



منطبق‌سازی تاریخ‌گذاری‌های مطلق (C^{14}) و نسبی گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز براساس روش طیفسنج جرمی شتاب‌دهنده (AMS)

سولماز احمدزاده خسروشاهی^۱، علیرضا هژیری نوبری^{۲*}، آرکادیوش سولتیشیاک^۳، جواد حسین زاده ساداتی^۴

۱. دانشجوی دکترای باستان‌شناسی دوران تاریخی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشکده زیست باستان‌شناسی، دانشگاه ورشو، ورشو، لهستان.

۴. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۴

چکیده

گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز به عنوان یکی از مهم‌ترین محوطه‌های مرتبط با دوران آهن در نواحی شرقی دریاچه‌ی ارومیه شناخته می‌شود. تاکنون در این محوطه ۵ فصل کاوش باستان‌شناسی صورت گرفته و بر اساس یافته‌های سفالی به دست آمده، تاریخ‌گذاری نسبی آن برابر با ۱۲۰۰-۸۰۰ پ.م. پیشنهاد شده است. در این پژوهش با استفاده از روش طیفسنج جرمی شتاب‌دهنده (AMS)، نمونه‌های برداشت‌شده از بقایای انسانی گورستان، مورد تاریخ‌گذاری مطلق قرار گرفته و نتایج تاریخ‌گذاری مطلق با تاریخ‌گذاری نسبی مورد سنجش و مقایسه قرار گرفته است. جهت انجام این آزمایش، ۴ عدد قطعه استخوان و ۱ نمونه دندان از میان بقایای انسانی در دسترس، برداشت‌شده و هر ۵ نمونه در آزمایشگاه رادیو کربن بوزنان لهستان مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش، ضمن تأیید تاریخ‌گذاری نسبی پیشنهادشده بیانگر این نکته است که این محوطه طبق تاریخ‌گذاری مرسوم عصر آهن به دوران عصر آهن ۱ و ۲ تعلق دارد؛ همچنین بر اساس مطابقت داده‌های فلزی آهن در گورستان عصر آهن مسجد کبود با تاریخ‌گذاری مطلق انجام شده و الگوی متداول استفاده از فلز آهن در سایر نواحی حوضه‌ی دریاچه ارومیه به نظر می‌رسد که نواحی شرقی دریاچه، در دورانی پس از عصر آهن ۲ به صورت گسترده از متالوژی آهن استفاده کرده‌اند. این پژوهش از این منظر می‌تواند مورد اهمیت باشد که تاریخ‌گذاری مطلق گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز به عنوان یک محوطه شاخص عصر آهن در شرق دریاچه ارومیه، کمک شایانی در تاریخ‌گذاری سایر محوطه‌های هم‌دوره در شمال غرب ایران و مخصوصاً حوضه دریاچه ارومیه خواهد کرد.

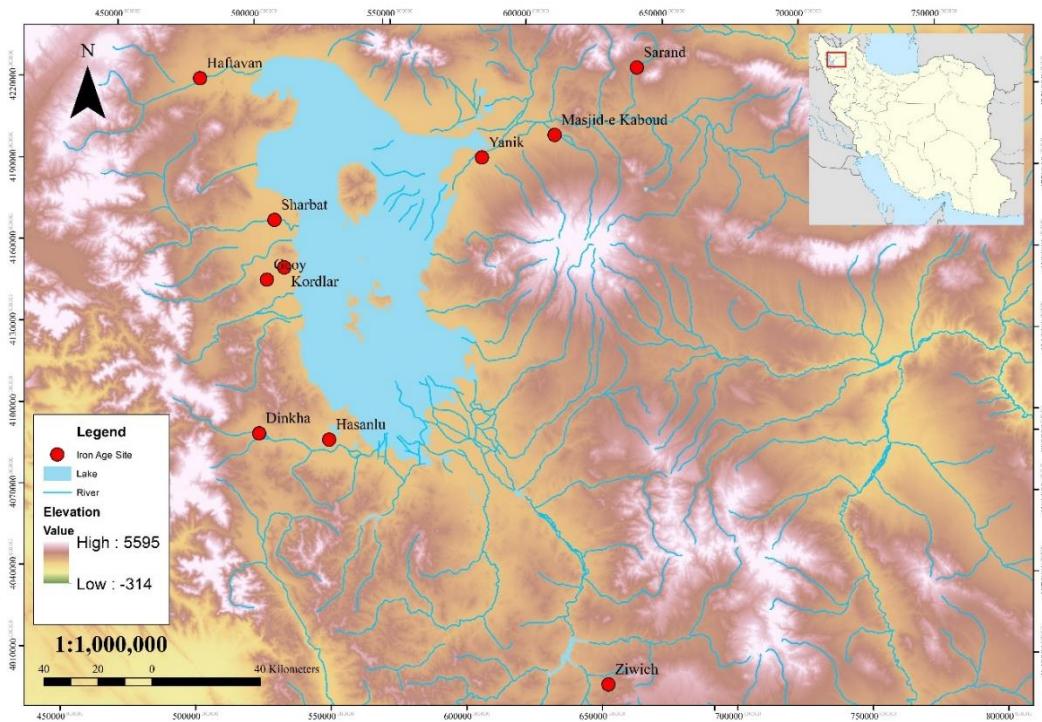
واژگان کلیدی: گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز، حوضه‌ی دریاچه ارومیه، طیفسنج جرمی شتاب‌دهنده، تاریخ‌گذاری مطلق، تاریخ‌گذاری نسبی.

* نویسنده مسئول مکاتبات: تهران، جلال آل احمد، پل نصر، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، گروه باستان‌شناسی، کد پستی: ۱۴۱۱۵. پست الکترونیکی: hejebri@modares.ac.ir

شمال غرب ایران، مورد بازنگری قرار نگرفته است. در این پژوهش سعی شده است تا با استفاده از نتایج تاریخ‌گذاری مطلق با استفاده از روش طیف‌سنج جرمی ستاده‌نهنده (AMS) بر روی تعداد ۵ نمونه از بقاوی انسانی، از یک‌سو تاریخ‌گذاری محوطه دقیق‌تر انجام گیرد و از سوی دیگر با مقایسه این تاریخ‌گذاری با تاریخ‌گذاری‌های پیشین، تاریخ‌گذاری محوطه اصلاح و تدقیق گردد. مهم‌ترین پرسش پژوهش پیش رو این است که تاریخ‌گذاری نسبی ارائه شده در رابطه با تاریخ‌گذاری گورستان عصر آهن مسجد کبود تا چه اندازه با تاریخ‌گذاری مطلق حاصل از آزمایش کرbin ۱۴ برابری می‌کند و براساس سنجش این دو روش تاریخ‌گذاری، گورهای مرتبه با این تاریخ‌گذاری‌ها در چه دوره‌ای قرار می‌گیرد؟ و فرضیه‌ی مرتبط با پرسش مطرح شده بدین ترتیب است که به نظر می‌رسد نتایج حاصل از تاریخ‌گذاری مطلق، گاه‌نگاری نسبی ارائه شده را تأیید کرده و این محوطه براساس آخرین تقسیم‌بندی ارائه شده توسط مایکل دانتی از ادوار فرهنگی شمال غرب ایران، به دوره‌آهن ۱ و ۲ به بازه زمانی (۱۲۵۰-۸۰۰ پ.م.) تعلق دارد. محوطه‌ی گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز از این نظر می‌تواند مورد اهمیت باشد که تنها محوطه‌ی مرتبط با دوران آهن ابتدایی و میانی در نواحی شرقی خوبه‌ی آبریز دریاچه ارومیه است که مورد کاوش دامنه‌دار قرار گرفته و بر اساس یافته‌های آن می‌توان ضمن ارائه درک مناسب از وضعیت جوامع عصر آهن در محدوده‌ی مذکور و مقایسه‌ی این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های باستان‌شناختی در محوطه‌هایی مانند حسنلو، دینخواه و هفت‌خوان به شناخت بهتری از محوطه‌های عصر آهن شمال غرب ایران دست‌یافته است. از همین رو تاریخ‌گذاری دقیق گورستان عصر آهن مسجد کبود از طریق آزمایش‌های کرbin ۱۴ و مقایسه‌ی آن با تاریخ‌گذاری نسبی محوطه مورد اهمیت می‌باشد زیرا تاریخ‌گذاری مطلق این محوطه به عنوان یک محوطه شاخص عصر آهن در شرق دریاچه ارومیه، کمک شایانی در تاریخ‌گذاری سایر محوطه‌های همدوره خواهد کرد.

