوسن به عنوان ثبات آب و هوایی یاد می‌کنند، اما پژوهش‌ها در صفحات یخ گرینلند یک رشته از نوسانات کوتاه‌مدت (در مقیاس قرن) را در دوره هلوسن بین مراحل سرد/خشک و گرم/مرطوب ارائه کرده‌اند. یکی از مهمترین رخداد‌های آب و هوایی در هلوسن پدیده آب و هوایی ۸۲۰۰ سال پیش است. این پدیده آب و هوایی از نظر شدت نصف دریاس جوان بوده و همانطور که از نام آن پیداست در ۸۲۰۰ سال پیش رخ داده است. این واقعه در مغزگیری‌های یخ‌های گرینلند و بسیاری از دیگر مطالعات پارینه اقلیم نیمکره شمالی از جمله داده‌های حاصل از حلقه‌های درختی، گرده شناسی و آغازیان (Diatom) نیز ثبت شده است. این ثبت‌ها نشان می‌دهد که تغییر به شرایط سردتر/خشک‌تر بسیار ناگهانی، در طول یک دهه، آغاز شده بود. میانگین دمای هوا تنها در طی بیست سال ۳.۳ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت و این تغییر ناگهانی اقلیمی به مدت ۱۵۰ سال به درازا کشید. علی‌رغم کوتاهی واقعه ۸۲۰۰ سال پیش، شواهد گرده‌شناسی نشان می‌دهد که این پدیده سبب تغییراتی در پوشش گیاهی به سوی گیاهان مقاومتر در برابر سرما و خشکی شده است (Thomas *et al.* 2007; Kobashi *et al.* 2007; Bar-Yosef 2009). علاوه بر این هم‌چنین مدارکی موجود است که دیگر فازهای آب و هوایی خشک‌تر (و سردتر؟) در دوره هلوسن، تقریباً در ۶.۴-۷.۰ در هلوسن میانی و ۴.۴-۴.۸، ۲.۹-۳.۵ و ۲.۲-۲.۵ هزار سال پیش در هلوسن جدید رخ داده است (Harris 2010: 25).

### مطالعات دیرین اقلیم زاگرس جنوبی

#### الف) مطالعات گرده‌شناسی دریاچه پریشان

دریاچه پریشان که یکی از تالاب‌های دائمی و آب شیرین کشور است، در میان سلسله جبال زاگرس، در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب‌شرقی شهرستان کازرون و ۱۲۵ کیلومتری غرب شیراز واقع شده است. ارتفاع دریاچه از سطح

آب‌های آزاد ۸۲۰ متر و وسعت حوزه آبریز آن با بیشترین مساحت در اردیبهشت ماه، در حدود ۴۱/۸۷ کیلومترمربع برآورد شده و کمترین وسعت را در فصل پاییز دارد. عمق متوسط این دریاچه ۲ تا ۲/۵ متر و عمده آب آن از طریق چشمه‌هایی که از اطراف شمال و شرق به درون آن وارد می‌شوند، تامین می‌گردد. این منطقه دارای آب و هوای گرم و خشک با زمستان‌های معتدل و تابستان‌های گرم و بهار سبز و کم دوام است (علمی‌زاده، ۱۳۹۴). در مطالعات گرده‌شناسی دریاچه پریشان ۶ زون گرده‌ای از بازه زمانی ۱۰۶۰۰ تا زمان حاضر شناسایی شده است. پوشش گیاهی منطقه در دریاچه جوان از نوع استپی خشک تا نیمه‌بیابانی و تقریباً بدون درخت بوده که نشان دهنده آب و هوای سرد و خشک است. پوشش گیاهی غالب در این زمان اسفنجیان و درمنه بوده و تیره گندمیان و پوشش گیاهی درختی به‌شدت کاهش یافته‌اند. با شروع دوره بین یخبندان هولوسن، تیره گندمیان جایگزین تیره اسفنجیان شده و درختان بنه و بادام در منطقه شروع به رشد کرده‌اند. در هولوسن پیشین گیاهان آبری به‌شدت کاهش یافته و در کنار آن فراوانی زغال افزایش بسیار زیادی داشته است. براساس این شواهد آب و هوای گرم و خشک در هولوسن پیشین حاکم بوده است. شرایط موجود در هولوسن میانی سبب گسترش جنگل‌های بلوط گردیده است. بیشترین مقدار گیاهان درختی در هولوسن میانی ظاهر شده و در کنار آن تیره اسفنجیان به کمترین مقدار رسیده که تأییدکننده گرم و مرطوب بودن آب و هوای هولوسن میانی است. ویژگی کلی هولوسن پسین مشابه با هولوسن میانی است، ولی با توجه به کاهش بلوط و افزایش پسته - بادام، رطوبت نیمه گرم سال در هولوسن پسین کمتر از هولوسن میانی شده است. این شواهد نشان دهنده گرم‌تر بودن این دوره نسبت به دوره هولوسن میانی است (داودی، ۱۳۹۳).

### ب) دریاچه ارژن

یکی دیگر از مطالعات صورت گرفته که وضعیت اقلیمی گذشته زاگرس جنوبی را آشکار می‌سازد، تحلیل دیرین اقلیم دریاچه دشت ارژن فارس با استفاده از آنالیز ایزوتوپ اکسیژن است. در این پژوهش ۹ مغزه از عمق ۱ تا ۳ متری دریاچه دشت ارژن فارس برداشته شده و در ۱۲ زون اقلیمی در یازده هزار سال گذشته شناسایی شده است. زون شماره ۴؛ تاریخ ۱۰۰۱۷ تا ۲۲۱۳ هزار سال قبل (۸۰۰۲ تا ۱۹۸ ق.م.) که یک دوره طولانی ۷۰۲۹ ساله است را نشان می‌دهد (لشکری و همکاران، ۱۳۹۰). این بازه زمانی در فارس تقریباً ۹۵۰ سال پیش از فاز نوسنگی بی‌سفال شناخته شده در تپه رحمت‌آباد دارد (Brenbeck et al. 2008:38). شواهد ایزوتوپی زون چهار دریاچه دشت ارژن نشان‌دهنده شرایط سرد و مرطوب است، البته نوسانات بسیار کمی در این بازه وجود دارد که قابل چشم‌پوشی است. به‌طور کلی شرایط دریاچه سرد و مرطوب بوده به‌طوری که سردترین دوره اقلیمی طی ده هزار سال گذشته در بازه ۲۹۰۰ تا ۲۳۰۰ سال پیش در این زون رخ داده است (لشکری و همکاران، ۱۳۹۰).

در یک مطالعه دیگر که براساس فراوانی ماکروفسیل (استراکودها) که از شاخص‌های مناسب برای تعیین اقلیم گذشته هستند، از ۹ مغزه که در عمق‌های ۱ تا ۳ متری دریاچه دشت ارژن برداشته شده است، ۱۵ زون اقلیمی در طی ۱۱ هزار سال در منطقه دشت ارژن شناسایی و معرفی شده است. در زون ۵ اقلیمی که بازه زمانی ۷۰۰۰ تا ۵۲۰۰ سال قبل (هزاره پنجم و چهارم ق.م.) را در برمی‌گیرد، نشان می‌دهد که در این محدوده زمانی افزایش دما رخ داده است، چرا که استراکودها به‌طور محسوسی کاهش یافته است. کاهش ناگهانی این موجودات را در این دوران می‌توان در رابطه با افزایش دما و بالا رفتن شوری آب که می‌تواند حاصل از افزایش تبخیر باشد، توجیه کرد. در مجموع دریاچه در این بازه زمانی شرایط خشک‌تر و گرم‌تری را نسبت به دوران قبل تجربه کرده است (لشکری و همکاران، ۱۳۹۲).

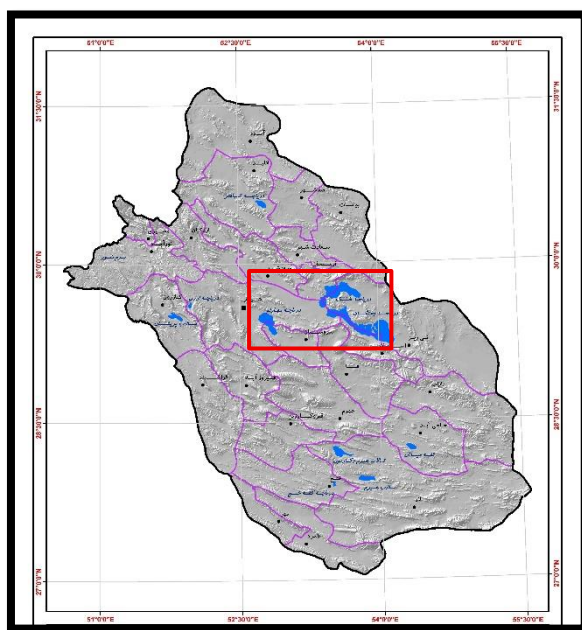
به‌طور کلی در این مطالعات، هزاره چهارم ق.م. در درون زون‌های ۴ و ۵ دریاچه پریشان، زون ۴ مطالعه ایزوتوپ اکسیژن و زون ۵ ماکروفسیل‌های دریاچه ارژن قرار می‌گیرد. این زون‌ها نشان‌دهنده اقلیم‌هایی است که کمتر نوسان داشته و ساختار اقلیم کنونی زاگرس جنوبی از هزاره پنجم ق.م. شکل گرفته است. جنگل‌های بلوط از ۷۵۷۰ سال

پیش تثبیت شده‌اند و تا عصر کنونی فراوانی خود را در منطقه حفظ کرده‌اند. از این رو ساختار آب و هوای کنونی زاگرس جنوبی از هولوسن میانی شکل گرفته است (داودی و همکاران، ۱۳۹۳). افزایش دما و رطوبت از شاخصه‌های اصلی اقلیم‌های هزاره چهارم ق.م. است.

### پ) دریاچه مهارلو

دریاچه مهارلو دریاچه‌ای بزرگ (۱۰×۲۴ کیلومتر مربع) و کم‌عمق (۱/۵ متر عمق) با آب شور است که در ۲۰ کیلومتری شرق شیراز و جنوب غربی ایران و در ارتفاع ۱۴۵۵ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۲). آب دریاچه از طریق بارش مستقیم و جریان رواناب‌های سطحی، چند رودخانه فصلی و چندین چشمه کارستی دریافت می‌شود که تبخیر قوی را در یک بافت اقلیمی نیمه خشک جبران می‌کند (Dumas et al. 2003). این دریاچه وجود خود را مدیون حوضه زهکشی بسیار بزرگش به مساحت ۳۹۲۸ کیلومتر مربع و حجم عظیم آب (۳۰۰-۵۰۰ میلیون مترمکعب) است. حوضه آبریز مهارلو تحت سلطه سنگ‌های رسوبی، عمدتاً تبخیرهای دی‌پایریک پرکامبرین مرتبط با سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل و دولومیت مزوزوئیک و سنوزوئیک است. تصور می‌شود که این دریاچه حداقل از ابتدای پلیستوسن به دلیل خواص هیدروژئولوژیکی، و بقای گونه‌های ماهی باقیمانده از پلیستوسن وجود داشته و سطح دریاچه بالاتر بوده است (Krinley 1970; Dumas et al. 2003). پوشش گیاهی در ارتفاعات و زیستگاه‌های شور اطراف دریاچه مهارلو توسط فری و پروبست (۱۹۷۴) و کارل و فری (۱۹۷۷) با جزئیات بیشتری مورد بررسی قرار گرفت و توسط فری (۱۹۸۲) نقشه برداری شد. دریاچه مهارلو در منطقه گسترش فرضی درختچه پسته-بادام کوه‌های زاگرس قرار دارد (Zohary 1973). در بهار سال ۲۰۰۵، تعداد ۱۳ مغزه کوتاه از عمق ۱ تا ۱/۵ متری از بخش‌های مختلف دریاچه مهارلو نمونه‌برداری شد (Lak 2007). نمونه‌های مربوط به قسمت عمیق‌تر دریاچه برای تجزیه و تحلیل گرده انتخاب شد و مطالعات آن در آزمایشگاه رسوب‌شناسی سازمان زمین‌شناسی کشور انجام صورت پذیرفت و بر اساس مدل مور و همکاران پردازش شدند (Moore and Stevenson, 1991). بیش از ۵۰۰ نمونه گرده زمین برای هر طیف به جز طیف‌های ۳۲، ۴۵، ۱۱۳ و ۱۳۱ سانتی‌متری که غلظت گرده‌های آن فوق‌العاده پایین بود، شمارش شد. گرده گیاهان آبی و اسپورها از مجموع گرده حذف شدند. درصد گرده در TILIA محاسبه شد و نمودار گرده توسط نرم‌افزار TGView ایجاد شد. صد و سی و شش گونه گرده شامل ۲۷ گونه گرده درختی و ۱۰۹ گونه گرده غیردرختی در ۷۰ طیف شناسایی شدند. دانه‌های گرده به دلیل شرایط شور بسیار خوب حفظ شده بودند (Lak 2007). میانگین منحنی سن حدود ۵۷۰۰ و ۴۰۰ محاسبه شده پیش از حال را نشان می‌دهد. این بدان معناست که رکورد گرده دریاچه مهارلو درست پس از شرایط آب و هوایی بهینه هولوسن میانه در خاور نزدیک (Stevens et al. 2001, 2006; Wick et al. 2003) شروع می‌شود و در حدود ۱۵۰۰ پس از میلاد به پایان می‌رسد. نمودار نشان می‌دهد که بلوط و پسته درختان غالب پوشش گیاهی در قسمت‌های مرتفع منطقه را تشکیل می‌دهند. این با موقعیت منطقه مهارلو در قسمت بالایی ناحیه رویش پسته-بادام نزدیک به حد پایین جنگل‌های بلوط زاگرس مطابقت دارد (Zohary 1973; Carle and Frey 1977). یک تفاوت برجسته بین ترکیب گرده درختی مهارلو و سایر نمودارهای گرده هولوسن از زاگرس (van Zeist and Bottema 1977) سهم مهم‌تر گرده افدرا (تا ۴.۷ درصد) است. افدرا تولید و پراکندگی گرده خوبی دارد و در طیف گرده‌های مناطق نیمه خشک به خوبی نمایش داده می‌شود (Moore and Stevenson 2006; Djamali 2004; Herzsuh et al. 1982). با توجه به موقعیت جنوبی‌تر دریاچه مهارلو در استان فارس نسبت به زیربار و میرآباد، گسترش جنگل‌های بلوط زاگرس ممکن است دیرتر از ۶۵۰۰ سال قبل رخ داده باشد (Miller and Kimiaie 2006). دریاچه مهارلو پتانسیل زیادی برای تحقیقات پالینولوژیکی با وضوح بالا برای بازسازی

