Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

Journal of Research on Archaeometry 2024; 10 (1); 1-12

Journal of Reserarch on Archaeometry

DOI: http://dx.doi.org/10.66224/jra.10.1.423

Original Paper Open Access

The Radiocarbon Dating of Tepe Qaleh Naneh for the Chronology of Late Chalcolithic Period in the Lake Zaribar Basin

Ali Binandeh[*1], Silvana Di Paolo[2]

1 Department of Archaeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2 Institute for Heritage Science (ISPC), National Research Council of Italy (CNR), Rome, Italy

Received: 2023/10/26 Accepted: 2024/01/21

Abstract

Radiocarbon dating, also referred to as carbon-14 dating (14C), is a method widely used in archaeology to provide the 'absolute dating' of organic materials (seeds, wood, bones, and so on) intended as an approximate age within a range of years. This method allows to give a more precise framework of the events at first ordered according to the stratigraply and artefacts typology (relative dating). The amount of the unstable radioisotope carbon-14 on our planet has a relatively short half-life of 5,730 years; this means that the fraction of carbon-14 in a sample is halved over the course of 5,730 years due to radioactive decay to nitrogen-14. The process begins when an organism is no longer able to exchange carbon with its environment; therefore, by measuring the radioisotope carbon-14 we can able to approximate the date at which the organism livedA preliminary collection of seven organic samples from Tepe Qaleh Naneh, a significant prehistoric site located in the Zaribar Lake basin of Western Kurdistan, was chosen to enhance our understanding of local cultural sequences. This selection also aims to elucidate the connections between the northern central Zagros region and its neighboring areas. The limited radiocarbon dating available from Western Iran currently hinders the synchronization of fieldwork findings in this area with the cultural sequences of Mesopotamia and other regions of Iran. The Chalcolithic, especially the Late Chalcolithic-Uruk phase, is the longest and most important occupation period on the site. The material culture found at Qaleh Naneh reflects a progressive social stratification during the Late Chalcolithic period. This evolution in social structure is probably attributed to cultural and trade exchanges with adjacent areas.

Keywords:

Western Iran, Lake Zaribar Basin, Tepe Qaleh Naneh, Radiocarbon Dating, Late Chalcolithic Period, Chronology

* Corresponding Author: a.binandeh@basu.ac.ir

©2024 by the Authours.This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

پژوهه باستان‌سنجی ۱۴۰۳؛ ۱۰(۱)؛ ۱۲-۱

پژوهه باستان‌سنجی

DOI: http://dx.doi.org/10.66224/jra.10.1.423

مقاله پژوهشی

سال‌یابی رادیوکربن تپهٔ قلعه ننه برای گاه‌نگاری پایان دورهٔ مس- سنگی حوضهٔ دریاچهٔ زریبار

علی بیننده[۱]، سیلوانا دی پاولو[۲]

۱. گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران

۲. موسسه علوم میراث (ISPC)، شورای ملی تحقیقات ایتالیا (CNR)، رم، ایتالیا

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

چکیده

تاریخ‌گذاری کربن ۱۴ روشی است که به طور گسترده در باستان‌شناسی برای ارائه «تاریخ‌گذاری مطلق» مواد آلی (دانه‌ها، چوب، استخوان‌ها و غیره) استفاده می‌شود. این روش کمک می‌کند چارچوب دقیق‌تری نسبت به سال‌یابی نسبی در اختیار داشته باشیم. مقدار رادیو ایزوتوپ ناپایدار کربن ۱۴ نیمه عمر نسبتاً کوتاهی معادل ۵۷۳۰ سال دارد. این بدان معناست که کاهش کربن ۱۴ در یک نمونه در طول ۵۷۳۰ سال به دلیل واپاشی رادیواکتیو به نیتروژن ۱۴ به نصف کاهش می‌یابد. این فرآیند زمانی آغاز می‌شود که یک موجود زنده دیگر قادر به تبادل کربن با محیط خود نباشد؛ بنابراین با اندازه‌گیری ایزوتوپ رادیویی کربن ۱۴، می‌توانیم تاریخی را که موجود زنده در آن زندگی می‌کرده، به صورت قابل قبولی تخمین بزنیم. تعداد کم تاریخ‌گذاری‌های مطلق در غرب ایران اجازه نمی‌دهد که نتایج کار میدانی در این منطقه با بین‌النهرین و سایر مناطق ایران به صورت دقیق سنجش شود. تاریخ‌های به دست آمده از تعداد ۷ نمونه ارگانیک از محوطه بزرگ پیش از تاریخی تپه قلعه ننه که با استفاده از طیف‌سنج جرمی شتاب‌دهنده سال‌یابی شدند، اطلاعات بهتری از توالی فرهنگی حوضه دریاچه زریبار به دست داد و کمک کرد ارتباط شمال زاگرس مرکزی با نواحی اطراف تا حدودی نیز تبیین شود. طولانی‌ترین دوره استقرار باقیمانده در محوطه مربوط به مس سنگ جدید و اوروک جدید است.

واژگان کلیدی: غرب ایران، حوضه دریاچه زریبار، تپه قلعه ننه، سال‌یابی رادیوکربن، دورهٔ پایانی مس- سنگی، گاه‌نگاری.

*مسئول مکاتبات: a.binandeh@basu.ac.ir

©2024 by the Authours.This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

۱. مقدمه

هدف در اینجا ارائه برخی تاریخ‌های رادیوکربن جدید با بافت لایه‌نگاری آنها از محوطه باستانی تپه قلعه ننه واقع در غرب ایران و قرار دادن آنها در چارچوب زمانی به‌روز شده برای دوره مس سنگ متأخر است. این مقاله نتایج اولیه حاصل از کاوش‌های تپه قلعه ننه، لایه‌نگاری و انواع سنت‌های سفالگری را با ارائه تاریخ‌های رادیوکربن و ارتباط گاه‌نگاری آن در دوره مس سنگ متأخر با مناطق پیرامون، به ویژه بین‌النهرین را تبیین می‌کند.

۲. روش رادیوکربن و غرب ایران: نکاتی درباره سال‌یابی مطلق

در سال ۱۹۷۹، کالین رنفرو استدلال کرد که معرفی تاریخ‌گذاری رادیوکربن در پژوهش‌های باستان‌شناسی رویکرد باستان‌شناسان به گاه‌نگاری را تغییر داد؛ زیرا تا قبل از آن، این جنبه تنها از طریق مطالعه آثار باستانی و سبک سفالگری قابل احصا بود (Renfrew, 1979; Renfrew & Bahn, 2007, p. 112). تاریخ‌گذاری مطلق، مسیرهای تکامل فرهنگی و کانال‌های تغییر فرهنگی را توضیح نمی‌دهد، رادیو کربن «هنوز بستر اکثر مطالعات تاریخ‌گذاری باستان‌شناسی را تشکیل می‌دهد» (Jull & Burr, 2014, p. 45). تاریخ‌گذاری کربن ۱۴ در طول زمان نه تنها روش‌های آنالیز و پردازش نمونه را بهبود بخشید، بلکه بحث‌ها و تأمل‌هایی را در مورد استفاده از آن، نقاط حساس از نظر دقت و حساسیت و امکان بازسازی جنبه‌های مختلف گذشته را برانگیخت.