۱. مقدمه

عصر آهن در ایران (برابر با بازه‌ی زمانی نیمه‌ی دوم هزاره‌ی دوم و نیمه‌ی اول هزاره اول پیش از میلاد) به دلیل موضوع پرچالش و بحث‌برانگیز مهاجرت‌ها به داخل فلات ایران، وفور گورستان‌های بدون ارتباط با استقرار، شکل‌گیری ساختارهای سیاسی-اجتماعی و حکومت‌های نیمه‌تمترکز مرکزی، یکی از مهم‌ترین دوره‌ها در باستان‌شناسی ایران به شمار می‌آید [۱]. شمال غرب ایران با ویژگی‌های خاص جغرافیایی و موقعیت زمین‌شناختی یکی از مناطق استراتژیک در دوران باستان و در عصر آهن بوده است. این ناحیه به دلیل مجاورت و داشتن ارتباطات قوی با شرق آناتولی، قفقاز جنوبی و شمال و جنوب بین‌النهرین همواره از دیرباز دارای اهمیت ویژه‌ای بوده است [۲-۳]. بررسی-ها و کاوش‌های باستان‌شناختی متعددی توسط هیئت‌های خارجی و داخلی در خوبه‌ی آبریز دریاچه ارومیه انجام شده است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کاوش در تپه حسنلو [۱۴-۱۵]، دینخواه تپه [۱۷-۲۲]، گوی تپه [۲۳]، سه‌گردان [۲۴-۲۶]، کردر [۲۷-۲۸]، یانیق تپه [۲۹-۳۱] و در دهه‌های اخیر به کاوش‌های گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز [۳۲-۳۶] اشاره کرد. اکثریت محوطه‌های ذکر شده در بخش‌های جنوبی و غربی دریاچه ارومیه قرار دارند و در طی دهه‌های گذشته بیشترین تمترکز مطالعات و کاوش‌های باستان‌شناختی در این نواحی بوده است؛ حال آنکه به مطالعات بخش‌های شرقی دریاچه ارومیه در دوره عصر آهن کمتر پرداخته شده است (شکل ۱). از این رو پژوهش پیش رو از این منظر می‌تواند حائز اهمیت باشد که اولاً این محوطه یکی از بزرگ‌ترین گورستان‌های کاوش شده عصر آهن واقع در شرق دریاچه ارومیه است که اندک مطالعاتی در آن صورت گرفته است؛ تاریخ‌گذاری مطلق داده‌های حاصل از آن برای نخستین بار صورت می‌گیرد. دوماً یافته‌های حاصل از این محوطه با توجه به تاریخ‌گذاری جدید ارائه شده توسط مایکل دانتی [۳-۲] از ادوار فرهنگی



شکل ۱: محوطه‌های مهم حوضه دریاچه ارومیه در عصر آهن

Fig. 1: Overview of the Important Iron Ages sites in the Lake Urmia Basin

سایت موزه نگهداری می‌شوند. به لحاظ لایه‌نگاری در این گورستان در تمامی بخش‌های کاوش شده پس از برداشت لایه‌های سطحی، بالاً صله سفال‌های متعلق به دوره‌های قاجار، صفوی، تیموری، ایلخانی و سلجوقی به صورت بسیار مضطرب به دست آمده است. علت چین آشفتگی‌ها را می‌توان در ارتباط با وقوع زلزله‌های متعدد در شهر تبریز و همچنین خفر چاههای فاضلابی دانست [37]. پس از اتمام تکمیل شده از ماسه و قلوه‌سنگ‌های ریزودرشت رودخانه‌ای، با قطعه سفال‌هایی به رنگ‌های خاکستری، نخودی و قرمز روپرور می‌شویم که آثار مربوط به گورستان مستقیماً در زیر این لایه‌ها قرار دارد [38]. اکثریت تدفین‌ها اولیه و شامل یک گور خفته هستند و فرد به همراه اشیای گور دفن شده است (شکل ۳‌الف)؛ در مواردی تدفین به صورت آشفته و به هم ریخته و شامل بیش از یک نفر است (شکل ۳‌ب)؛ در دو مورد تدفین دونفره است (شکل ۴‌الف). در بسیاری از تدفین‌ها روی گور با قلوه سنگ‌های رودخانه‌ای پوشانیده شده است. (شکل ۴‌ب) افراد به حالت چمباتمه‌ای، نیمه جمع شده و یا تماماً جمع

۲. پیشینهٔ پژوهش

گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز با مختصات جغرافیایی ۳۸°۰۷'۳۸''، ۴۶°۳۰'۲۴'' در قسمت شمال شرقی بنای مسجد کبود در بافت قدیمی شهر تبریز در استان آذربایجان شرقی واقع شده است (شکل ۲)؛ مساحت این محوطه در حدود ۲۸۲۹۰ متر مربع (۳ هکتار) تخمین زده شده است. گورستان در عمق شش تا هشت متری از سطح کوچه‌ها و خانه‌های اطراف آن قرار گرفته و دارای آثار شاخص عصر آهن مانند سفال خاکستری و در برخی موارد نخودی و قرمز و همچنین اشیای فلزی شامل انواع زیورآلات، ادوات جنگی و مهره‌های ترتیبی از جنس‌های لاجورد، عقیق و استخوان می‌باشد [32]. کاوش‌های این محوطه از سال ۱۳۷۸ به سرپرستی نصرت‌الله معتمدی آغاز شد و پس از یک فصل، سرپرستی فصول بعدی کاوش را علیرضا هژیری نوبری بر عهده گرفت [33-36]. درمجموع، طی ۵ فصل کاوش از سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ ه.ش. تعداد ۱۰۸ تدفین شنا سایی شده است که امروزه تعداد ۳۲ تدفین در سایت موزه عصر آهن تبریز و یک تدفین دونفره حاصل از کاوش‌های فصل اول در موزه آذربایجان و تعداد اندکی بقایای انسانی در انبار

باشد و در آن خمن نمونه‌برداری از بقایای انسانی قابل استفاده در گورستان عصر آهن مسجد کبود جهت آزمایش طیف سنج جرمی شتاب‌دهنده، از گزارش‌های کاوش‌های باستان‌شناسی گورستان و سایر منابع مطالعاتی به صورت کتابخانه‌ای استفاده شده است. در همین راستا تعداد ۴ عدد تکه استخوان و ۱ عدد نمونه دندان از میان بقایای انسانی در دسترس، برای انجام تاریخ‌گذاری مطلق با استفاده از روش طیفسنج جرمی شتاب‌دهنده انتخاب و به آزمایشگاه رادیو کربن شهر پوزنان، کشور لهستان ارسال شدند.