پوشش گیاهی و تغییرات آب و هوایی در طول هولوسن دارد. مطالعات گرده شناسی از بخش مرکزی دریاچه مهارلو تغییرات کوتاه مدت زیادی را در ترکیب پوشش گیاهی منطقه نشان می‌دهد. این نشان دهنده تأثیر نوسانات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی بر پوشش گیاهی طبیعی در اواخر هولوسن است. شواهد گرده‌ای برای کشاورزی غلات ماقبل تاریخ و فعالیت‌های کشاورزی - دامداری کمتر واضح است. این عمدتاً به دلیل رفتار نامناسب و ناسازگار بسیاری از شاخص‌های انسانی در نمودارهای گرده خاور نزدیک و همچنین به دلیل بازتر بودن پوشش گیاهی درختی در کوه‌های زاگرس نسبت به مناطق مرطوب‌تر مانند اروپای غربی است. مهمترین سهم پژوهش حاضر در شناخت سیر تحول جوامع بشری این است که زاگرس جنوبی را می‌توان یکی از مراکز عمده ظهور و توسعه میوه‌داری و باغداری دانست. همچنین نشان می‌دهد که بهره‌برداری بیش از حد توسط انسان می‌تواند زیست‌بوم‌های طبیعی را به‌طور کامل از بین ببرد و شرایط زیست‌محیطی غیرقابل برگشت را ایجاد کند.



شکل ۲- موقعیت مکانی سه دریاچه مورد بحث در مقاله (<https://farsmap.ir>)

وضعیت کنونی دانش در مورد پوشش گیاهی طبیعی و بالقوه کوه‌های زاگرس بسیار ناقص است و این واقعیت درک نقش‌های نسبی اقلیم و تأثیر انسان بر چشم‌انداز را از طریق داده‌های گرده‌ای پیچیده می‌کند. علاوه بر این، اسناد و مدارک دریاچه مهارلو نسبتاً کم است و نمی‌تواند تغییرات محسوس را در پوشش گیاهی منطقه در طی گذار از آخرین دوره یخبندان به هولوسن نشان دهد. علاوه بر این، مطالعه ایزوتوپ‌های پایدار از رسوبات دریاچه مهارلو می‌تواند ابزار بسیار خوب و مستقلی برای بازسازی تغییرات آب و هوایی ارائه دهد، زیرا این پروکسی‌ها کمتر تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی قرار می‌گیرند.

### دوره فراپارینه سنگی فارس

دوره فراپارینه‌سنگی در واقع دوره گذر از مرحله پارینه‌سنگی به دوره نوسنگی است. این دوره که در آسیای جنوب‌غربی و شمال آفریقا بیشتر شناخته شده است از دوره آخرین بیشینه یخچالی<sup>۱</sup> تا پایان دوره

<sup>۱</sup> - Last Glacial Maximum

دریاس جوان<sup>۲</sup> را دربرمی‌گیرد<sup>۳</sup> (Shea 2013). این این دوره براساس مجموعه‌های مصنوعات سنگی به‌طور غالب ریزتیغه با تاریخ‌گذاری به روش رادیوکربن انجام گرفته در منطقه لوانت از حوالی ۲۰۰۰۰ سال پیش شروع می‌شود (Bar-Yosef g Belfer-Cohen 2010). تا پیش از سال ۲۰۱۶ به دلیل کاوش‌های سامان‌دهی شده و لایه‌های دارای تاریخ‌گذاری بهتر، آگاهی ما از دوره فراپارینه‌سنگی در منطقه لوانت بیشتر از داده‌های ما از این دوره در زاگرس است. بر پایه داده‌های به دست آمده فرایند نوسنگی شدن و شروع نخستین فعالیت‌های کشاورزی به ویژه در منطقه لوانت باید در دوره آخرین بیشینه یخچالی یا دوره فراپارینه‌سنگی آغاز شده باشد (Belfer-Cohen and Goring-Morris 2011). با توجه به نتایج تاریخ‌گذاری به روش کربن ۱۴ دوره فراپارینه‌سنگی به سه زیر دوره فراپارینه‌سنگی آغازین (۱۸۰۰۰-۲۴۰۰۰ سال پیش)، فراپارینه‌سنگی میانی (۱۵۰۰۰ تا ۱۸۰۰۰ سال پیش) و فراپارینه‌سنگی پایانی (۱۱۶۰۰-۱۵۰۰۰ سال پیش) تقسیم‌بندی می‌شود (ibid). تقریباً هزار کیلومتر به سوی شرق منطقه لوانت، در رشته کوه زاگرس داستان دوره فراپارینه‌سنگی کمی متفاوت‌تر است. صنعت دست‌افزاری این دوره که بیشتر بر تولید ریز ابزارهای هندسی و تعداد فراوان خراشنده‌ها است، در زاگرس به صنعت زرزی شناخته می‌شود (Olszewski 2012). با کاوش دوباره پناهگاه صخره‌ای پالگورا در کردستان عراق در سال ۲۰۱۶ و بررسی بقایای جانوری و گیاهی به همراه تاریخ‌گذاری دقیق از لایه‌های مختلف آن میزان دانسته‌های ما از این دوره در زاگرس به ویژه شمال‌غرب زاگرس افزایش یافته است (Asouti et al. 2020). کاوش محوطه (TB 75) در دره بلاغی در فارس به‌همراه تاریخ‌گذاری دقیق از لایه‌های دوره فراپارینه‌سنگی و آغاز نوسنگی، وضعیت این دوره را در زاگرس جنوبی روشن ساخته است (Tsuneki and Zeidi 2008; Tsuneki et al. 2007). با این وجود آگاهی بهتر ما از دوره فراپارینه‌سنگی به افزایش کاوش محوطه‌های منتسب به این دوره و تاریخ‌گذاری بیشتر نیاز دارد. این مسأله وقتی بیشتر نمود پیدا می‌کند که بدانیم صنعت دست‌افزاری این دوره از زمان نام‌گذاری آن در کاوش غار زرزی به‌وسیله دوروتی گارود به‌عنوان صنعتی از دوره پارینه‌سنگی نوین معرفی می‌شود تا در حدود سه دهه پیش دبور اولشفسکی آن را به دوره فراپارینه‌سنگی منتسب کند (Olszewski 1993). همچنین از زیر دوره‌های فراپارینه‌سنگی در کوهستان زاگرس اطلاعات بسیار اندکی وجود دارد و تنها با احتمال، آن هم بنا بر داده‌های گیاه‌شناسی بتوان دو زیر دوره قدیم و جدید (جایز ۱۳۹۸)، یا بر پایه گونه‌شناسی و فن‌آوری دست‌افزارهای سنگی این دوره در پناهگاه صخره‌ای ورواسی، چهار زیر دوره برای این مرحله گذار مهم در نظر گرفت (قصیدیان، ۱۳۹۱؛ Olszewski 1993) هرچند بر مبنای مطالعاتی که در پالگورا صورت گرفته حداقل درزاگرس شمالی زرزی فاقد مرحله بندی قدیم و جدید است (Asouti et al. 2020). در جمع‌بندی بحث بالا درباره دوره فراپارینه‌سنگی باید گفت که در فارس به‌عنوان یک محدوده زیستگاهی سالانه (فلنری ۱۳۹۰)<sup>۴</sup> و به‌ویژه در دو دشت میان‌کوهی مرودشت و ارسنجان به‌عنوان محدوده زیست بوم<sup>۵</sup> و به احتمال زیاد با توجه

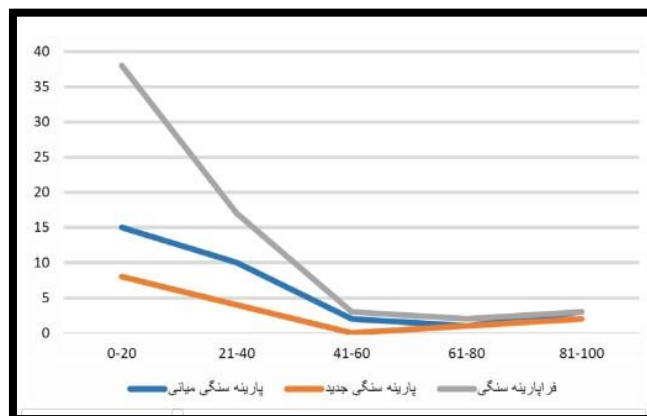
<sup>۲</sup> - Younger Dryas

<sup>۳</sup> - بر پایه تاریخ‌گذاری انجام شده به روش چرخه نسبت ایزوتوپ اکسیژن از غار سورک (Soreq Cave) در فلسطین اشغالی دوره آخرین بیشینه یخچالی ۲۵۵۰۰ سال تا ۱۸۵۰۰ سال به طول میانجامد (Bar-Matthews et al. 2003; Bar-Matthews g Ayner 2003)

<sup>۴</sup> - Home-range zone (annual territory)؛ به معنای محدوده‌ای که گروه‌های گردآورنده و شکارگر در فصول متفاوت مجبور به کوچ در آن هستند. این محدوده جغرافیایی شامل بیلاق و قشلاق در دو فصل سرد و گرم سال میشود (فلنری ۱۳۹۰) و امروزه هم بیلاق و قشلاق ایل قشقای در این محدوده قرار گرفته است (برفی ۱۳۹۸).

<sup>۵</sup> - Habitat area (site exploitation territory)؛ محدوده‌ای که گروه‌های گردآورنده و شکارگر در آن از منابع متفاوت در یک فصل استقرار بهره می‌برند (Heydari-Guran 2014).