معرفی روش طیف‌سنج جرمی شتاب‌دهنده نه تنها امکان اندازه‌گیری بر روی مقادیر بسیار کمی از مواد آلی را فراهم کرد، بلکه اندازه‌گیری‌های مجموعه‌های بسیار بزرگ‌تری از نمونه‌ها را از بافت‌های لایه‌نگاری که ترتیب نسبی آنها در یک سری زمانی مشخص است، افزایش داد (Taylor & Bar-Yosef, 2014). این روش برای کمی‌سازی C۱۴ در نمونه‌های بیولوژیکی، امکان استنتاج آماری در تجزیه و تحلیل مقادیر C۱۴ را فراهم کرده است. بر اساس نظر توماس بیز ریاضیدان انگلیسی، این نوع استنتاج آماری توسط بسیاری از محققان در محاسبه مقادیر C۱۴ کالیبره شده در مواردی که این مقادیر بر روی سری‌های بزرگی از نمونه‌های مرتب شده بر اساس یک توالی نسبی به دست می‌آید، استفاده می‌شود. با این حال، محاسبات بیزی توسط اکثر آماردانان نسبت به استفاده غیرانتقادی آن هشدار می‌دهند که با ادغام روش‌های دیگر آزمایش نشده است، با شک و تردید برخورد می‌کنند (Bayliss, 2015, p. 47).

امکان ایجاد و استفاده از مجموعه داده‌های بزرگ رادیوکربن از مناطق مختلف خاور نزدیک باستان یک ابزار بالقوه مهم برای مطالعات تطبیقی (به عنوان مثال برای مطالعه رابطه بین جمعیت انسانی و سیستم‌های اکولوژیکی) از پلیستوسن متأخر تا هولوسن متأخر است. در غرب ایران، دوره‌های زمانی خاصی بیشتر از دوره‌های دیگر برای سال‌یابی نمونه‌گیری می‌شوند. قدمت زیاد و نبود منابع مکتوب، رادیوکربن در واقع ابزاری ضروری برای تاریخ‌گذاری توالی نهشت‌های باستان‌شناسی است. علاوه بر این، مطالعات باستان‌شناسی محدود در شمال زاگرس مرکزی و کمبود تاریخ‌های رادیوکربن موجود برای همبستگی مجموعه‌های سفالی مختلف، اجازه نمی‌دهد که توالی‌های زاگرس با دیگر مناطق ایران یا بین‌النهرین به درستی سنجش شود (Renette & Mohammadi Ghasrian, 2020). به‌ویژه، گاه‌نگاری مناطقی از ایران که بر اساس توالی محوطه‌هایی مانند تپه سیلک و حسنلو پیشنهاد شده است (Matthews & Fazeli Nashli, 2022, p.111-114).

به نظر می‌رسد پروژه‌های کاوش و بررسی در شمال زاگرس مرکزی نشان می‌دهد که توسعه پیچیدگی اجتماعی مبتنی بر پویایی‌های محلی است که البته بی‌ارتباط با رشد اقتصادی در شمال بین‌النهرین نیست (Helwing, 2003). این فرض باید با بحث در مورد تاریخ‌های رادیوکربن از محوطه‌های واقع در غرب ایران تأیید شود. در سال‌های اخیر مطالعات میدانی که در محدوده بین دریاچه ارومیه، آذربایجان غربی و کردستان انجام شده و داده‌های جدید برای گاه‌نگاری منطقه‌ای ارائه کرده است. با این حال، تاریخ‌های رادیوکربن هنوز کم شمار است. کاوش در تپه سیلوه، بخشی از پروژه نجات باستان‌شناسی سد سیلوه که با هدف انتقال آب از حوضه رودخانه زاب کوچک به دریاچه ارومیه ساخته شده است، امکان به دست آوردن

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

تاریخ‌های مطلق (۴۸۰۰–۴۶۰۰ قبل از میلاد) را برای دوره دالما ارائه کرده است (Ebrahimi et al., 2021). در نزدیکی سلیوه محوطه گرد آشوان برخی شواهد این دوره ارائه شده است که تاریخی در حدود ۴۵۲۶/۴۵۳۱ قبل از میلاد برای مس سنگی متأخر ۱ پیشنهاد شده است (Sharifi, 2021).

لایه‌های III-V تپه قشلاق در استان کردستان، مربوط به دوره مس سنگی متأخر، قبل از وقفه‌ای بین عصر برنز اولیه و میانی است. مجموعه‌های سفالی به سنت دالما است که به طور گسترده در غرب ایران پراکنده است و در تپه گاورا و یورگان تپه (شمال عراق) نیز دیده می‌شود. کانتکست‌های فرا عبید در تپه گاورا (لایه دوازدهم) با توجه به تاریخ‌های رادیوکربن به نیمه دوم هزاره پنجم قبل از میلاد برمی‌گردد. در تپه قشلاق برخی از تاریخ‌های مطلق برای لایه‌های مس سنگ اولیه و متأخر تعیین شده است و از ۲۵۰ ± ۵۵۰۰ تا ۳۰۵ ± ۵۰۰۰ (دوره مس سنگ اولیه–دالما) و از ۳۹۰ ± ۳۹۶۰ تا ۲۲۰ ± ۳۶۰۰ (سنت‌های مس سنگ متأخر– پیزدلی و سنت سفالی کاهرو) متغیر است (Sharifi & Motarjem, 2018). به نظر می‌رسد که این نتایج از تاریخ‌های رادیوکربن موجود برای این دوره در غرب ایران قابل تأمل است. مطالعات شناخت توالی‌های فرهنگی در شمال زاگرس مرکزی ادامه دارد؛ اما گاه‌نگاری مطلق در این حوزه و به طور کلی در غرب ایران را می‌توان با تاریخ‌گذاری سیستماتیک رادیوکربنی با کمک بررسی‌ها و کاوش‌های منظم دقیق‌تر ترسیم کرد. نهشت‌های طبقه‌بندی شده در کول تپه، در نزدیکی جلفا در استان آذربایجان شرقی، امکان ایجاد یک گاه‌نگاری منطقه‌ای را فراهم کرده است و گاه‌نگاری ارائه شده حسنلو برای پیش از تاریخ حوضه دریاچه ارومیه در این منطقه بازبینی شده است (Abedi et al., 2014; Abedi et al., 2019).