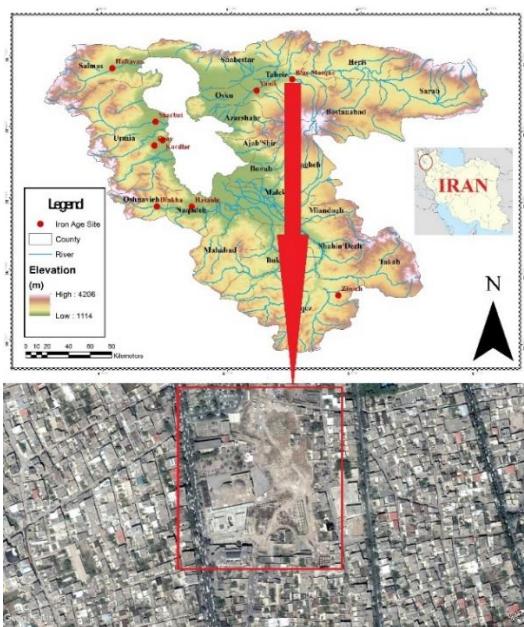
۴. نتایج و یافته‌ها

تاریخ‌گذاری نسبی این گورستان در دهه‌های گذشته براساس طبقه‌بندی و گونه‌شناسی داده‌های سفالی کشف شده از تدفین‌ها تو سط کاو شگر محوطه (علیرضا هژبری نوبری) انجام شده است [۳۷-۳۸]. در طی پنج فصل کاوش در این گورستان، تعداد ۵۱ قطعه ظرف سفالین دست ساز به دست آمده است که به لحاظ رنگ پوشش در ۳ گروه سفال‌های خاکستری-سیاه (٪۹۱/۲۱)، سفال‌های نخودی (٪۵) و سفال‌های قرمز (٪۳/۵) و از لحاظ فرم و شکل ظروف به ۱۱ گروه کاسه‌ها، ظروف لوله‌دار (لوله‌دار پیو سته و لوله‌دار ناپیو سته)، پارچه‌ها، فنجان‌ها، بشقاب‌ها، سبوها، ظروف پایه‌دار، تنگ‌ها، کوزه‌ها، دیگچه‌ها و ظروف با اشکال خاص طبقه‌بندی می‌شوند؛ سفال‌های این محوطه را بر اساس نوع تزئین می‌توان به ۵ دسته، سفال با تزئینات کنده، افزوده، داغدار، بر جسته و ترکیبی تقسیم‌بندی کرد. کاوش‌گر محوطه با مقایسه یافته‌های سفالی گورستان عصر آهن مسجد کبود با محوطه‌هایی مانند حسنلو IV و V [۱۲, ۴۵]، دینخواه II و III [۱۵-۱۶]، هفتونان IV و V [۱۷-۲۲]، کردل [۲۷-۲۸]، گوی تپه A [۲۳]، خوروین [۴۶] و قیطریه [۴۷] و با در نظر گرفتن نمونه‌های کربن ۱۴ محوطه‌های حسنلو و دینخواه تپه [۱۲] و با اشاره به قرار گرفتن تعدادی زیادی از این قبور در لا یه‌های مختلف و بر بالای یکدیگر که گواه از استفاده این گورستان به مدت طولانی است تاریخی برابر با ۸۰۰-۱۲۰۰ پ.م را برای این محوطه پیشنهاد داده است.

شده در جهت شرقی-غربی و بر روی پهلو دفن شده‌اند؛ موارد استثنای وجود دارد که فرد به طرف پشت دفن شده باشد (شکل ۴) اشیای داخل قبور (گورآوندها) شامل: ظروف سفالی شامل انواع کاسه‌ها، ظروف لوله‌دار، پارچه‌ها، سبوها، تنگ‌ها، بشقاب‌ها، فنجان‌ها، ظروف پایه‌دار، دیگچه‌ها می‌باشند؛ زیورآلات فلزی شامل انواع سنجاق‌های سینه، میله‌های مفرغی، سنجاق‌های سر، گوشواره‌های مفرغی، النگوها، انگشت‌ها، مهره‌های مفرغی، دکمه‌ها، حلقه‌های مفرغی است؛ اشیای مفرغی شامل خجرها و سر پیکان‌ها می‌باشند؛ اشیای آهنی به دست آمده از این محوطه اندک بوده و شامل یک النگوی آهنی، یک مهره آهنی و یک خجر آهنی می‌باشد. از دیگر اشیای به دست آمده می‌توان به مهره‌های از جنس عقیق، استخوان، لاجورد، خمیر شیشه و همچنین قاب‌های جانوری اشاره کرد [۳۹]. کمیت و کیفیت اشیای داخل قبور می‌تواند گواهی از تفاوت‌های بین ساختارهای اجتماعی میان افراد در جامعه عصر آهن گورستان مسجد کبود تبریز باشد. با پایان یافتن کاوش‌ها، هژبری نوبری در دو مقاله براساس گونه‌شناسی و مقایسه یافته‌های سفالی این محوطه با مناطق هم‌جوار و دوردست و با در نظر گرفتن نمونه‌های کربن ۱۴ محوطه‌های حسنلو و دینخواه تپه و با پیروی از گامنگاری ارائه شده توسط یانگ و دایسون [۱۲, ۴۵]، آثار مکشوفه از گورستان را به بازه زمانی ۱۲۰۰-۸۰۰ پ.م؛ یعنی به افق فرهنگ سفال خاک ستری غربی جدید نسبت می‌دهد [۳۷-۳۸]. تاکنون بر اساس یافته‌های حاصل از گورستان مسجد کبود، صالحی گروس در رابطه با طبقه‌بندی سفال‌ها [۴۰]، استخراج DNA با ستانی از بقایای انسانی گورستان [۴۱]، کنعانی در رابطه با طبقه‌بندی و آسیب‌شناسی فلزات [۴۲]، زندکریمی در رابطه با مطالعه با ستان سنجی بقایای اسکلتی [۴۳] و مختاری‌پوری در رابطه با الگوهای تدفین و طبقات اجتماعی در گورستان عصر آهن مسجد کبود [۴۴] پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد را ارائه داده‌اند.