به تغییرات آب‌وهوایی و در پی آن تنوع مواد غذایی گیاهی و آبی در کنار شکار حیوانات بزرگ‌تر، رشد جمعیت را به دنبال داشت (جایز ۱۳۹۸). از این‌رو از همه پتانسیل‌های استقراری در این دو دشت در دوره فراپارینه‌سنگی بهره برده‌اند و به این دلیل با تعداد ۱۹۴ محوطه در محدوده مورد مطالعه بیشترین محوطه‌های استقراری در دو دشت مرودشت با تعداد ۴۰ و ارسنجان با ۱۵۴ محوطه به این دوره اختصاص دارد (جعفری و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۱۰). بیشتر محوطه‌های دشت مرودشت در قسمت‌های شرق و جنوب‌شرق و در دامنه کوه مهر قرار دارند. تعدادی در نواحی مرکزی شناسایی شده‌اند و تعداد بسیار کمی نیز به‌طور پراکنده در قسمت‌های شمال و غرب دشت وجود دارند. در منطقه ارسنجان محوطه‌ها با تراکم نسبتاً زیادی در دایره مرکزی دشت و در قسمت‌های غرب و شرق آن وجود دارند. در دوره فراپارینه‌سنگی نیز مانند دوره پارینه‌سنگی‌نوین، بیشتر محوطه‌ها در ارتفاع ۱۷۵۰ - ۱۴۵۰ از سطح دریا قرار گرفته‌اند. این محدوده ارتفاعی به معنای انتخاب استقرارگاه‌هایی در کوهپایه‌ها و در ارتفاعات بسیار پایینی از کوه است. بیشتر محوطه‌ها در این دوره در ارتفاع کمتر از ۲۰ متر نسبت به سطح دشت قرار دارند. البته محوطه‌هایی هم هستند که در ارتفاع ۴۰-۲۰ متر نسبت به سطح دشت واقع شده‌اند (شکل ۱).

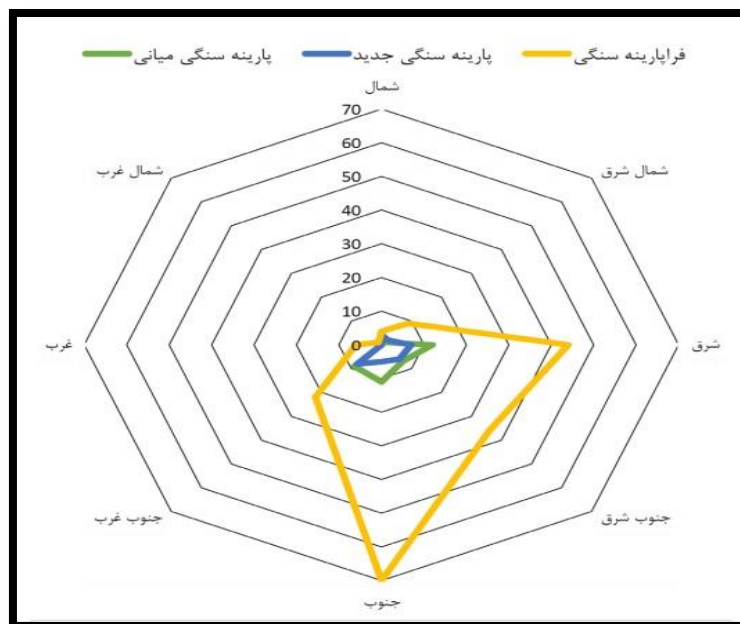


شکل ۱. نمودار مقایسه‌ای ارتفاع از سطح دشت سه دوره پارینه‌سنگی میانی، جدید و فراپارینه‌سنگی (جعفری و دیگران،

۱۳۹۹)

روزنبرگ در بررسی‌های خود در اشکفت گاوی به یک شی دایره شکل سنگی به قطر ۲ متر که سطح بالایی آن صاف است با سوراخی به عرض ۳۰ سانتی‌متر در مرکز آن اشاره کرده است، اما در مورد این که این شی هاون‌سنگی بوده یا خیر اظهار نظری نداشته است (Rosenberg 2003). با این‌حال در بررسی‌های باستان‌شناسی حفره‌هایی مخروطی شکل با قطر دهانه حدود ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر و ژرفایی بین ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر در بستر صخره‌ای برخی از غارها و پناهگاه‌های صخره‌ای مشاهده شده است (Heydari-Guran 2014، برفی ۱۳۹۲، شیدرنگ ۱۳۸۳). این احتمال قوی وجود دارد کاربری این حفره‌ها مانند هاون‌های ثابت برای کوبیدن گیاهان علوفه‌ای مانند گندم و جو وحشی باشد (Eitam et al. 2015, Nadel and Lengyel 2009). از اواخر دوره پارینه‌سنگی به‌ویژه در دوره فراپارینه‌سنگی گیاهان علوفه‌ای دانه درشت از جمله جو وحشی در رژیم غذایی گروه‌های گردآورنده و شکارگر قرار گرفت (Piperno et al. 2004, Zeder 2011). دانه‌هایی چون جو وحشی سرما را تحمل نمی‌کنند و در ارتفاعات بالاتر از ۱۵۰۰ متر از سطح دریا به‌سختی دوام می‌آورند (Harlan and Zohary, 1966). و بنابراین سکونت در ارتفاعات پایین‌تر دسترسی به

این منابع را ممکن می‌ساخت. هم‌چنین براساس مطالعات دیرین اقلیم‌شناسی بیشتر پوشش گیاهی در آن بازه زمانی در مناطق کم ارتفاع وجود داشتند (Bobek 1968; Miller 1982). جنگل‌های بادام کوهی، بنه یا پسته‌کوهی و افرا در دره‌های پایین دشت بیضا و در شمال دریاچه طشک وجود داشتند. جنگل‌های خشک در تپه‌های کوتاه غرب بیضا حضور داشتند (Ibid). پوشش گیاهی آب دوست در مسیر آب‌های روان (Bobek 1968) و پوشش گیاهی نمک دوست در خاک‌های شور، در دره رودخانه کر و در نزدیکی دریاچه‌های طشک و بختگان رشد یافته‌اند (Miller 1982). بنابراین گروه‌های ساکن در ارتفاعات پایین به منابع غذایی گیاهی و حیوانی در جنگل‌ها و دشت به نسبت محوطه‌هایی که در ارتفاعات بالاتری در کوه‌ها قرار گرفته بوده‌اند، دسترسی بهتری داشتند. هرچند در ارتفاعات هم منابع دیگری چون جنگل‌های بلوط وجود داشته است که می‌توانسته‌اند از آن‌ها نیز تغذیه کنند، اما بیشترین میزان پوشش گیاهی در مناطق با ارتفاع کم وجود داشتند (Miller 1982, Bobek 1968). از آنجایی که بیشتر محوطه‌های غار و پناهگاه صخره‌ای که در دوره فراپارینه‌سنگی مورد بهره‌برداری قرار گرفتند، در این دوره یا دوره‌های پیش‌تر نیز مورد استفاده بودند، الگوی جهت دهانه و آفتاب‌گیر بودن یکسان بوده و محوطه‌هایی که دهانه آن‌ها به سمت جنوب‌غرب، شرق و جنوب بود از اولویت بالایی برخوردار بودند (شکل ۲).

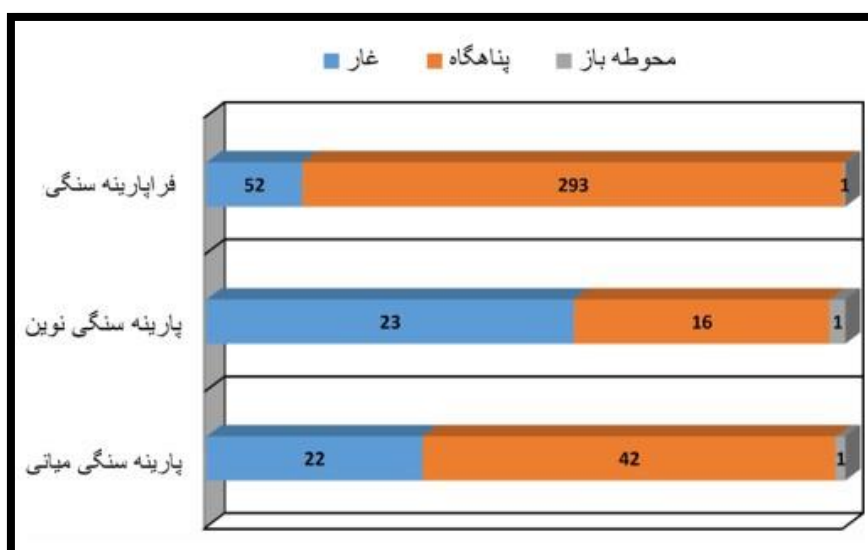


شکل ۲. نمودار مقایسه‌ای جهت محوطه سه دوره پارینه‌سنگی میانی، جدید و فراپارینه سنگی (جعفری و همکاران،

۱۳۹۹)

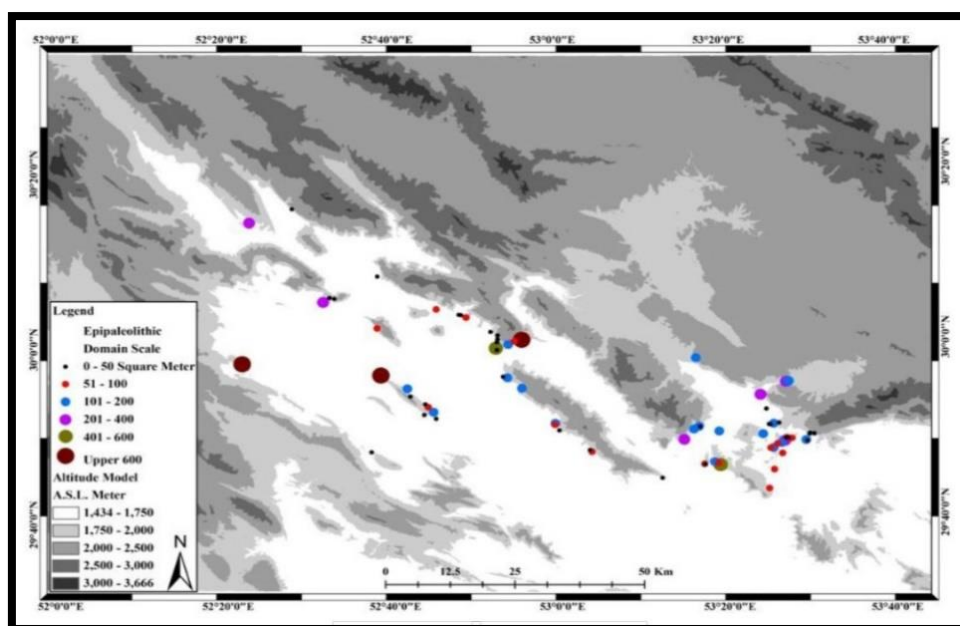
در دوره فراپارینه سنگی بیشتر محوطه‌ها از نوع پناهگاه صخره‌ای بودند که اکثراً در منطقه ارسنجان قرار داشتند<sup>۶</sup>. محوطه‌های این دوره که در منطقه مرودشت واقع‌اند بیشتر از نوع غار هستند (شکل ۳).

<sup>۶</sup> - در منطقه ارسنجان غار بسیار کمتر از پناهگاه صخره‌ای وجود دارد، به همین دلیل استقرارها بیشتر در پناهگاه‌های موجود شکل می‌گرفت.