۳. تپه قلعه ننه

در سال ۱۳۹۷، پروژه باستان‌شناسی تپه قلعه ننه در منطقه زاگرس در شمال مرکزی کردستان ایران آغاز شد. دانشگاه بوعلی‌سینا با همکاری موسسه CNR-ISPC ایتالیا مسئولیت انجام این کاوش‌ها را برعهده دارد. تپه قلعه ننه تقریباً در ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر مریوان و در فاصله ۲۵ کیلومتری با مرز عراق قرار دارد. در ارتفاع ۱۳۲۷ متری از سطح دریا واقع شده (شکل ۱). تپه مخروطی شکل است و در جهت شمال غربی – جنوب شرقی ۳۰۰ متر و در جهت جنوب غربی – شمال شرقی ۲۰۰ متر درازا دارد. در حال حاضر، این محوطه تقریباً ۶ هکتار مساحت دارد. اگرچه در ابتدا بزرگتر بوده (شکل ۲)، دامنه جنوب شرقی به دلیل وجود ساختارهای مدرن روستایی دچار تخریب شده است. شایان ذکر است، برخی از سفال‌های سالم عصر آهن توسط روستاییان در حفاری پی خانه‌ها کشف شد که احتمال از وجود یک منطقه گورستانی دارد (Binandeh & Di Paolo, 2019; Binandeh & Di Paolo, 2023a).

وجود دریاچه زریبار نقطه شروع مهمی برای توسعه مطالعات با تمرکز بر تحولات اقلیمی در گذشته و تغییرات محیط طبیعی است. حجم قابل توجهی از پژوهش‌ها نشان می‌دهد که خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی دریاچه‌ها به تغییرات مرتبط با آب و هوا واکنش نشان می‌دهند (Rosenzweig et al., 2007). سوابق تاریخی دراز مدت و بازسازی‌های موجود از هسته‌های رسوبی، بینشی را در مورد تغییرات کمتر قابل مشاهده مرتبط با آب و هوا به دست آورده است و درک مکانیزم‌هایی را که منجر به این تغییرات می‌شوند، ارائه کرده است. سوابق دیرینه‌شناسی، به‌ویژه در توسعه سوابق اقلیمی در بازه‌های زمانی اخیر زمین‌شناسی بسیار مهم بوده‌اند (Leavitt et al., 2009; Megard, 1967; Van Zeist & Bottema, 1977; Snyder et al., 2001; Stevens et al., 2001; Wasylikowa, 2005; Wasylikowa et al., 2006; Wright, 2008).

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

شکل ۱: موقعیت تپه قلعه ننه

محوطه‌های پیش از تاریخ محدودی در این منطقه کاوش شده‌اند و شناخت گاه‌نگاری و پویایی فرهنگی اساساً بر تحلیل تطبیقی سنت‌های سفالی متکی است و گاه‌نگاری آن نیز با تکیه بر چارچوب گاه‌نگاری زاگرس به طور نسبی تعیین شده است.

شکل ۲: نمای کلی تپه قلعه ننه از جنوب

بر اساس بررسی‌های اولیه به نظر می‌رسد که این منطقه با شمال بین‌النهرین و منطقه وسیع زاگرس ارتباط قابل توجهی داشته است. برای تعیین میزان نفوذ فرهنگی، گسترش و تأثیر زمانی، چندین نمونه از سال‌یابی انجام شد. این محوطه از چند نظر قابل توجه است. قلعه ننه علاوه بر وسعتی که آن را به یکی از بزرگ‌ترین تپه‌ها در منطقه تبدیل می‌کند، فرصتی را برای مستندسازی استراتژی‌های سکونت در این منطقه ارائه می‌دهد که بر اساس گزارش مقدماتی زمین‌شناسان ایتالیایی،

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

مرتبط با نوع رودخانه هستند. تراس‌ها به نوبه خود با نهشت‌های دریاچه (شاید دریاچه زریبار) مرتبط هستند؛ اما با سیستم‌های رسوبی متمایز مشخص می‌شوند. همچنین محوطه تا حدی توسط روستای امروزی ننه (به ویژه در ضلع جنوبی، جنوب شرقی و جنوب غربی) اشغال شده است. تپه ننه در سال ۱۳۷۸ توسط کارشناسان میراث فرهنگی استان کردستان شناسایی و در فهرست آثار ملی به ثبـــت رسید. در سال ۱۳۸۱ گروه باستان‌شناسی دانشگاه بوعلی‌سینا در طی بررسی روشمند منطقه مریوان، ننه را با شماره ۲۰ به عنوان یکی از مهترین محوطه‌های پیش از تاریخ حوضه زریبار معرفی کرد (Mohammadifar & Motarjem, 2002). پس از آن نیز محوطه در سال ۱۳۹۳ بازبینی شد (Saed Muchashi et al.,2018) و نگارندگان این مقاله در سال ۱۳۹۷ اقدام به کاوش آن کردند (Binandeh et al., 2019).

٤. لایه‌نگاری و سال‌یابی نسبی

برای بررسی روند شکل‌گیری محوطه و تعیین گاه‌نگاری نهشت‌های باستان‌شناسی، سه ترانشه پلکانی به عرض ۲ متر در امتداد دامنه‌های شرقی، شمالی و غربی تا رسیدن به خاک بکر (ترانشه‌های A، B و C) کاوش شد. آثار و بقایای متفاوتی شامل تدفین، بخشی از سازه‌های معماری، دست ساخته‌های سنگی و قطعات سفالی از دوره مس سنگ تا اسلامی به دست آمد. مطالعه مصنوعات سنگی نگرش جدیدی در مورد فرآوری، استفاده و توزیع مواد اولیه داخلی و وارداتی ارائه کرده است. یکی از این مواد ابسیدین است که به طور گسترده در بسیاری از مکان‌های باستانی خاور نزدیک یافت شده است.