۳. روش و مواد

این پژوهش از منظر ماهیت و روش تحقیق به صورت تو صیفی-تحلیلی است و در این پژوهش روش گردآوری داده‌ها به صورت میدانی-کتابخانه‌ای و آزمایشگاهی می‌



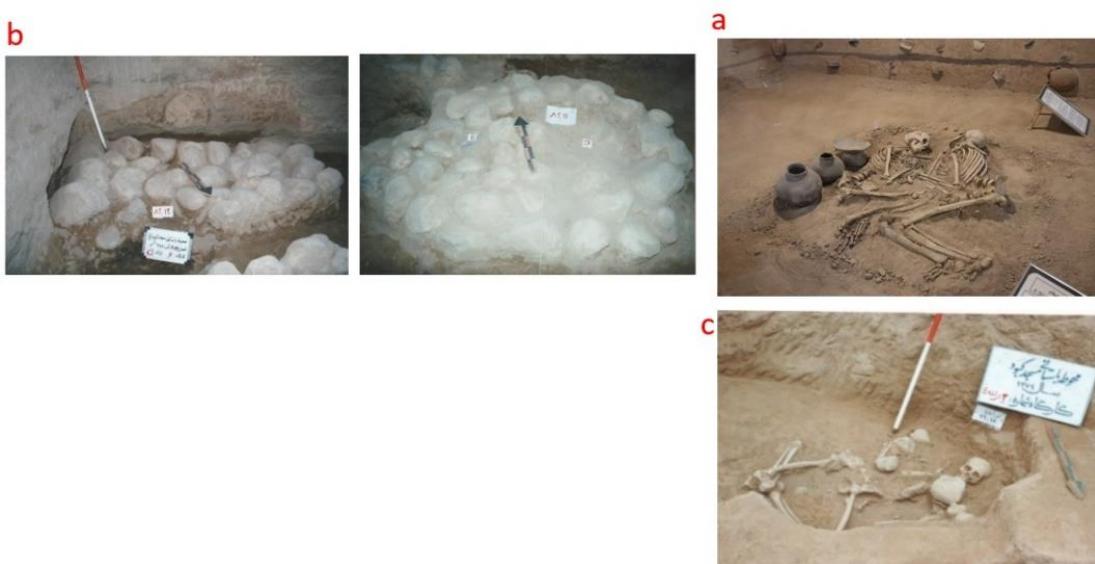
شکل ۲: تصویر ماهواره‌ای گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز در بافت شهر تبریز

Fig. 2: The satellite image of the Iron Age cemetery of Masjed-e Kaboud in Tabriz city



شکل ۳: a) تدفین شماره ۸۲/۱۲ و ۸۲/۲۰ و ۸۲/۵ [36]; b) نمونه‌ای از تدفین‌های آشته و بهم ریخته تدفین آشته [36]

Fig. 3: a) Burials No. 82/12, 82/20, and 82/5; b): Examples of disturb burials

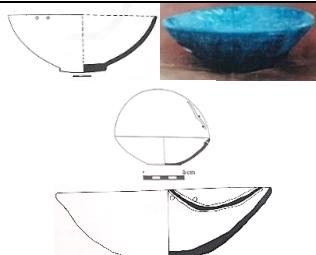


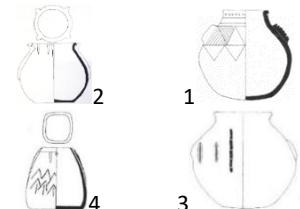
شکل ۴: a) تدفین دونفره بدست آمده از کاوش فصل اول؛ b) تدفین شماره ۸۱/۱۱ و ۸۲/۱۲ [36]; c) تدفین شماره ۷۹/۱۸ [33]

Fig. 4: a) Double burial found in the first season; b) Burials No. 81/11 and 82/12 c) Burial No. 79/11

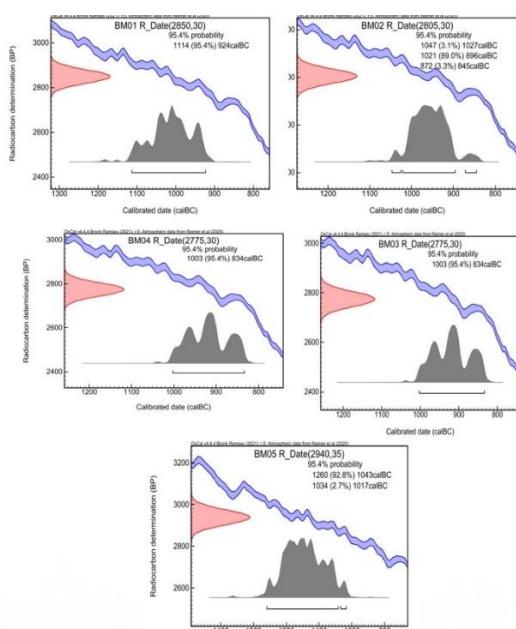
جدول ۱: مقایسه نسبی سفال‌های مکشوفه از گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز

Table 1: Relative comparison of the pottery vessels of Iron Age cemetery of Masjed-e Kaboud

منبع مقایسه	محوطه مورد مقایسه	شکل-طرح	فرم	نام
[15, 2, 23, 28, 17, 51]	- حاجی فیروز-IVC-حسنو V-حسنو - گوی تپه A-II-دینخواه - کردلر-هفتون V، تپه معدن طالقان		کاسه با دو سوراخ در زیر لبه و یا به همراه یک برجستگی هلالی شکل	۱
[28, 2, 45, 15, 23, 53, 54, 55, 57, 58]	- IV- هفتون II - دینخواه A - گوی تپه V-حسنو کردلر- کورگان‌های جعفرآباد خاوری، گورستان سرند- دغدان، گورستان لاریجان، گوریشه روتای حمیدان- (مزار گمانه شماره ۵ در خدآفرین) گورستان شیراکاوان و تالیان ارمنستان		کاسه با لبه مقعر و بدنه زاویدار و دسته دماغی	۲
[45, 15, 17, 23, 59, 60, 47, 67]	- II- دینخواه V-حسنو - خوروین- V-هفتون - قیطریه- تپه صرم، B- گوی تپه قره تپه سگزآباد گورستان جیران تپه طارم		ظرف لوله‌دار با لوله پیوسته	۳
[23, 3, 45, 17, 15, 61, 47, 62, 74, 28]	- حاجی فیروز- V- هفتون III- دینخواه B- گوی تپه - کردلر-تپه خوروین- میلاجرد- قیطریه V-حسنو شاه تختی- مارلیک- کردلر-تپه- گورستان جیران تپه طارم		ظرف لوله‌دار با لوله ناپیوسته	۴
[15, 23, 63, 64, 58, 57, 56]	دینخواه گوی تپه کورگان ۴- جعفرآباد آگیان گورستان تالیان ارمنستان گوریشه روتای حمیدان- (مزار گمانه شماره ۵ در خدآفرین) گورستان لاریجان		پارچها	۵
[58]	گورستان شیراکاوان ارمنستان		فنجهان‌ها	۶

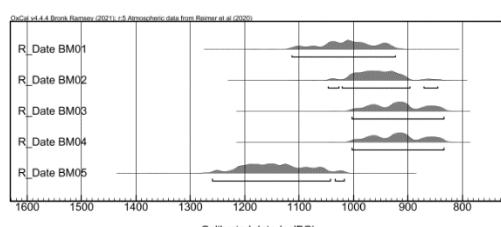
ردیف	فرم	شكل-طرح	محوطه مورد مقایسه	منبع مقایسه
۷	بشقاب		ا) دینخواه III دینخواه قیطریه-خوروبین مارلیک VII احسسلو کلاردشت-گوی تپه کردلر تپه گتاروت ارمنستان	[3, 15, 47, 65, 74, 61, 23, 28, 58]
۸	سبوها		ادینخواه گورستان تالیان ارمنستان	[15, 58]
۹	ظروف پایه‌دار		VII احسسلو ادینخواه کردلر تپه قیطریه پشتکوه گورستان جیران تپه طارم	[45, 15, 28, 47, 64, 66]
۱۰	تنگ‌ها		VII احسسلو ادینخواه	[3, 15]
۱۱	دیگچه‌ها		VII احسسلو قیطریه گورستان تالیان ارمنستان	[3, 47, 58]
۱۲	کوزه‌ها		VII احسسلو	[2]
۱۳	ظروف با اشکال خاص		ادینخواه	[15, 69]