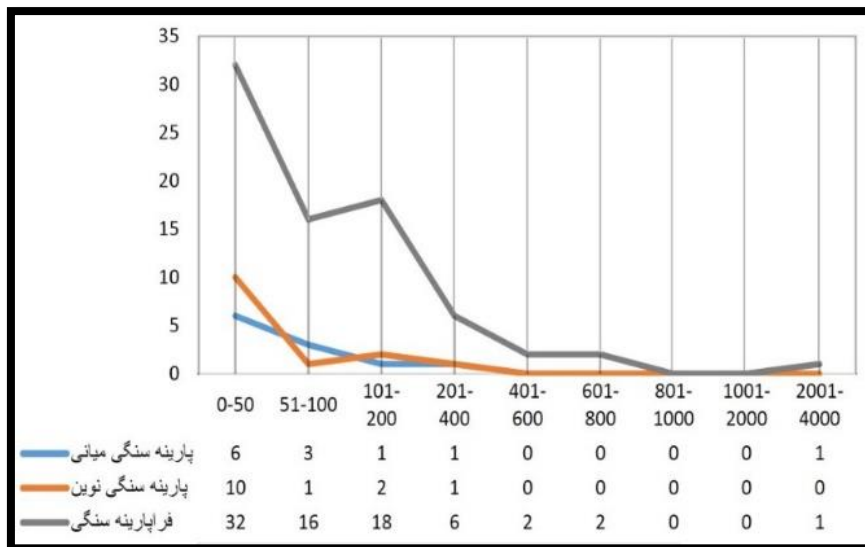


شکل ۳. نمودار مقایسه‌ای جهت محوطه سه دوره پارینه‌سنگی میانی، جدید و فراپارینه سنگی (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹)

به دلیل بهره‌برداری بیشتر از پناهگاه صخره‌ای در این دوره، تعداد محوطه‌هایی که مساحت آن‌ها کمتر از ۱۰۰ مترمربع باشد، بیشتر از سایر محوطه‌ها است (شکل ۴). البته در هر محدوده‌ای از دشت یک محوطه بزرگ‌تر نیز وجود دارد. در منطقه ارسنجان غار دراشکفت با وسعت ۵۵۰ مترمربع بزرگ‌ترین محوطه است و پس از آن محوطه‌های اشکفت تنگ‌اشکن، غار شرق‌آباد، غار زیادآباد و پناهگاه صخره‌ای تنگ سنگ‌شکن هستند که از ۳۰۰ تا ۴۰۰ مترمربع وسعت دارند. در منطقه مرودشت غار شاه‌سلیمان و اشکفت کمزرد با مساحت ۸۰۰ مترمربع و ۷۰۰ مترمربع بیشترین وسعت را دارند. غار حسین‌آباد سرطویله با ۴۵۰ مترمربع و محوطه KMC با ۴۰۰ مترمربع نیز از محوطه‌های وسیع این دوره به شمار می‌روند (شکل ۵).

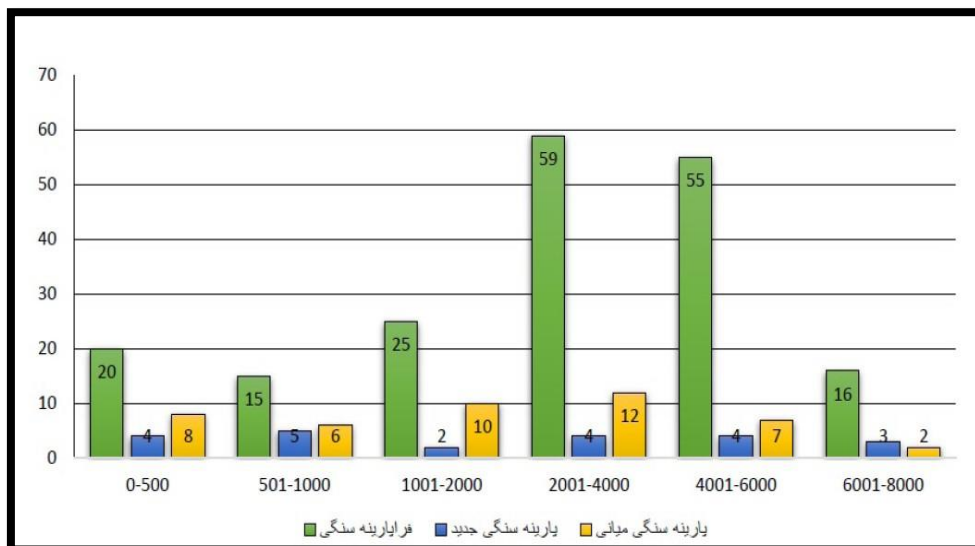


شکل ۴. نقشه مساحت محوطه‌های دوره فراپارینه سنگی (جعفری؛ ۱۳۹۹)



شکل ۵. نمودار مقایسه‌ای جهت محوطه سه دوره پارینه‌سنگی میانی، جدید و فراپارینه سنگی (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

در این دوره از میان ۱۹۴ محوطه دوره فراپارینه‌سنگی در دو دشت مروودشت و ارسنجان، تنها ۲۰ محوطه در فاصله کمتر از ۵۰۰ متری از رودخانه به عنوان منبع آب دائمی قرار دارند که ۶ مورد از آن‌ها در فاصله کم‌تر از ۱۰۰ متر واقع شده‌اند. سایر محوطه‌ها فاصله بسیار زیادی از منبع آبی دارند که بیشترین فاصله ۸۰۰۰ متر از منبع آب دائمی است (شکل ۶). به نظر می‌رسد منابع آب در این دوره بیشتر متکی به رودخانه‌های فصلی و مسیل‌ها و گاهی اوقات چشمه‌هایی بود که امروزه بیشتر آن‌ها خشک شده‌اند.

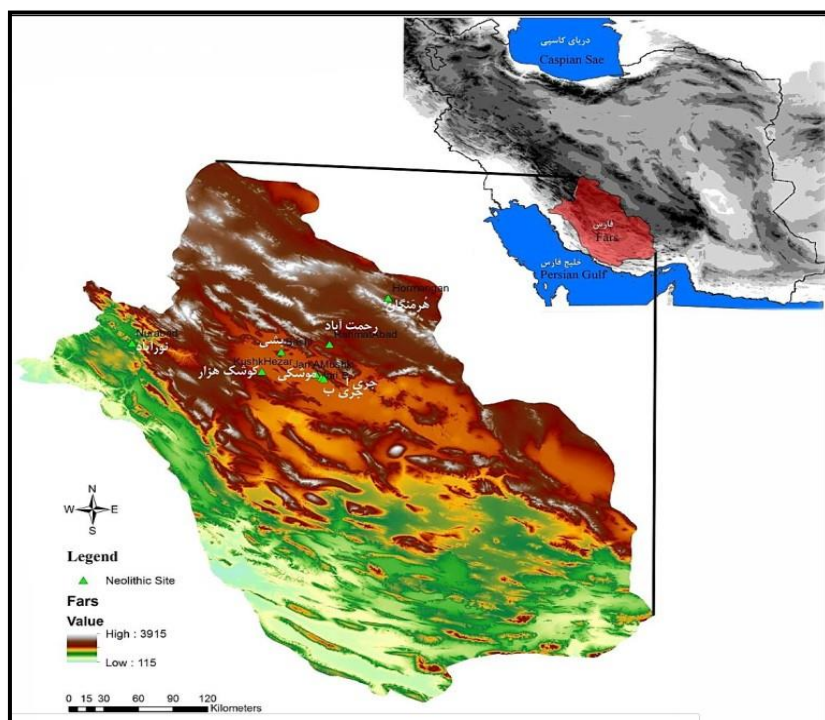


شکل ۶. نمودار مقایسه فاصله از منابع آب در سه دوره پارینه‌سنگی میانی، جدید و فراپارینه‌سنگی (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

### دوره نوسنگی فارس

طی چند دهه گذشته کاوش‌های متعددی در محوطه‌های نوسنگی فارس صورت گرفته که نتایج حاصل از این پژوهش‌ها منجر به ارائه گاهنگاری‌ها و نظرات مختلفی شده است. بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته متمرکز بر حوضه

رود کر بوده و با توجه به ویژگی‌های زیست‌محیطی متفاوت فارس، این زیست‌بوم بر شکل‌گیری فرهنگ‌ها در طول دوران مختلف تأثیرگذار بوده است؛ بنابراین جهت درک بهتر فرهنگ‌های پیش‌ازتاریخی نیاز است تا دشت‌ها و دره‌ها مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند تا بتوان تحلیلی جامع‌تر ارائه نمود. از آنجا که فارس دارای دشت‌ها و دره‌های گوناگون با ویژگی‌های زیست‌محیطی متفاوت است نیاز به انجام بررسی‌ها و پژوهش‌های بیشتری بر روی دیگر مناطق الزامی است تا از این طریق تحلیل‌های جامع‌تری از دوره نوسنگی فارس صورت گیرد. با توجه به کاوش‌های انجام گرفته به‌نظر می‌رسد در دوره نوسنگی، فرهنگ‌های فارس در مناطق جنوبی متفاوت بوده‌اند. از این‌رو مناطقی مثل فسا، داراب و یا حوضه جنوبی رودخانه قره‌آغاج دارای فرهنگ سفالی متفاوت از حوضه رودخانه کر و شمال فارس بوده است که شاید بتوان گاهنگاری مجزایی برای حوزه جنوبی فارس قائل شد و این امر نیازمند پژوهش‌ها و کاوش‌های جدیدی در این مناطق است. با توجه به سابقه نسبتاً طولانی مطالعات دوره نوسنگی در منطقه فارس، هنوز شماری از پرسش‌های اساسی بدون پاسخ مانده‌اند. در این میان شاید مهم‌ترین پرسش، گاهنگاری منطقه است. هنوز به‌طور مسلم شروع دوره نوسنگی فارس، و اینکه ساکنان آن دوره چگونه، کی و از کجا وارد فارس شدند به‌درستی روشن نیست (Alizadeh, 2000). تا قبل از کاوش‌های رحمت‌آباد (عزیزی خرائقی، ۱۳۹۳) بیشتر محققان دوره موشکی را قدیمی‌ترین مرحله دوره نوسنگی در فارس می‌دانستند. با این‌حال، هرگونه تلاش برای درک گسترش فرهنگ نوسنگی فارس، بدون گاهنگاری مطلق دشوار است. یکی از دلایل چنین مشکلاتی، محدود بودن تاریخ‌های رادیو کربن در محوطه‌های موشکی و جری ب بوده است. به‌علاوه، از حفاری‌های جری ب تنها گزارشی مقدماتی منتشر شده (Egami, 1967: 2936-9) که منجر به ارائه جداول گاهنگاری مختلف و قرار دادن هر یک از دوره‌های موشکی و جری در واحدهای مختلف زمانی شده است (Hori 1989; Nishiaki 2010: 45; Fukai 1965; Voigt and Dyson 1992; Alden et al. 2004; Alizadeh 2021) (شکل ۷).



شکل ۷. پراکنش محوطه‌های نوسنگی مورد بحث در پژوه

تا چندی پیش شروع نوسنگی فارس، بحث‌ها و نظرات مختلفی را به همراه داشت که کاوش‌های اخیر عزیزی خرائقی در دو تپه رحمت‌آباد (Azizi kharaneghi 2012, 78-101 ; Kharanaghi et al. 2013:108; Azizi Kharangi 2013, 67-86) و قصر احمدکوار (عزیزی خرائقی و دیگران، ۱۳۹۱: ۳۲۱) شواهدی از دوره نوسنگی بدون سفال و همچنین آغاز نوسنگی باسفال در فارس را آشکار نمود. طبق کاوش‌های صورت گرفته مشخص شد که در حدود اواسط هزاره هشتم ق.م، فارس توسط مردمانی با معیشت متکی به کشاورزی مسکون بوده است؛ دوره نوسنگی بی‌سفال تحت عنوان فاز رحمت‌آباد معرفی شده که طبق تاریخ‌گذاری‌های مطلق صورت گرفته تاریخ حدود ۷۴۵۰ تا ۷۰۰۰ ق.م. برای این فاز پیشنهاد شده است. تا پیش از کاوش‌های اخیر در تپه رحمت‌آباد نظر محققین بر این بود که سفال‌های موشکی، قدیمی‌ترین سفال‌های حوضه رود کر هستند؛ طی کاوش‌های صورت گرفته در رحمت‌آباد مشخص شد که قبل از دوره موشکی، مردمان رحمت‌آباد به مدت چند صدسال به فن ساخت سفال دست پیدا کرده و از آن استفاده می‌کردند که این بازه زمانی توسط کاوشگر تحت فاز شکل‌گیری موشکی نامیده شده است. براساس شواهد لایه‌نگاری، سفال و تاریخ‌کربن ۱۴ این فاز قبل از دوره موشکی قرار گرفته و به‌عنوان اولین مراحل تولید سفال در دوره نوسنگی باسفال فارس معرفی می‌گردد. بین این فاز و فاز موشکی که دقیقاً بر روی آن قرار دارد تغییر فرهنگی زیادی وجود ندارد و میتوان فرهنگ موشکی را تداوم و تکامل فرهنگ آغاز نوسنگی که از آن با عنوان شکل‌گیری موشکی معرفی شده، دانست. تا پیش از کاوش‌های اخیر خاستگاه نوسنگی با سفال در فارس با ابهاماتی روبرو بود و برخی زاگرس مرکزی را خاستگاه نوسنگی با سفال فارس می‌دانستند. با کاوش‌های رحمت‌آباد و تاریخ‌گذاری‌های مطلق انجام شده بر روی مواد فرهنگی آن، بیش از هزار سال از وقفه موجود در گاهنگاری نوسنگی فارس اصلاح شد، کاوشگر این محوطه با توجه به آزمایش‌های گاهنگاری مطلق تاریخ بین ۷۴۵۰ تا ۷۰۰۰ ق.م را که مربوط به دوره نوسنگی بی‌سفال است تحت عنوان دوره رحمت‌آباد معرفی کرد. همچنین در توالی لایه‌نگاری این محوطه مشخص شد بلافاصله روی نهشته‌های نوسنگی بی‌سفال نهشته‌های دوره نوسنگی باسفال قرار دارد. از آنجا که نمونه سفال‌های به‌دست آمده نمونه‌های ابتدایی سفال‌های موشکی هستند تحت عنوان دوره شکل‌گیری موشکی معرفی شده‌اند و تاریخ ۷۰۰۰ تا ۶۴۰۰ ق.م برای آن پیشنهاد شده است. با توجه به کاوش تل موشکی، بشی و نتایج اخیر به‌دست آمده از محوطه هرمنگان میتوان برهه زمانی حدود ۶۴۰۰ تا ۶۰۰۰ ق.م را تحت عنوان دوره موشکی دانست (خانی‌پور و نیکنمی، ۱۳۹۷). پس از آن نیز با توجه به کاوش محوطه جری الف و تل نورآباد می‌توان تاریخ ۶۰۰۰ تا ۵۶۰۰ ق.م را مربوط دوره جری در نظر گرفت (همان). البته این نکته را باید در نظر گرفت که احتمالاً در برهه زمانی کوتاهی سفال‌های دوره موشکی و جری در کنار هم قرار داشته و به‌مرور سفال جری جایگزین شده است. پس از دوره جری فرهنگی با سفال‌های خشن بدون نقش جایگزین شده که تحت عنوان باکون ب ۱ و یا شمس‌آباد معرفی شده که این فاز را می‌توان پایان دوره نوسنگی در فارس محسوب کرد. بنابراین بر اساس گاهنگاری نسبی و مطلق صورت گرفته در نیمه شمالی فارس می‌توان دوره نوسنگی را به رحمت‌آباد، شکل‌گیری موشکی، موشکی، جری و شمس‌آباد تقسیم نمود.