لایه‌های زیرین ترانشه‌های A و B حاوی موادی از فاز فرا عبید است که با سفال‌های مختلف در شکل‌ها و تزیینات متفاوت دیده می‌شود. انواع متداول سفال‌ها شامل کاسه‌های متوسط و کوچک (شکل‌های باز) و اشکال بسته مانند کوزه‌های با لبه تیز، سینی‌های کم ارتفاع، کاسه‌ها و غیره هستند و البته سفال‌های کاهرو نیز دیده می‌شوند. دوره اوروک (از اواسط تا اواخر هزاره چهارم قبل از میلاد) در ترانشه‌های A و C شناسایی شد. علاوه بر کاسه‌های لبه واریخته سفال‌هایی دیگر نیز در اندازه‌ها و شکل‌های مختلف در رنگ‌های قرمز و ظروف خاکستری نیز وجود دارند (Binandeh & Di Paolo, 2023c). سفال‌هایی که قدمت آن به عصر برنز (اواخر عصر برنز) می‌رسد، شامل کوزه‌های گردن‌دار، فنجان‌هایی با لعاب قرمز و سفال‌های لعاب‌دار از خاکستری تیره تا سیاه است. مواد عصر آهن در ترانشه B، شامل سفال‌هایی که برخی از آنها سفال‌های رایج خاکستری که گاهاً دارای تزئینات شانه‌ای کنده هستند. همچنین یک تدفین خمره‌ای که مشابه آن قبلاً در منطقه مریوان به دوره اشکانی نسبت داده شده، در لایه‌های فوقانی به دست آمد (Binandeh & Di Paolo, 2023b). با این حال هدف اصلی در کاوش ننه، مطالعه دوره مس سنگ متأخر، به عنوان طولانی‌ترین دوره این محوطه است.

٥. سال‌یابی رادیوکربن و بررسی مجدد توالی مس سنگ متأخر

نمونه‌ها برای سال‌یابی از لایه‌های تعریف شده ترانشه‌های A-C که حاوی نهشت باستان‌شناسی بود، انتخاب شدند و در واقع تنها از آن نهشته‌هایی گرفته شده‌اند که از نظر مواد فرهنگی و نوع بافت، دست‌نخورده و یک زمینه باستان‌شناختی روشن و بدون ابهام داشتند. در منطقه زاگرس چوب به وفور یافت می‌شود –و احتمالاً در زمان‌های قدیم هم چنین بوده است– این ماده آلی که به صورت ذغال در اجاق‌ها یا آتش‌دان‌ها به عنوان ماده سوختی در زندگی روزمره استفاده می‌شد. علاوه بر کمک به تعیین بازه زمانی قطعی در مورد رابطه بین موادی که تجزیه و تحلیل C۱۴ بر روی آنها به دست آمده است و شواهد دیرین‌گیاه‌شناسی نیز ارائه می‌دهند (Binandeh et al., 2023). نمونه‌های استخوان نیز می‌تواند کمک شایانی نماید. در مورد استخوان‌های متعلق به گونه Ovis/Capra (جدول ۱) که برای سال‌یابیC۱۴ انتخاب شده‌اند، صدق می‌کند. نتایج بررسی بقایای جانوران نشان دهنده نوعی اقتصاد معیشتی به ویژه بر پایه بز، گوسفند و گاو (Capra aegagrus، Capra hircus، Ovis orientalis و Ovis aries، Bos taurus) همراه با شکار گونه‌های وحشی است (Jafari,2021).

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

برای قدمت رادیوکربن، اولین گروه از ۷ نمونه، شامل ۵ زغال چوب و ۲ استخوان انتخاب شد (جدول ۱). دو نمونه زغال چوب برای شناسایی گونه‌های گیاهی با استفاده از تکنیک‌های SEM به آزمایشگاه ISPC فرستاده شد. نمونه‌های مربوط به تاریخ‌گذاری رادیوکربن AMS در آزمایشگاه آماده‌سازی شدند و متعاقباً با استفاده از یک طیف‌سنج جرمی شتاب‌دهنده تاریخ‌گذاری شدند و تاریخ رادیو کربن رایج بر اساس کربن ۱۳ اصلاح شد.

Laboratory and excavation nos.	Material	Provenance (cultural layer)	Depth (m)	$\delta^{13}C$ (‰)	^{14}C age	Calibrated age ranges (95.4% probability)	Calibrated age ranges (68.2% probability)
Beta-569458 (TQN 18 U 1)	charcoal	TQN C, Locus 113	4.90	-25.2	4390 ±30 BP	3092–2918 BC (95.4%)	3026-2928 BC (61.2%) 3081-3069 (7 %)
Beta- 569459 (TQN 18 C 4)	charcoal	TQN A, Locus 128	8.12	-26.8	5220 ± 30 BP	4063-3964 BC (90.9%) 4154-4134 BC (3.2%) 4221-4211 BC (1.3%)	4041-3985 BC
Beta-569460 (TQN 18 U 2)	charcoal	TQN A, Locus 135	11.10	-23.5	6590 ± 30 BP	5571-5482 BC (79.3 %) 5615-5585 BC (16.1 %)	5558-5491 BC
Beta-569461 (TQN 18 C 5)	charcoal	TQN A, Locus 128	8.40	-23.7	5270 ± 30 BP	4176-3990 BC (79.5 %) 4231-4195 BC (15.9 %)	4164-4130 BC (21.7 %) 4073-4040 BC (21.7%) 4225-4205 BC (12%) 4016-4000 BC (8.3%) 4112-4102 BC (4.5%)
Beta-569462 (TQN 18 C 1)	charcoal	TQN A, Locus 114	2.30	-25.2	4810 ± 30 BP	3599-3525 BC (69.7 %) 3652-3625 BC (25.7%)	3566-3536 BC (45.2%) 3644-3631 BC (18.8%) 3578-3574 BC (4.2%)
Beta – 569463 (TQN 18 B 2)	Ovis/Capra bone (thoracic vertebra)*	TQN C, Locus 115	6.35	-19.7	4830 ± 30 BP	3596-3527 BC (47.2%) 3665-3626 BC (46.5%) 3694-3682 BC (1.8%)	3654-3632 BC (39.4%) 3561-3537 BC (28.8%)
Beta-569464 (TQN 18 B 1)	Ovis/Capra tooth (lower molar)*	TQN A, Locus 125	6.11	-19	4930 ± 30 BP	3771-3651 BC (95.4 %)	3712-3656 BC