[50] در آز مایش گاه رادیوکربن دانش کده زمین شناسی در شهر پوزنان، کشور لهستان انجام شده است. برای کالیبراسیون نمونه‌های مورد آزمایش، نرمافزار OxCal نسخه 4.4 مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به آنالیزهای صورت گرفته نمونه اول، تاریخی در حدود ۱۰۱۷–۱۲۶۰ پ.م؛ نمونه دوم، تاریخی در حدود ۹۲۴–۱۱۱۴ پ.م؛ نمونه سوم تاریخی در حدود ۸۳۴–۱۰۰۰ پ.م؛ نمونه چهارم تاریخی در حدود ۸۳۴–۱۰۰۰ پ.م؛ و نمونه پنجم تاریخی در حدود ۸۳۴–۱۰۰۰ پ.م را نشان می‌دهد (شکل ۵)، (شکل ۶) و (جدول ۲).



شکل ۵ نمودارهای کالیبره شده نتایج تاریخ‌گذاری کربن 14 گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز

Fig. 5: Calibrated age graphs of radiocarbon dates of Masjed-e Kaboud Iron Age cemetery



شکل ۶ نمودار همسنجی رادیوکربن نمونه‌های گورستان عصر آهن تبریز

Fig. 6: Calibrated age of the radiocarbon dates from the Iron Age cemetery of Masjed-e Kaboud

آنالیز رادیو کربن ^{14}C بقایای اسکلت‌های انسانی می‌تواند اطلاعات مهم در مورد زمان پس از مرگ در اختیار ما قرار دهد [48]. اندازه‌گیری ^{14}C نمونه‌های استخوانی عموماً بر روی باقیمانده کلاژن استخراج شده انجام می‌شود. مقدار و کیفیت کلاژن می‌تواند بسیار متغیر باشد و عمدتاً به حفظ استخوان و دیاژنز بستگی دارد. شرایط محیطی مانند سطح pH پایین خاک، درجه حرارت بالا، آبهای زیرزمینی نفوذپذیر به داخل قبور، مناطق خشک و گرم سیری، همگی می‌توانند در حفظ کلاژن استخوان تأثیرپذیر باشند [49]. ۱. استخوان کورتیکال بهترین بخش از میان استخوان‌های بلند مانند استخوان ران، درشت‌تنی، ریزنی، بازو، زند زیرین، زند زبرین و گاهآ دنده است. استخوان‌هایی که بافت اسفنجی دارند مانند مهره‌ها عموماً در شرایط سخت به خوبی محافظت نمی‌شوند و احتمالاً میزان کافی کلاژن برای آنالیز نداشته باشند. در مورد دندان، ترجیح بر انتخاب دندان‌هایی است که دارای یک ریشه باشند مانند دندان‌های آسیاب می‌باشند. در مورد انتخاب دندان‌های آسیاب می‌باشند تمامی ریشه‌ها سالم باشند. در این تحقیق در مجموع ۷ نمونه استخوان از بقا یای تدفین‌های موجود انتخاب و پس از اخذ مجوزهای لازم از اداره کل موزه‌های وزارت میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، اداره کل میراث فرهنگی استان آذربایجان شرقی و پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری به جهت آز مایش کربن 14 به آزمایشگاه رادیوکربن پوزنان در کشور لهستان توسط نگارنده اول انتقال داده شد. از این ۷ نمونه در ۲ مورد از نمونه‌های برداشت شده از تدفین‌های شماره ۸۰/۲۴ و ۸۰/۲۱ به دلیل استخراج نشدن میزان کافی کلاژن به نتیجه مطلوب نرسیدند و در ۵ نمونه دیگر شامل تدفین شماره ۷۹/۲۱ بخشی از استخوان دنده یک کودک حدوداً ۴ ساله، تدفین ۸۰/۳ بخشی از استخوان دنده یک کودک حدوداً ۸ ساله، تدفین ۷۹/۲۲ بخش کوچکی از بدن استخوان نازکنی یک فرد بالغ، تدفین ۸۰/۱۱ بخشی از استخوان بازوی یک کودک و تدفین ۸۲/۵ دندان آسیای اول یک فرد بالغ، کلاژن به میزان کافی و با موفقیت استخراج شد. این آزمایش پس از آماده‌سازی نمونه‌ها با استفاده از روش طیف‌سنجی جرمی شتاب‌دهنده

جدول ۲: نمونه‌های تاریخ‌گذاری مطلق گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز با استفاده از روش AMS

Table 2: ¹⁴C dating samples of from Iron Age cemetery of Masjed-e Kaboud by AMS method

Site	Laboratory No.	Burial No.	Workshop	Trench	Material	Amont of Extracted Collagen	Date BP	Cal BC Calibrated Date 1s range	Cal BC Calibrated Date 2s range	Distinct Pottery	Period
Masjed-e Kabud Iron Age Cemetery	Poz.142784	82.5	8	G81	Tooth	2.3%	2949±35	1216-1058	1260-1017	A gray bowel with double-pierced	Iron I
	Poz.142783	82.11	9	D,E	Bone	5.50%	2850±30	1053-933	1114-924	A gray bowel with a handle & A gray unbridged pour spout	Iron I
	Poz.142784	80.3	2 & 8	K79	Bone	4.10%	2805±30	1000-921	1047-845	A gray bowel with a handle & A gray unbridged pour spout	Iron II
	Poz.142786	79.21	3	F	Bone	1.30%	2775±30	979-842	1000-834	An orangish-Buff unbridged pour spout with decoration and animal horn shape handle	Iron II
	Poz.142785	79/22	3	F	Bone	5.00%	2775±30	979-842	1000-834	A gray unbridged pour spout with a gray bridged pour spout	Iron I

آهن ۴ را برای دوره هخامنشی و فرا هخامنشی پیشنهاد داد [72]. یانگ و دایسون هر دو معتقد به «پویایی فرهنگی» (Cultural Dynamism) بودند؛ به عقیده ایشان در دوره گذار از مفرغ به آهن تغییرات چشمگیری در حسنلو رخ داده است که نمی‌توان این تغییرات را ادامه سنت‌های دوره قبل دانست و می‌بایستی به علت حضور افراد جدیدی در منطقه باشند؛ آن‌ها قبایل تازه‌وارد ایرانی را به عنوان سازندگان سفال خاکستری می‌دانند [70]. در مقابل، یانا مودوسکایا از منتقدین به فرضیه پویایی فرهنگ بوده و معتقد است که ریشه‌ی تغییرات در دوره آهن اولیه به دوره پیشین یعنی عصر مفرغ جدید برمی‌گردد و تغییر ناگهانی در دوره گذار از این دو دوره رخ نداده است [73]. در دهه اخیر مایکل دانتی با بازنگری داده‌های حاصل از کاوش‌های حسنلو، گاهنگاری جدیدی را برای شمال غرب ایران ارائه داده است که به ترتیب شامل عصر آهن I (۱۰۵۰-۱۲۵۰ پ.م.)، عصر آهن II (۱۰۵۰-۱۰۰۰ پ.م.) و عصر آهن III (۱۰۰۰-۸۰۰ پ.م.) می‌باشد [2-3,68]. وی معتقد است که در دوران گذار از مفرغ جدید به آهن اولیه تغییرات به صورت تدریجی رخ داده و ادامه سنت‌های دوره قبل بوده است. محوطه گورستان عصر آهن مسجد کبود به عنوان مطالعه موردی در این پژوهش، از جمله محوطه‌هایی است که به دلیل انجام چندین فصل کاوش‌های باستان‌شناسی