### تأثیر رویدادهای اقلیمی و پیامدهای ناشی از آن طی دوره فراپارینه سنگی و نوسنگی در فارس

به طرز جالب توجه نوعی هم‌زمانی بین گذار جوامع از دوره فراپارینه‌سنگی به نوسنگی با گذار از دوره اواخر پلیستوسن به اوایل هولوسن وجود دارد. داده‌های دیرین اقلیم‌شناسی بیانگر نوسانات اقلیمی در دوران مختلف طی این دوران در زاگرس است. براساس داده‌های موجود زاگرس در اواخر دوره پلیستوسن اقلیمی سرد و خشک در بازه زمانی تقریبی بین ۱۳۰۰۰ تا ۱۱۷۰۰ سال پیش (۹۷۰۰-۱۱۰۰۰ ق.م) داشته که با عنوان «دریاس جوان» از آن یاد

می‌شود. اما با شروع دوره هولوسن شرایط اقلیمی مساعد شده و دوره «بهبودی اقلیمی» (Climatic optimum) با افزایش دما و رطوبت همراه بوده است، به طوری که نزدیک به شرایط امروزی شده است. در این دوره به دلیل اینکه منطقه زاگرس تحت تأثیر نفوذ پرفشارهای جنب حاره واقع شده و بارش‌های بهاره و تابستانه کمی دریافت نموده، پوشش گیاهی غالب آن گندمیان و علفیان در کنار درختچه‌های پسته و بادام کوهی بوده است (رستمی و دیگران، ۱۳۹۸: ۴۴۱). در دوره هولوسن قدیم (۶۰۰۰-۹۶۰۰ ق.م.) شرایط اقلیمی مذکور نوسانات مختلفی را نیز در منطقه به همراه داشته است و روند بهبودی مذکور را دچار دگرگونی و تغییر کرده است. به عبارت دیگر تغییرات اقلیمی سریع (Rapid climate changes) به سوی رویدادهای سرد و خشک و شرایط محیطی غالب گرد و غباری با روند برگشت هزار تا هزار و پانصد ساله طی هزاره‌های نهم، هشتم و هفتم ق.م. رخ داده است. این پیامدهای اقلیمی در ادبیات دیرین اقلیم‌شناسی مربوط به نمیکره شمالی زمین موسوم به رخدادهای ۱۰/۲، ۹/۲ و ۸/۲ هزار سال قبل هستند و روند شروع و رواج آن‌ها در بازه زمانی بسیار کوتاه (یک دهه) بوده است. از این رو به آن‌ها تغییرات سریع و ناگهانی در دوره هولوسن گفته می‌شود (بنگرید به Allet et al. 1997; Fleitmann et al. 2008; Flohr et al. 2016). این بخش از نوشتار می‌کوشد تا با نگاهی کلی به داده‌های موجود از مطالعات دیرین اقلیم زاگرس جنوبی (فارس) و همچنین الگوی استقرار حوضه‌های مختلف این جغرافیا از اواخر دوره فراپارینه‌سنگی تا دوره نوسنگی به دنبال شناسایی تأثیر یا عدم تأثیر تغییرات آب و هوایی شدید بر شکل‌گیری و یا متروک شدن استقرارها باشد. به این منظور مهمترین تغییرات آب و هوایی شناسایی شده (۱۱.۱، ۱۰.۳، ۹.۴-۹.۲، ۸.۲) در این حوضه جغرافیایی با داده‌های باستان‌شناسی در کنار یکدیگر ارزیابی می‌شوند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی شدید شناخته شده لزوماً در همه داده‌های حاصل از مطالعات دیرین اقلیم انجام شده در ایران دیده نمی‌شوند و اگر هم حضور دارند لزوماً در همه مناطق باعث کاهش تراکم استقرارها نمی‌شوند. همچنین در بیشتر دوره‌ها تفاوت چشم‌گیری بین اوج و فرود استقرارها در دو نیمه شرقی و غربی فلات ایران وجود دارد. به طور کلی می‌توان این‌گونه اظهار نظر کرد که بخش‌های داخلی فلات ایران واکنش ضعیف‌تری نسبت به رویدادهای آب‌هوایی در مقایسه با بخش‌های بیرونی‌تر فلات ایران بویژه مناطق هم‌جوار با بین‌النهرین و یا دره سند را نشان می‌دهند.

### دوره نوسنگی در فارس و تأثیر رویدادهای اقلیمی ۱۱.۱ - ۱۰.۳ - ۹.۴ / ۹.۲ - ۸.۲ Ka

مطالعات دیرینه اقلیم در اوراسیا چهار رویداد RCC (RCC 11.1-10.3-9.4 and 8.2 ka; Mayewski et al. 2004) را برای فاز بین دریاس جوان زمانی که نوسنگی آغاز می‌شود و پایان دوره شناسایی کرده است. رویداد ۸.۲ در بسیاری از آرشیوهای رسوبی با شرایط آب و هوایی سرد و خشک که حدود ۱۶۰ سال طول می‌کشد نشان داده شده است و به نظر می‌رسد که تأثیر گسترده‌تری در غرب آسیا نسبت به سایر رویدادها داشته است (Flohr et al. 2016). در حالی که این رویدادها در تعداد محدودی از بایگانی‌های رسوبی شناسایی شده‌اند و فقط ممکن است فرض شود که آنها یک اثر محیطی فرامنطقه‌ای داشته‌اند؛ زمان‌بندی رویدادها ممکن است به عنوان نشانگرهایی برای تحلیل‌های در زمانی الگوهای استقرار مفید باشد. فرآیند نوسنگی در فلات ایران هنوز به طور کامل درک نشده است (Matthews and Darabi 2012, 85-107; Vahdati Nasab and Jayez 2017, 9600-6000/5500 BCE). دانش ما در مورد انتقال جوامع از فراپارینه‌سنگی (19500-12000/10000 BP) به نوسنگی (9600-6000/5500 BCE) در مقایسه با انتقال در مناطق دیگر مانند آناتولی، شمال سوریه و لوانت کمتر بوده و تا دهه‌های اخیر، تحقیقات روی محوطه‌های نوسنگی اولیه بیشتر بر روی بخش غربی فلات ایران (زاگرس مرکزی) واقع در حاشیه شرقی هلال حاصلخیز متمرکز بود. در دو دهه اخیر، در کنار بازنگری مطالعات قبلی (Darabi et al. 2019; Zeder 2008; Zeder 2024a) کاوش‌های

باستان‌شناسی جدید در فارس و شمال، شمال‌شرق و جنوب‌شرق فلات ایران، تغییری در شکل پیشین از منظر نوسنگی ایران ترسیم نمود (Matthews and Fazeli-Nashli 2013b, fig. 1-1,1-2; Weeks 2013b). هر الگوی استقرار و ارتباط آن با شرایط محیطی و رویدادهای اقلیمی باید به دلیل پیچیدگی نوسنگی شدن، یعنی ویژگی‌های خاص منطقه‌ای و زمان‌بندی آن، به‌طور جداگانه بر اساس منطقه‌ای/برون‌منطقه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. یکی از مکان‌های کلیدی برای بحث ما در منطقه زاگرس جنوبی (فارس) تپه رحمت‌آباد است، یک استقرار نوسنگی با تاریخ‌گذاری رادیوکربن (AziziKharanaghi *et al.* 2014) که در 7200/7000 BCE آغاز و در 6300/6200 BCE به پایان رسید. دیگر محوطه نوسنگی اخیراً در منطقه تپه قصر احمد (AziziKharanaghi *et al.* 2012) است که همین الگوی زمانی را دارد. شواهد باستان‌شناسی تپه رحمت‌آباد و قصر احمد با رویدادهای اقلیمی 9.4/9.2 and 8.2 ka مطابقت دارد، یعنی سکونت هر دو محوطه پس از رویداد 9.2/9.4 ka آغاز شد و در پایان 8.2ka وارد مرحله طولانی خالی شدن از سکنه رفت. آرشیو رسوبی دریاچه مهارلو (Djamali *et al.* 2009; Brisset *et al.* 2019) در فارس فقط تا حدودی اطلاعاتی مربوط به ۳۹۰۰ ق.م. ارائه می‌دهد در نتیجه از شرایط آب و هوایی منطقه در دوره نوسنگی اطلاعاتی نداریم. آبه و خانی‌پور (۲۰۱۹) با مطالعه آثار دست‌افزارهای سنگی شمال‌شرق فارس سعی کردند ثابت کنند که شکار حیوانات وحشی پس از رویداد 8.2ka برای جمعیت منطقه اهمیت پیدا کرد. به‌طور کلی به نظر می‌رسد که بیشتر محوطه‌های نوسنگی در نواحی فارس و ممسنی (موشکی، هرمنگان، تل بشی، تل نورآباد، تل جری) به استثنای تپه رحمت‌آباد و قصر احمد، پس از رویداد 8.2ka نیز سکونت داشته‌اند (Alizadeh 2008). تنها مکان شناخته شده در این منطقه که قبل از رویداد 8.2ka سکونت داشته، غار حاجی بهرامی در تنگ بلاغی در فارس است (Tsuneki, Zeidi, and Katsuhiko Ohnuma 2007)، که مربوط به یک استقرار دوران نوسنگی اولیه است که پس از دریاس جوان شروع شده و قبل از رویداد 9.2/9.4 ka به پایان می‌رسد. این محوطه به‌طور مستقیم به استقرار انسان بعد از دریاس جوان در منطقه اشاره می‌کند، اما بر خلاف زاگرس مرکزی در غار است و نه در چشم‌انداز باز مانند دره‌ها یا دشت‌ها. بر اساس تاریخ شروع و پایان محوطه‌های نوسنگی، می‌توان حدس زد که رویداد 8.2ka بر سکونتگاه‌های فارس تأثیر گذاشته است.