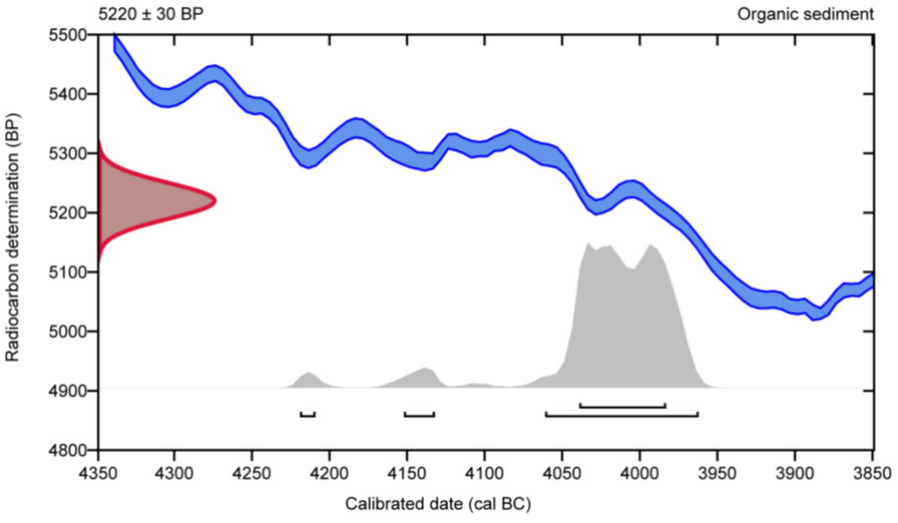
جدول ۱: فهرست نمونه‌ها از تپه قلعه ننه و نتایج سال‌یابی رادیوکربن با سن کالیبره شده

در تاریخ‌گذاری‌ها مقادیر درصد احتمال نسبی یک محدوده کالیبره شده به محدوده دیگر در سطوح احتمال ۹۵.۴٪ (۲–sigma) و ۶۸.۲٪ (۱–sigma) فهرست شده‌اند. در اکثر موارد، تنها محدوده احتمال ۹۵.۴٪ در مقایسه سنین رادیوکربن در نظر گرفته می‌شود (جدول ۱). پارامترهای مورد استفاده برای اصلاحات از طریق تعیین دقیق رادیوکربن هزاران نمونه گرفته شده با سن شناخته شده به دست آمده است که در پایگاه داده IntCal20 برای نیم‌کره شمالی گردآوری شده است (Ramsey, 2009).

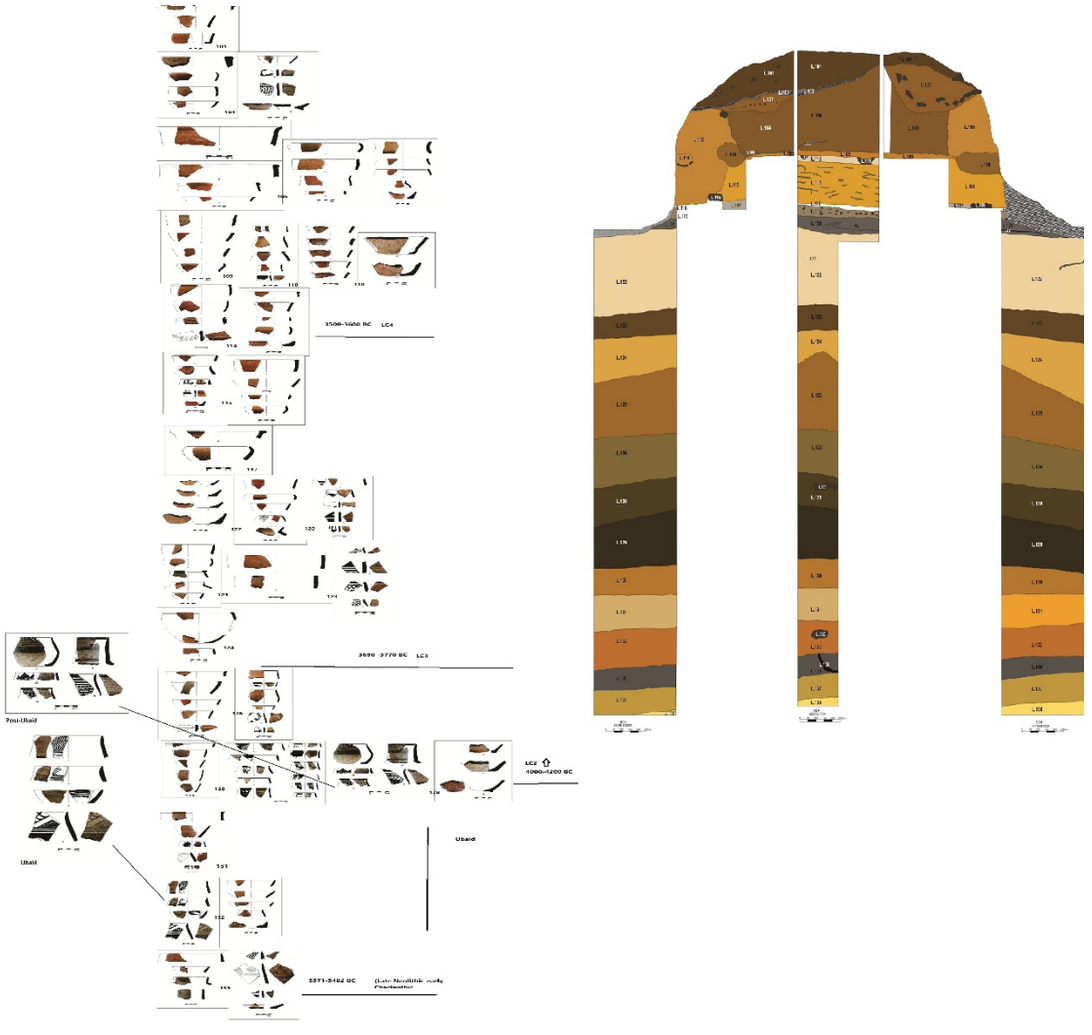
از ۷ تاریخ ارائه شده مقدماتی در این مقاله، ۶ تاریخ متعلق به دوره مس سنگ متأخر (حدود ۴۶۰۰–۳۱۰۰ قبل از میلاد) است که برابر با آخرین دوره مس سنگ انتقالی در دوره‌بندی اتخاذ شده برای شمال مرکزی ایران است (Matthews & Fazeli Nashli, 2022). با این حال، این گاه‌نگاری بر اساس توالی‌های محوطه‌های مهمی مانند تپه سیلک و حسنلو، پیشنهاد شده است. در حال حاضر دوره مس سنگ در اوایل هزاره ۵ قبل از میلاد (دوره عبید) بیشتر شامل دوره طولانی مس سنگ متأخر است که از پنج فاز فرعی تشکیل شده و به عنوان مس سنگ متأخر ۱–۵ مشخص شده است (Baldi et al., 2022).

دو نمونه سال‌یابی شده لایه‌های مس سنگ در ترانشه A، تاریخ نیمه دوم هزاره ۵ قبل از میلاد را ارائه کرده است که مربوط به اواخر مس سنگ ۱–۲ (بتا–۵۶۹۴۵۹ و بتا–۵۶۹۴۶۱) با احتمال ۹۵.۴ درصد است (شکل ۳). سفال‌های منقوش این دوره مشابه سفال‌های متأخر عبید که فرا عبید نیز گفته می‌شود و احتمالاً از سنت سفالگری عبید مشتق شده است (شکل ۴).