۵. بحث در نتایج و یافته‌ها

تاکنون مبنای تاریخ‌گذاری عصر آهن شمال غرب ایران، داده‌های حاصل از کاوش‌های حسنلو بوده که توسط محققانی همچون دایسون، کایلریانگ، لوئی لوین، مایکل دانتی، مگان چیفارالی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. تامس کایلر یانگ عصر آهن در غرب ایران را بر اساس داده‌های سفالی حسنلو و برخی محوطه‌های دیگر مانند گوی تپه، زیویه، تپه گیان، سیلک، خوروین و دهکده هخامنشی در شوش، به سه دوره تقسیم‌بندی کرد: افق سفالی خاکستری غربی قدیم (۱۳۰۰-۱۰۰۰ پ.م.)، افق سفالی خاکستری غربی جدید (۱۰۰۰-۸۰۰ پ.م.) و افق سفالی نخودی غربی جدید (۷۵۰-۵۵۰ پ.م.) [70-71]. دایسون عبارات کوتاه‌تر عصر آهن I، II و III را بکار می‌برد؛ وی در گاهنگاری پیشنهادی اش بر اساس لایه‌نگاری حسنلو، گونه شناسی سفال و نتایج آزمایش‌های کربن ۱۴ عصر آهن I را برابر با (۱۴۵۰-۱۲۵۰ پ.م.)، عصر آهن II را برابر با (۱۲۵۰-۱۰۰۰ پ.م.) و عصر آهن III را برابر با (۸۰۰-۵۵۰ پ.م.) معرفی می‌کند که معادل با افق‌های سفالی یانگ بود [7]. لوینی لوبن بر اساس مطالعات در غرب ایران عصر آهن I را برابر با (۱۴۵۰-۱۱۰۰ پ.م.)، عصر آهن II را برابر با (۱۱۰۰-۸۰۰ پ.م.) و عصر آهن III را برابر با (۸۰۰-۵۰۰ پ.م.) معرفی کرده است؛ وی سپس دوره عصر

شیارهایی هستند، از فرم‌های رایج در عصر آهن ۲ شمال غرب ایران به حساب می‌آیند که از محوطه‌های بسیاری مانند حسنلو IV [45]، گوی تپه A [23]، هفتوان IV [53]، دینخواه II [15]، کردلر [28]، کورگان‌های جعفرآباد خداآفرین [54]، گورستان سرنند-دغدان [55]، گورستان لاریجان [56] و گورستان شیراکاوون و تالیان [58] به‌دست آمده است. ظرف سفالی دیگر از این تدفین‌ها یک آبریز خاکستری با لوله ناپیوسته و تزئینات کنده کاری شده است؛ این فرم از ویژگی‌های شاخص سفالی عصر آهن ۱ در بخش‌های فلاٹ مرکزی، غرب و شمال غرب ایران است که از مناطقی مانند گوی تپه B [2]، دینخواه III [15]، هفتوان V [17]، حسنلو V [2-3]، حاجی فیروز [3]، کردلرتپه [28]، خوروین [46]، قیطریه [47]، میلاجرد [61]، شاه تختی [62] و مارلیک [74] به‌دست آمده است.

سفال متمایز در تدفین شماره ۷۹/۲۱، یک آبریز با لوله منفصل از لبه با دسته دماغی و تزئینات کنده به رنگ نخودی است. وجود دسته دماغی بر روی سفال‌های شمال غرب ریشه در فرهنگ ماورای قفقاز قدیم III دارد که نمونه کوچک‌شده آن «دسته نخجوان» مربوط به اوآخر این دوره است [75]. دسته دماغی اقتباس گرفته از دسته نخجوان در دوره سوم فرهنگ مذکور به تقلید از نمونه‌های ظریف فلزی، حجم خود را از دست داده و کوچک‌تر شده به شکل سر حیوان کوچکی مانند مار و گنجشک درمی‌آید؛ همین فرم در طول دوره عصر آهن ۱ و ۲ ادامه یافته و در اوآخر دوره آهن ۲ سر حیوان شاخدار درمی‌آید [76]. در گورستان عصر آهن مسجد کبود تدفین شماره ۷۹/۲۱ که دارای این آبریز است تاریخی برابر با ۸۳۴-۱۰۰۰ پ.م. را نشان داده است. در تدفین شماره ۷۹/۲۲، آبریز سفالی با لوله ناپیوسته به همراه آبریز سفالی با لوله ناپیوسته در کنار هم به دست است که نشان از استمرار این نوع ظروف در دوره عصر آهن II است. تاریخ‌گذاری مطلق برای این تدفین برابر با ۸۳۴-۱۰۰۰ پ.م. است. بر طبق گزارش‌ها همچنین در تدفین شماره ۸۲/۸۰ نیز آبریز خاکستری با لوله ناپیوسته به همراه آبریز خاکستری بزرگ با لوله ناپیوسته به‌دست

منظم در آن، نقش کلیدی در شناخت فرهنگ‌های این دوران در حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه دارد. براساس نمونه‌های آزمایش شده که ذکر آن پیش‌تر آمد، تاریخ‌گذاری‌های مطلق گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز بازه زمانی بین ۱۲۶۰-۸۳۴ ق.م. و به عبارتی دوره‌های عصر آهن ۱ و ۲ را در ادبیات باستان‌شناسی در بر می‌گیرد. قدیمی‌ترین تاریخ در بین نمونه‌های آنالیز شده متعلق به تدفین شماره ۸۲/۵ است که تاریخی بین ۱۰۱۷-۱۲۶۰ ق.م. را نشان می‌دهد. سفال متمایز در این تدفین، یک کاسه سفالی با لبه ساده و محدب با دو سوراخ در زیر لبه است که به همراه آبریز لوله‌دار منفصل از لبه یافت شده است. کاسه‌های سفالی با لبه محدب و دو سوراخ در زیر لبه از رایج‌ترین فرم‌های سفالی در دوره عصر آهن I به‌حساب می‌آید که از محوطه‌های بسیاری مانند حسنلو V [2]، حسنلو V [2-3]، دینخواه III [15]، حاجی فیروز [3-2]، گوی تپه B [23]، کردلر [27-28] و هفتوان V [17] به‌دست آمده است. کاسه‌های کرمی شکل (Worm Bowl) و یا دارای نزدیکی لبه یکی از بیشترین سفال‌های مشاهده شده در حسنلو در دوره مفرغ جدید، است. در ابتدا تعداد انبویی از این‌ها در دوره مفرغ میانی III در دینخواه تپه و فاز متأخر C-D در گوی تپه به‌طور قطع به‌دست آمده‌اند و این دوره عصر مفرغ جدید به‌طور قطع به‌دست آمده‌اند و این نوع سفال‌ها تا اوایل دوره آهن II در حسنلو به‌دست آمده است [2]. در گورستان عصر آهن تبریز این کاسه‌ها در تدفین‌های شماره ۸۲/۵، ۸۲/۲۲، ۸۲/۱۹، ۸۲/۱۳ و ۷۸/۹ به‌دست آمده‌اند که همگی واقع در بخش جنوبی گورستان است.