به‌طور خلاصه، بین دریاس جوان و رویداد 9.4ka، بیشتر محوطه‌های نوسنگی اولیه را می‌توان در بخش غربی فلات ایران در زاگرس مرکزی یافت. تنها پس از رویداد 9.4ka و حتی بعد از 8.2ka سایت‌های سکونتگاهی الگوی توزیع یکنواخت‌تری در سراسر فلات ایران نشان می‌دهند. مشاهده اینکه سکونتگاه‌های نوسنگی به مناطق کمتر مساعد اقلیمی مانند فلات مرکزی و شمال شرقی ایران رسیده‌اند، ممکن است به بهبود آب و هوا یا سازگاری بهتر جمعیت با شرایط محیطی مرتبط باشد. به‌طور کلی، روند افزایشی در تعداد و گسترش سایت‌های نوسنگی پس از دو رویداد اقلیمی وجود دارد. این امر باعث شده است که برخی از محققان به این نتیجه برسند که افزایش محوطه‌های نوسنگی در مناطقی از ایران مانند فارس ممکن است ناشی از آب و هوای مطلوب پس از رویداد اقلیمی 8.2ka باشد (Weeks 2013a, 103; Nishiaki 2010; Flohr *et al.* 2016, fig. 5; et al. 2006, 24). با این حال، از سوی دیگر، تنها چند آرشیو آب و هوایی وجود دارد که به قبل از هزاره پنجم قبل از میلاد برمی‌گردد، که هر گونه ارزیابی دقیق از همبستگی بین رویداد 8.2ka و شکل‌گیری مکان‌های نوسنگی را دشوار می‌کند. یک مطالعه جدید بر اساس توابع جمع‌شده چگالی و داده‌های رادیوکربن از مناطق مختلف ایران، دو کاهش معنی‌دار آماری را به‌عنوان احتمال بازتاب کاهش تراکم اشغال در حدود ۶۵۰۰ و ۵۵۰۰ قبل از میلاد تفسیر می‌کند (Palmisano *et al.* 2021, fig. 5). با این حال، در حال حاضر راهی برای بازسازی شکلی یکسان از دوران نوسنگی در ایران وجود ندارد و هر منطقه و منطقه فرعی نیاز به مطالعه جداگانه دارد. نکته قابل تأمل دیگر، تأثیر احتمالی رویداد اقلیمی 9.4/9.2 ka بر شکل‌گیری

استقرارهای نوسنگی در فلات ایران است. برخی از محوطه‌های نوسنگی مانند علی‌کش، چغابنوت، چغاسفید، گوران، سراب، رحمت آباد، قصراحمد، سنگ‌چخماق و تا حدودی گاوکشی پس از این رویداد آغاز شده‌اند. با این حال، تأثیر همه جانبه این رویداد بر فلات ایران مستلزم بررسی بیشتر است (Flohr et al. 2016).

### نتیجه‌گیری

بررسی تعاملات انسان و محیط و تأثیر شرایط اقلیمی بر جوامع پیشامدرن در فلات ایران هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارد. اگرچه پیشرفت قابل توجهی در تحلیل تغییرات اقلیمی گذشته حاصل شده است، اما هنوز شکاف‌های منطقه‌ای و زمانی اساسی وجود دارد که تا حدودی همین موضوع در مورد داده‌های باستان‌شناسی نیز صدق می‌کند. اگر بخواهیم رابطه پیچیده آب و هوا و انسان را در بخش‌های مختلف فلات ایران را بشناسیم، مطالعات میان‌رشته‌ای بیشتری در مقیاس کلان و خرد در مورد مکان‌های باستان‌شناسی و بافت‌های دیرین‌محیطی آن‌ها مورد نیاز است. این ناسازگاری نه‌تنها بین داده‌های باستان‌شناسی و دیرین‌اقلیم وجود دارد، بلکه می‌توان آن را در یک مجموعه داده نیز مشاهده کرد، یعنی بایگانی‌های دیرین‌اقلیم که نزدیک به یکدیگر قرار دارند، شواهد متناقضی را ثبت کرده‌اند. دو مورد سابقه مطالعات دیرین‌اقلیم نشان می‌دهد که سطح دریاچه‌ها در اواخر آخرین دوره یخبندان نسبت به اوایل هولوسن در شمال غربی ایران و زاگرس جنوبی (فارس)، احتمالاً به دلیل تبخیر کمتر، بالاتر بوده است. این موضوع نشان می‌دهد که منابع آب فراوان و در دسترس بودن آن‌ها برای جوامع انسانی در طول دوران دریا‌س جوان و در انتقال فرهنگی به آغاز نوسنگی. پس از پایان دریا‌س جوان، تأثیر بالقوه داشته است. هم‌چنین یک سری رویدادهای سریع تغییر آب و هوایی (RCC) در دوره هولوسن نیز باید در نظر گرفته شود. یک قسمت دیگر از مطالعات دیرین‌اقلیم که دارای اهمیت بالقوه‌ای برای دوران نوسنگی ایران محسوب می‌شود، رویداد 8.2ka است که مانند رویداد دریا‌س جوان و رویداد 9.2ka، با سرد شدن ناگهانی و خشکی در بیشتر نقاط جهان مشخص می‌شود. جوامع نوسنگی در ایران تا آن زمان بسیار توسعه یافته بودند و جوامع انسانی برای چندین قرن مشغول به گله‌داری از حیوانات بوده و محصولات زراعی را پرورش می‌دادند و هم‌چنین استراتژی‌های انعطاف‌پذیر پیچیده‌ای را شامل تنوع منابع و شیوه‌های ذخیره سازی توسعه داده بودند که می‌توانست آن‌ها را از بدترین تأثیرات رویدادهای RCC محافظت کند. قانع‌کننده‌ترین شواهد برای سازگاری رفتاری انسان با تأثیرات رویداد 8.2ka از منطقه فارس در جنوب غربی ایران به دست آمده، جایی که در مکان‌هایی مانند تل موشکی و هرمنگان تغییر معیشت از کشاورزی به شکار جانوران تأیید شده است. مجموعه دست‌افزارهای سنگی در محدوده زمانی پدیده اقلیمی 8.2ka در این محوطه‌ها حاکی از فروپاشی احتمالی رژیم‌های کشاورزی محلی و بازگشت به شیوه‌های تهیه مواد غذایی پیش از دوران نوسنگی مبتنی بر شکار و جمع‌آوری است زیرا شرایط سرد این دوره و رویداد به چالشی برای جوامع کشاورز منطقه تبدیل شد.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که زاگرس جنوبی (فارس) شامل منظره‌ای چندوجهی متشکل از رودخانه‌ها و تالاب‌ها، مراتع و تعداد قابل توجهی از درختان از جمله پسته و بادام است. در اینجا استدلال می‌شود که این منابع، محیطی غنی و متنوع در زاگرس جنوبی در اوایل هولوسن برای شکار، گردآوری و کم تحرکی اولیه و مدیریت منابع گیاهی و جانوری فراهم کرده و نمونه مهمی از گستره تغییرات اکولوژیکی محلی و منطقه‌ای در نوسنگی اولیه است. با توجه به کاوش‌های صورت گرفته مدارک شیوه‌های معیشت در پیش از تاریخ فارس بسیار محدود است، چرا که بیشتر این پژوهش‌ها در دهه‌های گذشته صورت گرفته که انجام مطالعات جانورباستان‌شناسی و گیاه باستان‌شناسی چندان معمول نبوده است. با توجه به کاوش‌های جدید صورت گرفته و هم‌چنین مطالعه مواد فرهنگی کاوش‌های پیشین تا

حدودی سیمای فرهنگی دوره اواخر فراپارینه‌سنگی و نوسنگی فارس نمایان شده است. مطالعات نشان می‌دهد که در طول رویداد اقلیم 8.2ka در منطقه فارس، شواهد برای تغییر در سبک زندگی در بین محوطه‌های تاریخ‌گذاری شده (موشکی و جری) با یک شیوه زندگی پایدار بعد از ۸۰۰۰ سال پیش از زمان حاضر وجود دارد که به‌طور بالقوه به‌عنوان یک نتیجه برای شرایط مطلوب‌تر پس از پایان رویداد اقلیمی است. به‌نظر می‌رسد با توجه به تغییرات اقلیمی در اواس هزاره هفتم پ.م. و بهبود آن در ۶۲۰۰ پ.م. تغییراتی در الگوی زیستگاه‌های این دوره شاهد هستیم. این تغییرات اقلیمی به احتمال زیاد تاثیر مستقیمی بر راهبردهای اقتصادی-اجتماعی جوامع نوسنگی فارس داشته است. به‌طور کلی می‌توان گفت که اکوسیستم‌های ایران، به‌ویژه فضای داخلی آن، در دوران پیشامدرن ظرفیت حمل محدودی داشتند و در نتیجه واحدهای کوچک زیستگاه انسانی و گاه مراکز شهری شکل گرفتند. در حالی که محدودیت‌های زیست محیطی محدودیت‌هایی را بر وسعت و تعداد سکونتگاه‌ها و همچنین شیوه‌های زندگی آن‌ها تحمیل می‌کرد، جوامع محلی کوچک فلات ایران معمولاً راهی برای سازگاری پیدا می‌کردند و احتمالاً یاد می‌گرفتند که در زمانه‌ای تاب‌آورتر باشند. تغییرات سریع آب و هوا (RCC) و شرایط آب و هوایی خطرناک. تغییر از یک محصول به محصول دیگر، از کم تحرکی به کوچ نشینی، یا بهره برداری از منابع معدنی و یا انتخاب مهاجرت و حرکت به مناطق جدید، همگی راهبردهایی هستند که جوامع پیشامدرن برای مقابله با اثرات نامطلوب شرایط آب و هوایی استفاده می‌کردند. همچنین باید یادآور شد که موقعیت جغرافیایی فلات ایران از اتکای شدید اقتصادی به کشاورزی جلوگیری می‌کند، زیرا تغییرات آب و هوایی اثرات فوری بر این بخش دارد. بنابراین، اقتصاد در ایران پیشامدرن به سایر فعالیت‌های اقتصادی مانند اقتصاد مختلط کشاورزی و دامداری، تجارت در مقیاس کوچک و از راه دور، دامداری و گلهداری و همچنین فعالیت‌های صنعتی در مقیاس کوچک وابسته بود. اقلیم و تنوع جغرافیایی ایران برای شیوه‌های مختلف سازگاری مساعد بوده است و تعادل شکننده روابط انسان و محیط در فلات ایران ساکنان این سرزمین را بر آن داشته تا در طول تاریخ این منطقه، شکل مختص به خود را از تاب‌آوری در برابر تنش‌های محیطی بسازند.

### درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله حاصل بررسی میدانی و کتابخانه‌ای نویسندگان بوده که هر یک به نحوی در به سرانجام رسیدن آن نقش داشتند. بیشتر داده‌های این مقاله توسط نویسنده اول به‌دست آمده و پس از آن در امر مطالعات کتابخانه‌ای و موارد دیگر نیز نویسنده دوم و سوم بیشترین نقش را داشته‌اند.

### تعارض منافع

ضمن رعایت اخلاق نشر، در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

### منابع

جعفری، سمیرا، شیرازی، روح‌اله، برفی، سیروس، «بررسی پراکنش استقرارهای پارینه‌سنگی و فراپارینه‌سنگی شناسایی شده در زاگرس جنوبی؛ مطالعه موردی: دشت‌های مرو دشت و ارسنجان»، پارینه‌سنگی ایران ۱، سلسله گزارش‌های باستان‌شناسی (سری دوم، شماره ۷)، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی کشور، صص ۱۰۶-۱۲۱.

حیدری‌گوران، سامان، قصیدیان، الهام، (۱۳۹۹). «پارینه‌سنگی ایران ۱»، سلسله گزارش‌های باستان‌شناسی (سری دوم،

شماره ۷)، تهران، پژوهشگاه میراث فرهنگی کشور.