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026



شکل ۳: تپه قلعه ننه. نمونه Beta-569459 (زغال چوب). ترانشه A، لوکوس ۱۲۸

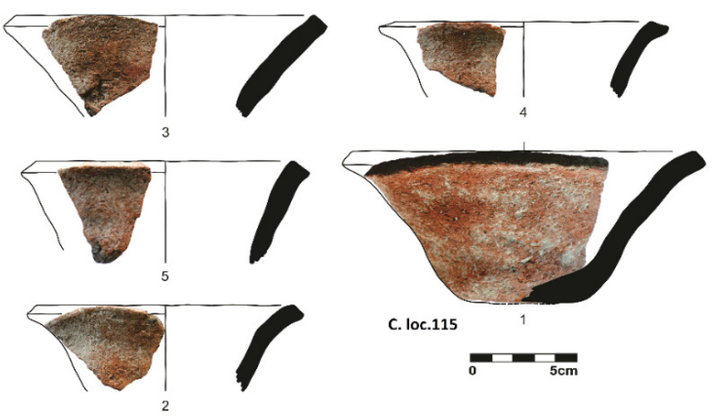


شکل ۴. تپه قلعه ننه. ترانشه A توالی لایه‌نگاری و سفال‌های به دست آمده

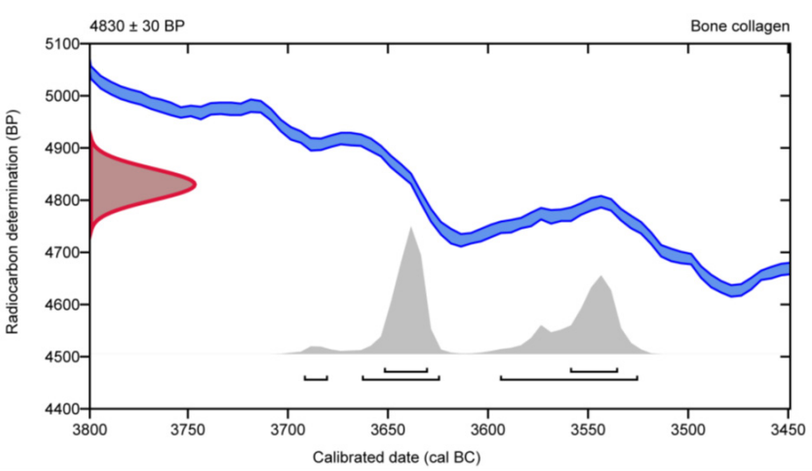
[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

در تپه ننه سفال‌هایی با فرم‌های باز در اندازه‌های متوسط و کوچک رایج هستند و کوزه‌هایی با گردن بلند و لبه‌های تیز نیز وجود دارند. انواع منقوش دارای یک رنگ مات مختلف و قهوه‌ای تا مشکی هستند که بر روی یک سطح کرم رنگ اعمال می‌شود. طرح تزئینی معمولاً از برخی روندهای کلی پیروی می‌کند. نوارهای افقی بین لبه و شانه یا قسمت بالایی ظرف که اغلب متوپ‌هایی با طرح‌های هندسی (صفحه‌ها یا مثلث‌ها، مربع‌ها، نقطه‌ها و غیره) را دربر می‌گیرد. نمونه‌های مشابه در تپه گریاشان سنندج نیز گزارش شده است (Mohammadi Ghasrian et al., 2019).

پایان دوره مس سنگ متأخر با چهار مورد تاریخ رادیوکربن که از لایه‌های این دوره در ترانشه‌های A و C به دست آمده است، مشخص می‌شود که بازه زمانی بین ۳۷۰۰ تا ۳۰۰۰ قبل از میلاد را ارائه می‌کند که حاوی مواد فرهنگی اوروک هستند (Beta –۵۶۹۴۵۸؛ Beta –۵۶۹۴۶۲؛ Beta –۵۶۹۴۶۳؛ Beta –۵۶۹۴۶۴). در ترانشه C (ضلع غربی تپه)، چندین قطعه کاسه لبه‌واریخته در یک نهشته خاک ضخیم (۷۵ سانتی‌متر) که شامل ابزار سنگی و سایر قطعات سفالی نیز می‌شود، شناسایی شد (شکل ۵). یک نمونه زغال چوب (بتا–۵۶۹۴۶۳) از این قسمت برای قدمت AMS-14C انتخاب شد (شکل ۶) و تاریخ کالیبره شده، تاریخ‌های احتمالی را ۳۵۹۶–۳۵۲۷ قبل از میلاد (۴۷.۲٪) و ۳۶۶۵–۳۶۲۶ (۴۶.۵٪) با احتمال ۹۵.۴٪ را ارائه کرده است.



شکل ۵: سفال‌های لبه واریخته به دست آمده از ترانشه C



شکل ۶: تپه قلعه ننه. نمونه Beta-569463 (زغال چوب). ترانشه C، لوکوس ۱۱۵

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

بر اساس لایه‌نگاری محوطه اوروک در جنوب بین‌النهرین این زمان منطبق با دوره اوروک میانه است. همچنین این قدمت منطبق بر دوره مس سنگ متأخر ۴ در غرب ایران است که با وجود سفالینه‌های شناخته شده در گودین VI:2 و بر اساس بررسی مجدد موادی که در منطقه کرمانشاه نیز شناخته شده‌اند، تأیید شده است (Mirghaderi & Hozhabri, 2017). دومین نمونه رادیوکربن از ترانشه C مربوط به پایان دوره مس سنگ متأخر و آغاز عصر مفرغ اولیه، تاریخ ۳۰۹۲–۲۹۱۸ قبل از میلاد را نشان می‌دهد که هم‌زمان با دوره اوروک III–جمدت‌نصر در بین‌النهرین است. توالی مشخص شده توسط ترانشه A یک افق زمانی به دوره اوروک میانه (حدود ۳۷۰۰–۳۵۰۰ قبل از میلاد) برای نمونه‌های Beta-569462 و Beta-569464 را ارائه کرده است.