تدفین شماره ۸۲/۱۱ تاریخی بین ۹۲۴-۱۱۱۴ ق.م. را در بر می‌گیرد؛ این تدفین آشفته و مضطرب بوده و متعلق به بقاوی استخوان یک نوزاد، بدون هیچ اشیای تدفینی می‌باشد. گور شماره ۸۰/۳ تاریخی برابر با ۸۴۵-۱۰۴۷ ق.م. را در نشان می‌دهد؛ این گور نیز مضطرب و آشفته بوده و دارای ۳ ظرف سفالی شامل دو عدد کاسه خاکستری دسته دگمه‌ای و یک آبریز خاکستری با لوله منفصل از لبه است. کاسه‌های سفالی با بدنه مقرع و زاویه‌دار که با دسته دماغی در برخی موارد دارای

با وجود ورود به مراحلی همچون استفاده از سفال خاکستری غرب جدید و شکل‌گیری قبرستان‌ها و تغییر سنت تدفین از زیر بنا [84] به گورستان که هر دو مورد بیانگر ورود به عصر آهن است، هنوز به دوران استفاده از متالوژی آهن وارد نشده‌اند و احتمالاً استفاده از متالوژی آهن در نواحی شرقی دریاچه‌ی ارومیه را باید کمی دیرتر جستجو نمود.

۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی گردید تا تاریخ‌گذاری نسبی ارائه شده در رابطه با گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز و تاریخ‌گذاری مطلق آن با استفاده از روش طیف‌سنج جرمی شتاب‌دهنده (AMS) مورد مقایسه و سنجش قرار گیرد. تاریخ‌گذاری نسبی این گورستان در دهه‌های گذشته بر اساس طبقه‌بندی و گونه‌شناختی داده‌های سفالی کشف شده از تدفین‌ها توسط کاوشگر محوطه انجام شده و تاریخی برابر با ۱۲۰۰-۸۰۰ پ.م برای این محوطه پیشنهاد شده است. از ۵ نمونه استخوان برداشت شده از بقایای تدفین‌های موجود، نمونه اول، تاریخی در حدود ۱۲۶۰-۱۰۱۷ پ.م؛ نمونه دوم تاریخی در حدود ۱۱۱۴-۹۲۴ پ.م؛ نمونه سوم تاریخی در حدود ۱۰۴۷-۸۴۵ پ.م؛ نمو نه چهارم تاریخی در حدود ۱۰۰۰-۸۳۴ پ.م و نمو نه پنجم تاریخی در حدود ۱۰۰۰-۸۳۴ پ.م را نشان دادند. نتایج حاصل از این پژوهش ضمن تائید گاهنگاری نسبی، بیانگر این موضوع است که قدمت این گورستان به دوران آهن I و II می‌رسد؛ همچنین بر اساس تطبیق گاهنگاری مطلق با یافته‌های فلزی و شواهد سفالی به نظر می‌رسد که با وجود قرارگیری محوطه‌ی گورستان عصر آهن مسجد کبود در افق فرهنگی سفال خاکستری غرب جدید، اما تا پایان عصر آهن II وارد دوران استفاده گستردۀ از متالوژی آهن نشده و از این منظر با محوطه‌های عصر آهن در نواحی جنوبی و غربی دریاچه‌ی ارومیه که از عصر آهن II استفاده از اشیای فلز آهن به‌فور دیده می‌شود متفاوت است.

سپاسگزاری

آمده است. این تدفین در بخش جنوبی گورستان عصر آهن واقع شده بوده است.

با توجه به یافته‌های سفالی در گورستان عصر آهن مسجد کبود که در آن بیش از ۹۰ درصد سفال‌ها از نوع سفال خاکستری غرب جدید است [37-38]، می‌توان این گونه بیان کرد که از منظر سفال، گورستان مذکور در طبقه‌بندی یانگ در گروه افق سفال خاکستری غرب جدید جای می‌گیرد که منطبق با عصر آهن II پیشنهادی دایسُن می‌باشد؛ اما نکته‌ای که می‌تواند ورود گورستان عصر آهن مسجد کبود به دوران تولید و استفاده از متالوژی آهن را با تردید مواجه سازد، الگوی پراکندگی فلز آهن در این گورستان است. طبق الگوی موجود در نواحی شمال غربی ایران، اکثر محوطه‌های عصر آهن در نواحی جنوبی و غربی دریاچه‌ی ارومیه مانند حسنلو II [2-3]، دینخواه [15] و هفت‌توان [17-22] در عصر آهن II و همزمان با استفاده از سفال خاکستری غرب جدید با گسترش استفاده از متالوژی آهن مواجه شده و در تمام این محوطه‌ها طی عصر آهن II به بعد می‌توان به‌فور اشیای فلز آهن را مشاهده کرد و این در حالی است که در گورستان عصر آهن مسجد کبود تنها ۶ عدد اشیای فلز آهن و متعلق به فقط ۲ گور به‌دست آمده است [39]. برای درک بهتر از این مغایرت الگویی از عصر آهن II در نواحی شرقی دریاچه‌ی ارومیه می‌توان به محوطه‌های گورستان سرنند-دغدان [77]، کورگان‌های لاریجان، طوعلی و جعفرآباد خدآفرین [78-82]، گورستان خرم‌آباد مشکین اشاره کرد که در همه‌ی این محوطه‌ها باوجود پیروی از سفال خاکستری عصر آهن I و II، مغایر با محوطه‌های نواحی جنوبی و غربی دریاچه هنوز استفاده از متالوژی آهن متداول نبوده است؛ بنابراین با توجه به یافته‌های نواحی مطلق گورستان عصر آهن مسجد کبود که نشان‌دهنده II استفاده از گورستان تا سال‌های پایانی عصر آهن II طبق پیشنهاد دانتی (۸۰۰-۱۰۵۰ پ.م) است، به نظر می‌رسد که به صورت اختصاصی محوطه‌ی گورستان عصر آهن و به صورت کلی سایر محوطه‌های عصر آهن در نواحی شرقی دریاچه‌ی ارومیه در دوران عصر آهن II همچنان از سنت‌های دوران مفرغ پایانی پیروی کرده و

محوریت آنالیز ایزوتوپ‌های پایدار بقایای انسانی گورستان مسجد کبود تبریز» می‌باشد که توسط نویسنده اول این نوشتار در دانشگاه تربیت مدرس در حال انجام Grant No. این پژوهش به شماره می‌باشد. این پژوهش توسط مرکز ملی علوم لهستان برای انجام آزمایشات حمایت مالی شده است.

نگارندگان این پژوهش بر خود لازم می‌دانند که از اداره کل موزه‌های وزارت میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری و سایت موزه عصر آهن مسجد کبود تبریز به چهت اجازه و فراهم‌سازی مقدمات نمونه‌برداری نهایت سپاسگزاری را داشته باشند.