- خان‌پور، مرتضی، نیکنامی، کمال‌الدین (۱۳۹۷). «محوطه‌ی هرمنگان استقراری از دوره‌ی نوسنگی در حوضه رودخانه‌ی بوانات»، پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، شماره نوزدهم، دوره هشتم، صص ۲۷-۴۶.
- رستمی، هما، قاسم عزیزی، سعید بازگیر، حجت‌داری، مهران مقصودی و راجر متیوس (۱۳۹۸). «بازسازی اقلیم و محیط دیرینه زاگرس میانی. فصلنامه کواترنری ایران». دوره ۵، شماره ۴: ۴۲۳-۴۷.
- زیدی محسن (۱۳۸۶). «الگوی استقراری و نوسان‌های جمعیتی فرهنگ‌های پیش‌ازتاریخ تا دوران اسلامی در دره‌های حوضه رود کر، شمال غرب فارس». مجله باستان‌شناسی و تاریخ، ۵، ۲۱-۳۱.
- صفایی‌راد، ر. (۱۳۹۲). «شواهد گرده‌شناسی تغییرات اقلیمی هولوسن در زاگرس میانی (مطالعه موردی: تالاب هشیلان)»، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد با گرایش اقلیم‌شناسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، استاد راهنما: قاسم عزیزی.
- صفایی‌راد، ر.، عزیزی، ق.، محمدی، ح.، علیزاده لاهیجانی، ح. (۱۳۹۳). «بازسازی تغییرات اقلیمی هولوسن و پلیستوسن پسین منطقه زاگرس میانی با استفاده از شواهد گرده‌شناسی تاناب هشیلان»، جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۳(۱۱)، صص ۱-۱۹.
- صفرراد، ط.، فرجی‌سبکبار، ح.ع.، عزیزی، ق.، مباسپور، ر.ع. (۱۳۹۲). «تحلیل مکانی تغییرات بارش در زاگرس میانی از طریق روش‌های زمین‌آمار (۱۹۹۵-۲۰۰۴)»، جغرافیا و توسعه، ۱۱(۳۱)، صص ۱۴۹-۱۶۴.
- عزیزی خرنیقی، محمدحسین و دیگران (۱۳۹۳). «بررسی و مطالعه دوره نوسنگی فارس با تکیه بر یافته‌های باستان‌شناسی تپه رحمت‌آباد» (منتشر نشده)، پایان‌نامه دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران.
- عزیزی خرنیقی، محمدحسین (۱۳۹۱). «تپه رحمت‌آباد پاسارگاد، گاهنگاری نسبی و مطلق» ایران نامه؛ ۲۷، ۷۸-۱۰۱.
- عزیزی خرنیقی محمدحسین، خان‌پور مرتضی (۱۳۹۳). «شواهدی جدید از دوره نوسنگی و باکون بر اساس سومین فصل کاوش‌های باستان‌شناختی تپه رحمت‌آباد، پاسارگاد»، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی باستان‌شناسان جوان، تهران. انتشارات دانشگاه.

## References

- Abe, M. & Khanipour, M. (2019) The 8.2 ka Event and Re- microlithization during the Late Mlefaatian in the Zagros Mountains: Analysis of the Flaked Stone Artefacts Excavated from Hormangan in North-eastern Fars, South-west Iran. In: Nakamura, S., Adachi, T. & Abe, M. (Eds.) Decades in Deserts: Essays on Near Eastern Archaeology in Honour of Sumio Fujii. Tokyo: Rokuichi Syobou. pp. 305–317.
- Aitchison, J. (1982) The statistical analysis of compositional data. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 44, 139–160.
- Alijani, B. & Harman, J.R. (1985) Synoptic climatology of precipitation in Iran. Annals of the Association of American Geographers, 75, 404–416.
- Alinezhad, K., Ramezani, E., Djamali, M., Sharifi, A., Naqinezhad, A., Aubert, C. et al. (2021) Lake Neor reveals how mountain vegetation responded to 7000 years of hydroclimate variability in northwestern Iran. Journal of Quaternary Science, 36, 598–610.

- Alizadeh, A., 2021, Review and Synthesis of the Neolithic Cultural Development in Fars, Southern Iran, *Journal of Neolithic Archaeology* 23: 1-27, doi: 0.12766/jna.2021.1.
- Alley, R.B., Mayewski, P.A., Sowers, T., Stuiver, M., Taylor, K.C. & Clark, P.U. (1997) Holocene climatic instability: A prominent, widespread event 8200 yr ago. *Geology*, 25, 483–486.
- Alonso-Zarza, A.M. (2003) Palaeoenvironmental significance of palustrine carbonates and calcretes in the geological record. *Earth- Science Reviews*, 60, 261–298.
- Alpert, P. & Neumann, J. (1989) An Ancient “Correlation” between Streamflow and Distant Rainfall in the near East. *Journal of Near Eastern Studies*, 48, 313–314.
- An, Z., Colman, S.M., Zhou, W., Li, X., Brown, E.T., Jull, A.J.T. et al. (2012) Interplay between the Westerlies and Asian monsoon recorded in Lake Qinghai sediments since 32 ka. *Scientific Reports*, 2, 619.
- Arsalani, M., Griebinger, J. & Bräuning, A. (2022) Tree-ring-based seasonal temperature reconstructions and ecological implications of recent warming on oak forest health in the Zagros Mountains, Iran. *International Journal of Biometeorology*, 66, 2553–2565.
- Asouti, E. (2017) Human palaeoecology in Southwest Asia during the Early Pre-Pottery Neolithic (c. 9700-8500 cal BC): the plant story. In: Benz, M., Gebel, H.G.K. & Watkins, T. (Eds.) *Neolithic Corporate Identities*. Berlin: Ex Oriente. pp. 21–43.
- Asouti, E., 2017, Human palaeoecology in Southwest Asia during the Early Pre-Pottery Neolithic (c. 9700–8500 cal BC): The plant story. In Benz, M., Gebel, H. G. K., and Watkins, T. (eds.), *Neolithic Corporate Identities*, *Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment* 20, Ex Oriente, Berlin, pp. 21–53.
- Asouti, E., and Kabukcu, C. (2014). Holocene semi-arid oak woodlands in the Irano-Anatolian region of Southwest Asia: Natural or anthropogenic? *Quaternary Science Reviews* 90: 158–182.
- Aubert, C., Brisset, E., Djamali, M., Sharifi, A., Ponel, P., Gambin, B. et al. (2017) Late glacial and early Holocene hydroclimate variability in northwest Iran (Talesh Mountains) inferred from chironomid and pollen analysis. *Journal of Paleolimnology*, 58, 151–167.
- Aubert, C., Djamali, M., Jones, M., Lahijani, H., Marriner, N., Naderi- Beni, A. et al. (2019) A major hydrobiological change in Dasht-e Arjan Wetland (southwestern Iran) during the late glacial–early Holocene transition revealed by subfossil chironomids. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 56, 848–856.
- Bagheri-Seyedshokri, S., Yamani, M., JafarBigloo, M., Karimi, H. & Moghimi, E. (2013) Evaluation of hydrodynamic properties of karstic aquifers using time series analysis (Case studies: Karst aquifers of Gilan Gharb and Khorrin in Kermanshah province. *Quantitative Geomorphological Research*, 3, 1–16.
- Bar-Yosef, O., 2009, Social changes triggered by the Younger Dryas and the early Holocene climatic fluctuations in the Near East, in: Christopher T. Fisher, J. Brett Hill and Gary M. Feinman (eds.), *the archaeology of environmental change*, The University of Arizona Press, Tucson
- Bar-Yosef, O., Meadow, R., 1995, The Origins of agriculture in the Near East, in: T. Douglas Price and Anne Birgette Gebauer (eds.), *Last hunters, first farmers: new perspectives on the prehistoric transition to agriculture*, Santa Fe: School of American Research Press
- Bobek, H. (1951) Die naturlichen Walder und Geholzfluren Irans. *Bonner Geogr. Abhand*, 8, 62S.
- Bond, G., Heinrich, H., Broecker, W., Labeyrie, L., McManus, J., Andrews, J. et al. (1992) Evidence for massive discharges of icebergs into the North Atlantic Ocean during the

- last glacial period. *Nature*, 360, 245–249.
- Bond, G., Kromer, B., Beer, J., Muscheler, R. et al. 2001, persistent solar influence on North - Atlantic climate during the Holocene, *Science* 294: 2130-2136.
- Bond, G., Showers, W., Cheseby, M. et al. 1997, a perspective millennial scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates, *Science* 278: 1257-1265.
- Borrell, F., Junno, A. & Barceló, J.A. (2015) Synchronous environmental and cultural change in the emergence of agricultural economies 10 000 years ago in the Levant. *PLoS One*, 10, e0134810.
- Bottema, S. (1986) A late Quaternary pollen diagram from Lake Urmia (northwestern Iran). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 47, 241–261.
- Braidwood, R. J., 1960, The agricultural revolution. *Scientific American* 203(3): 130–152.
- Bryson, Reid A. & Bryson, Robert U., “Holocene climate of Anatolia: as simulated with archaeoclimatic models”, TUBA- AR: Turkish Academy of Science, *Journal of Archaeology*, Vol. 2, 1999, pp. 1-14.
- Burroughs, W. J., 2005, *Climate Change in Prehistory, The End of the Reign of Chaos*- Cambridge University Press.
- COHAMP Members, “Climate changes of the last 18.000 years: observations & model simulations”, *Science*, New Series, Vol. 241, No. 4869, 1988, pp. 1043-1052.
- Darabi, H. (2015) *An introduction to the Neolithic revolution of the central Zagros*. Iran: Archaeopress.
- Darabi, H., Bangsgaard, P., Arranz-Otaegui, A., Ahadi, G. & Olsen, J. (2020) Early Neolithic occupation of the lowlands of south-western Iran: new evidence from Tapeh Mahtaj. *Antiquity*, 95(379), 27–44.
- Dehghani, M., Djamali, M., Gandouin, E. & Akhani, H. (2017) A pollen rain-vegetation study along a 3600 m mountain-desert transect in the Irano-Turanian region; implications for the reliability of some pollen ratios as moisture indicators. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 247, 133–148.
- Djamali, M., Akhani, H., Andrieu-Ponel, V., Braconnot, P., Brewer, S., de Beaulieu, J.-L. et al. (2010) Indian Summer Monsoon variations could have affected the early-Holocene woodland expansion in the Near East. *The Holocene*, 20, 813–820.
- Djamali, M., Akhani, H., Khoshravesh, R., Andrieu-Ponel, V., Ponel, P. & Brewer, S. (2011) Application of the global bioclimatic classification to Iran: implications for understanding the modern vegetation and biogeography. *Ecologia mediterranea*, 37, 91–114.
- Djamali, M., Baumel, A., Brewer, S., Jackson, S.T., Kadereit, J.W., López- Vinyallonga, S. et al. (2012a) Ecological implications of *Cousinia* Cass. (Asteraceae) persistence through the last two glacial–interglacial cycles in the continental Middle East for the Irano-Turanian flora. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 172, 10–20.
- Djamali, M., Brewer, S., Breckle, S.W. & Jackson, S.T. (2012b) Climatic determinism in phytogeographic regionalization: a test from the Irano- Turanian region, SW and Central Asia. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 207, 237–249.
- Djamali, M., de Beaulieu, J.-L., Shah-hosseini, M., Andrieu-Ponel, V., Ponel, P., Amini, A. et al. (2008) A late Pleistocene long pollen record from Lake Urmia, NW Iran. *Quaternary Research*, 69, 413–420.
- Djamali, M., Gondet, S., Ashjari, J., Aubert, C., Brisset, E., Longerey, J. et al. (2018) Karstic Spring wetlands of the Persepolis Basin, southwest Iran: unique sediment archives of Holocene environmental change and human impacts. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 55, 1158–1172.