داده‌های رادیوکربن اطلاعات اولیه‌ای نیز در مورد باستان‌گیاه‌شناسی تپه ننه ارائه کرده است. نمونه زغال چوب Beta-569460 از توالی لایه‌نگاری ترانشه A بازه زمانی ۵۵۷۱–۵۴۸۲ قبل از میلاد (۷۹.۳٪) و ۵۶۱۵–۵۵۸۵ قبل از میلاد (۱۶.۱٪)، با احتمال ۹۵.۴٪ پیشنهاد می‌کند. زغال چوب دیگری از همان لایه (لوکوس ۱۳۵) دوره آخر نوسنگی به عنوان بقایای سوخته Juglans regia (گردوی معمولی) شناسایی شد. البته در مورد این شواهد بسیار با احتیاط باید صحبت کرد و نیاز به مدارک بیشتری دارد؛ اما می‌تواند بحثی را در مورد گاه‌نگاری بقایای گرده از رسوبات دریاچه (دریاچه ارومیه، دریاچه آلمالو، دریاچه زریبار، دریاچه مهارلو) و بازسازی دیرین محیط در غرب ایران و به طور کلی در خاور نزدیک باستان باز کند. ظاهراً سابقه گرده Juglans regia از زیرمنطقه c۷ دریاچه زریبار بیش از ۳۱۰۰/۳۲۰۰ سال قبل از زمان حال نیست. تاکنون معتبرترین فرضیه این است که این درخت باید در هزاره اول پیش از میلاد در ایران غربی معرفی شده باشد؛ زیرا نمونه غیراهلی آن تنها در کمربند جنگلی اگزینی در جنوب دریای سیاه و در جنگل هیرکانی در جنوب خزر گزارش شده است (Jafari Sayad et al., 2011).

٦. نتیجه‌گیری

تجزیه و تحلیل روابط لایه‌نگاری و مطالعه مواد باستان‌شناسی، به ویژه سفال‌ها، در کنار سال‌یابی‌های مطلق تا حدودی وضعیت تپه ننه و حوضه زریبار را تبیین کرد. با این حال، توجه به این نکته مهم است که تاریخ‌های مطلق به دست آمده در بازه زمانی ۲۵۰۰ سال، از ۵۵۷۱ قبل از میلاد (اواخر نوسنگی) تا ۲۹۱۸ قبل از میلاد (عصر برنز اولیه)، با احتمال دقت ۹۵ درصد را دربر می‌گیرد. شواهد به دست آمده حاکی از ارتباطات قابل توجه این حوضه با مناطق مختلف است؛ و در دوره مس سنگ متأخر، ننه در تولید مصنوعات سنگی در مقیاس بزرگ نقش داشته است. مطالعات منشأیابی نشان می‌دهد که ابسیدین یافت شده در این مکان از دو منبع در شرق آناتولی منشأ گرفته است و از طریق شبکه‌ای گسترده در اختیار قلعه ننه قرار می‌گرفت. مواد فرهنگی به دست آمده از تپه ننه و حوضه زریبار شباهت بسیاری با فرهنگ‌های هم‌زمان در شمال بین‌النهرین و کردستان عراق دارد. این مناطق از طریق کریدورهای شمالی حوضه زاب و زریبار قابل دسترسی هستند و نشان می‌دهد ارتباط گسترده‌ای بین این مناطق وجود داشته است. فرهنگ مادی در قلعه ننه، تمایز اجتماعی تدریجی را در دوره مس سنگ متأخر نشان می‌دهد. این تمایز احتمالاً نتیجه تعاملات فرهنگی و تجاری با مناطق همسایه است.

سپاسگزاری

از همکاری پژوهشکده باستان‌شناسی، اداره کل میراث فرهنگی استان کردستان و رئیس اداره میراث فرهنگی مریوان و اهالی روستای ننه در این پروژه قدردانی می‌شود.

مشارکت نویسندگان

در مقاله حاضر هر دو نویسنده از سهم مشارکت یکسان برخوردار هستند.

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

فهرست منابع

Abedi, A., Heidari, R., Salimi, S., & Eskandari, N. (2019). New Uruk finds in NW Iran: Hasanlu VIII-VII and no Kura-Araxes culture evidence in southern parts of Lake Urmia. *Documenta praehistorica*, *46*, 414-423.

Abedi, A., Shahidi, H. K., Chataigner, C., NIKNAMI, K., Eskandari, N., Kazempour, M., ... & Ebrahimi, G. (2014). Excavations at Kul Tepe (Hadishahr), north-western Iran, 2010: first preliminary report. *Ancient Near Eastern Studies*, *51*, 33-165.

Baldi, J. S., Iamoni, M., Peyronel, L., & Sconzo, P. (2022). Introduction – The Late Chalcolithic of northern Mesopotamia in context: Building on a long and eventful debate. In J. S. Baldi, M. Iamoni, L. Peyronel, & P. Sconzo (Eds.), *Late Chalcolithic Northern Mesopotamia in context: Papers from a workshop held at the 11th ICAANE in Munich, April 5th 2018* (pp. xix–xxii). Turnhout: Brepols.

Bayliss, A. "Quality in Bayesian chronological models in archaeology." *World Archaeology* 47, no. 4 (2015): 677-700.

Binandeh, A., & Di Paolo, S. (2020a). Archeologia: Kurdistan iraniano, Tepeh Qaleh Naneh. In *Mediterraneo: Ricerca e diplomazia scientifica* (pp. 224–225). CNR.

Binandeh, A., & Di Paolo, S. (2023b). A Recent Archaeological Project in the Iranian Kurdistan. *pazhoheshha-ye Bastan shenasi Iran*, *13*(37), 79-99.

Binandeh, A., & Di Paolo, S. (2023c). Il progetto archeologico QaNaTES nella piana di Marivan (Kurdistan iraniano). In *L'archeologia italiana nel mondo: 300 scavi nei 5 continenti* (Archeo monografie No. 56, pp. 70). Timeline Publishing.

Binandeh, A., & Di Paolo, S. (2023). Updating the Presence of Bevelled Rim Bowls in Northern Central Zagros. Some Preliminary Data from Tepe Qaleh Naneh (Kurdistan). *Ash-sharq: Bulletin of the Ancient Near East–Archaeological, Historical and Societal Studies*, *7*(2), 201-215.

Binandeh, A., Di Paolo, S., & Macchioni, N. (2023). Tepe Qaleh Naneh (Iranian Kurdistan): The human-environment dynamics from microscopical analyses of wood charcoals. In S. Di Paolo & G. Zisa (Eds.), *Plants and people in the ancient Near East: An interdisciplinary approach to interspecific relationships* (Proceedings of the conference held in Rome, June 6, 2023). Münster: Zaphon.

Binandeh, A., Di Paolo, S., & Mohammadifar, Y. (2019). Il Progetto QaNaTES (Italia-Iran). In *Iran & Italy: 60 years of collaboration on cultural heritage* (pp. 126–127). Teheran, November 17–November 1. [In Persian].

Ebrahimi, G., Rezaloo, R., Danti, M. D., Javanmardzadeh, A., Abedi, A., & Helwing, B. (2021). Absolute (C14 AMS) and Relative Chronologies of the Little Zab River Basin's Bronze Age Cultures; The Genesis of Cultural Identity against the Backdrop of the Late Chalcolithic Developments Iran by Micro-PIXE. *Journal of Research on Archaeometry*, *7*(1), 55-80.

Helwing, B. (2003). Long distance relations of the Iranian highland sites during the late Chalcolithic period: new evidence from the joint Iranian-German excavations at Arisman. *south Asian archaeology*, 171-178.

Jafari Sayadi, M. H., Vahdati, K., Mozafari, J., Mohajer, M. R. M., & Leslie, C. A. (2011). Natural Hyrcanian populations of Persian walnut (Juglans regia L.) in Iran. In M. K. Aradhya & D. A. Kluepfel (Eds.), *International symposium on wild relatives of subtropical and temperate fruit and nut crops* (ISHS Acta Horticulturae 948, pp. 97–102). Davis, CA.

Jafari, M. (2021). A Study of Faunal Bone Remains from Tepe Qaleh Naneh Marivan. *Unpublished Report.* [In Persian]

Jull, A. J. T., & Burr, G. S. (2014). Radiocarbon: Archaeological applications. In H. D. Holland & K. K. Turekian (Eds.), *Treatise on geochemistry* (2nd ed., pp. 45–53). Elsevier.

Leavitt, P. R., Fritz, S. C., Anderson, N. J., Baker, P. A., Blenckner, T., Bunting, L., ... & Werne, J. (2009). Paleolimnological evidence of the effects on lakes of energy and mass transfer from climate and humans. *Limnology and Oceanography*, *54*(6part2), 2330-2348.

Matthews, R., & Fazeli Nashli, H. (2022). The archaeology of Iran from the Palaeolithic to the Achaemenid empire. Routledge.

Megard, R. O. (1967). Late-Quaternary Cladocera of Lake Zeribar Western Iran. *Ecology*, *48*(2), 179-189.

[DOI: 10.66224/jra.10.1.423]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 16:55 +0330 on Wednesday November 11th 2026

Mirghaderi, M. A., & Hozhabri, A. (2017). The Western Park of Taq-e Bostan, New Find in The Western of Central Zagros, Kermanshah. *Parseh Journal of Archaeological Studies*, *1*(1), 21-33. [In Persian]

Mohammadi Ghasrian, S. M., Dadaneh, M. Z., Colantoni, C., & Skuldbøl, T. B. B. (2019). Tepe Gryashan. Late Chalcolithic Pottery from the Region of Sanandaj, Western Iran. *Ash-sharq: Bulletin of the Ancient Near East–Archaeological, Historical and Societal Studies*, *3*(2), 38-54.

Mohammadifar, Y., & Motarjem, A. (2002). *Report of Marivan survey* [Unpublished report]. ICHTO archive. [In Persian]

Ramsey, C. B. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, *51*(1), 337-360.

Renette, S., & Mohammadi Ghasrian, S. (2020). The central and northern Zagros during the Late Chalcolithic: An updated ceramic chronology based on recent fieldwork results in western Iran. *Paléorient*. (46 1-2), 109-132.

Renfrew, C. (1979). Before civilization: The radiocarbon revolution and prehistoric Europe. Cambridge University Press.

Renfrew, C., & Bahn, P. G. (2007). *Archaeology essentials: theories, methods, and practice*. New York: Thames & Hudson.

Rosenzweig, C., Casassa, G., Karoly, D. J., Imeson, A., Liu, C., Menzel, A., Rawlins, S., Root, T. L., Seguin, B., & Tryjanowski, P. (2007). Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems. In M. L. Parry (Ed.), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 79–131). Cambridge University Press.

Saed Muchashi, A., Mohammadi Ghasrian, S., & Azizi, E. (2018). Tepe Qaleh Naneh in Marivan: An archaeological site in Western Iran. *Bastanshenakht, 4*(5), 7–20. [In Persian].

Sharifi, M. (2021). Cultural Interactions of Little Zab River Basin in Chalcolithic/Bronze age Northwest of Iran. *Journal of archaeological studies*, *13*(3), 93-116.

Sharifi, M., & Motarjem, A. (2018). The process of cultural change in the Chalcolithic period in the highlands of Western Iran at Tepe Gheshlagh. *Documenta Praehistorica*, *45*, 86-99.

Snyder, J. A., Wasylik, K., Fritz, S. C., & Wright Jr, H. E. (2001). Diatom-based conductivity reconstruction and palaeoclimatic interpretation of a 40-ka record from Lake Zeribar, Iran. *The Holocene*, *11*(6), 737-745.

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*(6), 747-755.

Taylor, R. E., & Bar-Yosef, O. (2014). Critical evaluation of radiocarbon data. In R. E. Taylor & O. Bar-Yosef (Eds.), *Radiocarbon dating: An archaeological perspective* (pp. 130–171). Left Coast Press.

Van Zeist, W., & Bottema, S. (1977). Palynological investigations in western Iran. *Palaeohistoria*, 19-85.

Wasylikowa, K. (2005). Palaeoecology of Lake Zeribar, Iran, in the Pleniglacial, Lateglacial and Holocene, reconstructed from plant macrofossils. *The Holocene*, *15*(5), 720-735.

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*(3), 477-493.

Wright Jr. H. E. (2008). Geological and climatic setting of the sites. In K. Wasilikowa & A. Witkowski (Eds.), *The palaeoecology of Lake Zeribar and surrounding areas, Western Iran, during the last 48,000 years* (p. 15). A.R.G. Gantner Verlag.

جعفری، مهدیه. (۱۳۹۹). مطالعه بقایای استخوان جانوری تپه قلعه ننه مریوان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی‌سینا، منتشرنشده.

ساعدموچشی، امیر؛ محمدی‌قصریان، سیروان و عزیزی، اقبال. (۱۳۹۶). تپه قلعه ننه شهرستان مریوان: زیستگاهی باستانی در غرب ایران، دوفصلنامه علمی تخصصی باستان‌شناخت ۴ (۵)، ۷-۲۰.

محمدی‌فر، یعقوب و مترجم، عباس، (۱۳۸۱). «بررسی باستان‌شناسی شهرستان مریوان، فصل اول، زمستان ۱۳۸۱»، تهران: مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی (منتشرنشده).

میرقادری، محمدامین و هژبری، علی. (۲۰۱۷). پارکِ غربیِ تاق‌بستان، محوطه‌ای نویافته در غرب زاگرس مرکزی، کرمانشاه. فصلنامه مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۱(۱)، ۲۱-۳۳.