- Djamali, M., Jones, M.D., Migliore, J., Balatti, S., Fader, M., Contreras, D. et al. (2016) Olive cultivation in the heart of the Persian Achaemenid Empire: new insights into agricultural practices and environmental changes reflected in a late Holocene pollen record from Lake Parishan, SW Iran. *Vegetation history and archaeobotany*, 25, 255–269.
- Düring, Bleda S., “North- Central Anatolia during the early Holocene: Exploring an archaeological Terra Incognita”, Paper Presented at the Conference of Archaeology in Anatolia: Current Researches at the Institute of Archaeology, UCL, London: IOA, UCL, 25<sup>th</sup> May 2007.
- Flohr, P., Fleitmann, D., Matthews, R., Matthews, W. & Black, S. (2016) Evidence of resilience to past climate change in Southwest Asia: Early farming communities and the 9.2 and 8.2 ka events. *Quaternary Science Reviews*, 136, 23–39.
- Flohr, P., Matthews, R., Matthews, W., Richardson, A. & Fleitmann, D. (2020) Radiocarbon dating of Bestansur and Shimshara. In: Matthews, R., Matthews, W. & Richardson, A. (Eds.) *The Early Neolithic of the Eastern Fertile Crescent: Excavations at Bestansur and Shimshara, Iraqi Kurdistan CZAP Reports 2*. Oxford: Oxbow. pp. 187–195.
- Fuller, Dorian Q., “Agricultural origins and frontiers in south Asia: a working synthesis”, *Journal of World Prehistory*, Vol. 20, 2006, pp. 1-86.
- Garazhian, Omran, “Darestan: a group of PPN sites in SE Iran”, *Antiquity*, Vol. 83, No. 319, Project gallery, 2009.
- Grove A. T. et al., “The geography of semi-arid lands”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, Vol. 278, No. 962, 1977, pp. 457-475.
- Gurjazkaite, K., Routh, J., Djamali, M., Vaezi, A., Poher, Y., Beni, A.N. et al. (2018) Vegetation history and human-environment interactions through the late Holocene in Konar Sandal, SE Iran. *Quaternary Science Reviews*, 194, 143–155.
- Hamzeh, M.A., Mahmudy Gharai, M.H., Alizadeh Ketek Lahijani, H., Djamali, M., Moussavi Harami, R. & Naderi Beni, A. (2016) Holocene hydrological changes in SE Iran, a key region between Indian summer monsoon and Mediterranean winter precipitation zones, as revealed from a lacustrine sequence from Lake Hamoun. *Quaternary International*, 408, 25–39.
- Harris, D., 2010, *Origins of agriculture in Western Central Asia, an environmental-archaeological study*, Philadelphia: University of Pennsylvania Museum of archaeology and anthropology
- Heinrich, H. (1988) Origin and consequences of cyclic ice rafting in the northeast Atlantic Ocean during the past 130 000 years. *Quaternary research*, 29, 142–152.
- Hillman, Gordon C. & Moore, Andrew M. T., “The Pleistocene to Holocene transition & human economy in southwest Asia: the impact of Younger Dryas”, *American Antiquity*, Vol. 57, No. 3, 1992, pp. 482-494.
- Hole, Frank, “Investigating the origins of Mesopotamian civilization”, *Science, New Series*, Vol. 153, No. 3736, 1966, pp. 605-611.
- Hoorn, Carina & Cremaschi, Mauro “Late Holocene palaeoenvironmental history of Khawr Rawri and Khawr Al Balid (Dhofar, Sultanate of Oman)”, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, Vol. 213, No. 1-2, 2004, pp. 1-36.
- Hutchinson, George E & Cogwill, U. M., “Chemical examination of a core from Lake Zeribar, Iran”, *Science, New Series*, Vol. 140, No.3562, 1963, pp. 67-69.
- Jafarbigloo, M., Veysi, A., Nuraeesehat, I. & Naderi, S. (2015) Study of drought impact assessment on Hashiland Wetland. *Wetland Ecobiology*, 7, 81–92.

- Jones, M. D., Abu-Jaber, N., Al Shdaifat, A., Baird, D., Cook, B. I., Cuthbert, M. O., et al. (2019). 20,000 years of societal vulnerability and adaptation to climate change in Southwest Asia. *Water* 2019: e1330.
- Kelts, Kerry & Shahrabi, Mustafa, "Holocene sedimentology of hyper saline Lake Urmia, NW Iran", *Palaeogeography Palaeoclimatology Plaeoecology*, Vol. 54, No. 1-4, 1986, pp. 105-130.
- Khoshakhlagh, F., Safaierad, R. & Salmani, D. (2014) The Synoptic analysis of flood occurrence on November 2011 in Behbahan and Likak cities. *Physical Geography Research Quarterly*, 46, 509–524.
- Kuniholm, Peter I., "Archaeological evidence & non-evidence for climatic change", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A, Mathematical & Physical Sciences*, Vol. 330, No. 1615 (the Earth's Climate & Variability of the Sun over Recent Millennia: Geophysical, Astronomical and Archaeological Aspect), 1990, pp. 645-655.
- Lanmann, Günter et al., "Climatically induced lake level changes at Lake Van, Turkey during the Pleistocene/ Holocene transition", *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 10, No. 4, 1996b, pp. 797-808.
- Lanmann, Günter et al., "Dating late glacial abrupt climate in the 14.570 yr long continuous varve record of Lake Van, Turkey", *Plaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, Vol. 122, No. 1-4, 1996a, pp. 107-118.
- Leroy, S., Kakroodi, A., Kroonenberg, S., Lahijani, H., Alimohammadian, H., Nigarov, A., 2013b, Holocene vegetation history and sea level changes in the SE corner of the Caspian Sea: relevance to SW Asia climate, *Quaternary Science Reviews* 70: 28-47.
- Leroy, S., Tudryn, A., chalie, F., Lopez-Merion, L., Gasse, F., 2013a, from Allerod to mid-Holocene: palynological evidence from the south basin of Caspian Sea, *Quaternary Science Reviews* 78: 77-97.
- Matthews, R. & Nashli, H.F. (2013) *The Neolithisation of Iran*. Oxbow Books
- Matthews, R.J., Matthews, W. & Richardson, A. (2013) Radiocarbon dating of Sheikh-e Abad and Jani. In: Matthews, R., Matthews, W. & Mohammadifar, Y. (Eds.) *The Earliest Neolithic of Iran: 2008 Excavations at Sheikh-e Abad and Jani*. CZAP Reports 1. Oxford: Oxbow. pp. 61–65.
- Mayewski, P.A., Rohling, E.E., Curt Stager, J., Karlén, W., Maasch, K.A., Meeker, L.D. et al. (2004) Holocene climate variability. *Quaternary research*, 62, 243–255.
- Megard, R.O. (1967) Late-Quaternary Cladocera of Lake Zeribar Western Iran. *Ecology*, 48, 179–189.
- Miehe, George et al., "Mountain Forest islands & Holocene environmental changes in central Asia: a case study from the southern Gobi- Altay, Mongolia", *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, Vol. 250, 2007, pp. 150-66.
- Molloy, B. (2022) Was There a 3.2 ka Crisis in Europe? A Critical Comparison of Climatic, Environmental, and Archaeological Evidence for Radical Change during the Bronze Age–Iron Age Transition. *Journal of Archaeological Research*, 1–64. <https://doi.org/10.1007/s10814-022-09176-6>
- Moore, A. M. T., Hillman, G. C, 1992, The Pleistocene to Holocene transition and human economy in southwest Asia: the impact of the Younger Dryas, *American Antiquity* 75/3: 482-494.
- Najafi, M.S., Khoshakhlagh, F., Zamanzadeh, S.M., Shirazi, M.H., Samadi, M. & Hajikhani, S. (2014) Characteristics of TSP loads during the Middle East springtime dust storm (MESDS) in Western Iran. *Arabian Journal of Geosciences*, 7, 5367–5381.
- Niknami, Kamal- aldin, *Methodological Aspects of Iranian Archaeology: Past and Present*,

- BAR International Series, No. 852, Oxford, 2000.
- Roberts, Neil, "Did prehistoric landscape management retard the post-glacial spread of woodland in Southwest Asia?", *Antiquity*, Vol. 76, No. 294, 2002, pp. 1002-10.
- 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 Journal of Iran*, 4, 253–271.
- 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, 18272–18277.
- Safaierad, R., Zolitschka, B., Djamali, M., Dupont, L., Vogt, C. & Matthews, R. 2023. Pollen, grain size, loss-on-ignition, elemental and mineralogical composition, magnetic susceptibility and radiocarbon measurements in Hashilan Wetland sediment core. PANGAEA.
- 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, 63–76.
- Sharifi, A., Murphy, L.N., Pourmand, A., Clement, A.C., Canuel, E.A., Naderi Beni, A. et al. (2018) Early-Holocene greening of the Afro-Asian dust belt changed sources of mineral dust in West Asia. *Earth and Planetary Science Letters*, 481, 30–40.
- Sharifi, A., Pourmand, A., Canuel, E.A., Ferer-Tyler, E., Peterson, L.C., Aichner, B. et al. (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.
- Soleimani, M., Nadimi, A., Koltai, G., Dublyansky, Y., Carolin, S. & Spötl, C. (2022) Stalagmite evidence of Last Glacial Maximum to early Holocene climate variability in southwestern Iran. *Journal of Quaternary Science*, 38(3), 308-318.
- Stevens, L.R., Ito, E., Schwalb, A. & Wright, H.E. (2006) Timing of atmospheric precipitation in the Zagros Mountains inferred from a multi-proxy record from Lake Mirabad, Iran. *Quaternary research*, 66, 494–500.
- Stevens, L.R., Wright Jr., H.E. & Ito, E. (2001) Proposed changes in seasonality of climate during the Lateglacial and Holocene at Lake Zeribar, Iran. *The Holocene*, 11, 747–755.
- Sutton, M., Anderson, E., 2010, *Introduction to Cultural Ecology*, second edition, Lanham: Altamira Press
- Svensson, A., Andersen, K.K., Bigler, M., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Davies, S.M. et al. (2008) A 60000-year Greenland stratigraphic ice core chronology. *Climate of the Past*, 4, 47–57.
- Talebi, T., Ramezani, E., Djamali, M., Lahijani, H.A.K., Naqinezhad, A., Alizadeh, K. et al. (2016) The Late-Holocene climate change, vegetation dynamics, lake-level changes and anthropogenic impacts in the Lake Urmia region, NW Iran. *Quaternary International*, 408, 40–51.
- Tarasov, Pavel et al., "Vegetation & climate dynamics during the Holocene and Emian interglacial derived from Lake Baikal pollen records", *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, Vol. 252, No. 3-4, 2007, pp. 440-457.
- Thomas, E. R. et al., 2007, the 8.2 Ka Event from Greenland Ice Cores. *Quaternary Science Reviews* 26/1-2:70-81.
- Van Zeist, Wilhelm & Wright Jr., Herbert E., "Preliminary pollen studies at Lake Zeribar, Zagros Mountains, SW Iran", *Science, New Series*, Vol. 140, No. 3562, 1963, pp. 65-67.

- Van Zeist, Wilhelm, "Reflections on prehistoric environments in the Near East", the Domestication and Exploitation of Plant & Animals, in Peter J. Ucko & G. W. Dimbley (eds.), UCL, Institute of Archaeology, Aldine & Atherton, Inc., Chicago & New York, 1969, pp. 33-40.
- Wasylikowa, K. (1967) Late quaternary plant macrofossils from Lake Zeribar, western Iran. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 2, 313–318.
- Wasylikowa, K., Witkowski, A., Walanus, A., Hutorowicz, A., Alexandrowicz, S.W. & Langer, J.J. (2006) Palaeolimnology of Lake Zeribar, Iran, and its climatic implications. *Quaternary Research*, 66, 477–493.
- Wilkinson, I. P. et al., "The impact of late Holocene environmental change on Lacustrine Ostracoda in Armenia", *Plaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, Vol. 225, No. 1-4, 2005, pp. 187-202.
- Wright, Jr, Herbert E, "Environmental determinism in Near Eastern prehistory", *Current Anthropology*, Vol. 34, No. 4, 1993, pp. 458-469.
- Wright Jr., Herbert E. et al, "Modern pollen rain in western Iran, and its relation to plant geography and Quaternary vegetation history", *Journal of Ecology*, Vol. 55, No. 2, 1967, pp. 415-443.
- Wright, Garry A., "Origins of food production in SW Asia: a survey of ideas", *Current Anthropology*, Vol. 12, No. 4-5, 1971, pp. 447-477.
- Wright, H. E., 1993, Environmental determinism in Near Eastern prehistory, *Current Anthropology* 34: 458–469.
- Zeder, M, 2024a, Out of the Shadows: Reestablishing the Eastern Fertile Crescent as a Center of Agricultural Origins: Part 1, *Journal of Archaeological Research* doi.org/10.1007/s10814-024-09198-2
- Zeder, M., 2024b, Out of the Shadows: Reestablishing the Eastern Fertile Crescent as a Center of Agricultural Origins: Part 2, *Journal of Archaeological Research* doi.org/10.1007/s10814-024-09198-2
- Zohary, M. (1973) *Geobotanical foundations of the Middle East*. Stuttgart: Fischer.
- Zolfaghari, H. & Abedzadeh, H. (2005) Synoptic analysis of dust systems in the West of Iran. *J Geogr Dev (Iran)*, 6, 173–188.