این پژوهش مستخرج از رساله دکتری با عنوان «مطالعه و تحلیل الگوهای تغذیه و جابجایی جوامع حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی ارومیه در نیمه‌ی دوم هزاره‌ی دوم پ.م با

References

- [1] Matthews R. Fazeli Nashli H. The Archaeology of Iran from the Paleolithic to the Achaemenid Empire. First published. Routledge; New York. 2022.
- [2] Danti MD. The Late Bronze and Early Iron Age in Northwestern Iran, The Oxford Handbook of Ancient Iran. Potts D (Eds.). Oxford University Press, 2013a: p. 327-376.
- [3] Danti MD. Hasanlu V: The Late Bronze and Iron I Periods, Hasanlu Excavations Reports III, University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology Philadelphia. 2013.
- [4] Dyson Jr RH. Pennsylvania Survey in Iran. Archaeology, 1956; (9): p. 284-285.
- [5] Dyson Jr RH. Iran 1957: Iron Age Hasanlu. Museum Bulletin, 1958a; 22 (2): p. 25-32.
- [6] Dyson Jr RH. Digging in Iran: Hasanlu. Expedition Magazine, 1958b; 1(3): p. 4-17.
- [7] Dyson Jr RH. Problems of Proto-historic Iran as Seen from Hasanlu. Erich F. Schmidt Memorial Issue, Journal of Near East Studies, 1965; 24 (3): p. 193-217.
- [8] Dyson Jr RH. A Decade in Iran, Expedition Magazine, 1969; 11(2): p.39-47.
- [9] Dyson Jr RH. Further Excavations at Tepe Hasanlu. Iran, 1973a; 26: p. 303-304.
- [10] Dyson Jr RH. Hasanlu, Iran, 1973b; 11: p. 195-196.
- [11] Dyson Jr RH. Rediscovering Hasanlu. Expedition Magazine, 1989; 31 (2-3): p. 3-11.
- [12] Dyson Jr RH. Muscarella OW. Constriction the Chronology and Historical Implications of Hasanlu IV, Iran, 1989; 27: p. 1-27.
- [13] Hakemi A. Rad, M. The Description and Results of the Scientific Excavations at Hasanlu, Solduz. Guzāreshhā-yi Bāstān shināsi, 1950; p. 87-103.
- [14] Dyson Jr RH. Pigott VC. Hasanlu. Iran, 1977; 13: p.182-185.
- [15] Muscarella OW. The Iron Age at Dinkha Tepe. Iran Metropolitan Museum Journal, 1974; 9: p. 35-90.
- [16] Muscarella OW. Excavation at Dinkha Tepe, 1966. Bulletin of the Metropolitan Museum of Art, 1968; 27: p.96-187.
- [17] Burney C. Excavation at Haftavān Tape 1968: First Preliminary Report. Iran, 1970; 8(1): p. 151-171.
- [18] Burney C. Excavation at Haftavān Tape 1969: Second Preliminary Report. Iran, 1972; 10: p.127-142.
- [19] Burney C. Excavation at Haftavān Tape 1971: Third Preliminary Report. Iran, 1973; 11: p. 153-172.
- [20] Burney C. Excavation at Haftavān Tape 1973: Fourth Preliminary Report Iran, 1975; 13: p. 149-164.
- [21] Burney C. Haftavan Tape. Iran, 1979; 17: 150-155.
- [22] Burney C. Haftavan Tape. Iran, 1979; 17: 150-155.
- [23] Burton-Brown, T. Excavation at Azerbaijan, 1948. London. 1951.
- [24] Muscarella OW. The Tumuli at Sé Girdan: A Preliminary Report. Metropolitan Museum Journal, 1969; 2: p. 5-25.
- [25] Muscarella OW. The Tumuli at Sé Girdan: Second Report. Metropolitan Museum Journal, 1971; 4: 5-28.

- [26] Muscarella OW. The Date of the Tumuli at Sé Girdan, Iran, 1973; 11: 178-180
- [27] Lippert A. Kordlar Tepe. Iran, 1977; 15: 174-177.
- [28] Lippert A. Die österreichischen Ausgrabungen am Kordlar-Tepe in Persisch-Westaserbeidschan (1971-1978). 1979: 103-53.
- [29] Burney C. Excavations at Yanik Tepe, North-West Iran. Iraq, 1961; 23: 138-153.
- [30] Burney C. The excavation at Yanik Tepe, Azerbaijan, 1961 Second Preliminary Report. Iraq, 1962; 24: 134-152.
- [31] Burney C. Excavation at Yanik Tepe, Azerbaijan, 1962: Third Preliminary Report. Iraq, 1964; 26: 54-61.
- [32] Motamedi N. Excavation at Iron Age Cemetery of Masjed-e Kabud, Tabriz: First Preliminary Report. 1999 (Unpublished report).
[هژبری نوبری علیرضا. گزارش مقدماتی اولین فصل کاوش در گورستان مسجد کبود تبریز. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی؛ ۱۳۷۸ (گزارش منتشرنشده).]
- [33] Hejebri Nobari A. Excavation at Iron Age Cemetery of Masjed-e Kaboud in Tabriz: Second Preliminary Report, 2000 (Unpublished report prepared for ICHHTO).
[هژبری نوبری علیرضا. گزارش مقدماتی دومین فصل کاوش در محوطه باستانی مسجد کبود تبریز. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی؛ ۱۳۷۹ (گزارش منتشرنشده).]
- [34] Hejebri Nobari A. Excavation at Iron Age Cemetery of Masjed-e Kaboud in Tabriz: Third Preliminary Report. 2001 (Unpublished report prepared for ICHHTO).
[هژبری نوبری علیرضا. گزارش سومین فصل کاوش باستان‌شناسی محوطه باستانی مسجد کبود تبریز. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی؛ ۱۳۸۰ (گزارش منتشرنشده).]
- [35] Hejebri Nobari A. Excavation at Iron Age Cemetery of Masjed-e Kabud in Tabriz: Fourth Preliminary Report. 2002 (Unpublished report prepared for ICHHTO).
[هژبری نوبری علیرضا. گزارش چهارمین فصل کاوش باستان‌شناسی محوطه باستانی مسجد کبود تبریز. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی؛
- [36] Hejebri Nobari A. Excavation at Iron Age Cemetery of Masjed-e Kaboud in Tabriz: Fifth Preliminary Report. 2003 (Unpublished report prepared for ICHHTO).
[هژبری نوبری علیرضا. گزارش پنجمین فصل کاوش باستان‌شناسی محوطه باستانی مسجد کبود تبریز. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی؛ ۱۳۸۱ (گزارش منتشرنشده).]
- [37] Hejebri Nobari A. Garousi M. The Art of Pottery in the Iron Age Cemetery of Masjed-e Kabud in Tabriz, Journal of Archaeological Research and Interdisciplinary Studies, 2005; (1): p. 30-38.
[هژبری نوبری علیرضا. صالحی گروس مهناز، هنر سفالگری عصر آهن در گورستان مسجد کبود تبریز. پژوهش‌های باستان‌شناسی و مطالعات میان‌رشته‌ای، شماره اول. ۱۳۸۴؛ ص. ۳۰-۳۸.]
- [38] Hejebri Nobari A. The position of the Masjed-e Kaboud cemetery in the Iron Age of Iran and its comparison with other contemporary sites. In: Proceedings of the International Symposium on Iranian Archaeology: Northwestern Region, Edited by: M Azarnoush. 2004; p. 265-276.
[هژبری نوبری علیرضا. جایگاه کاوش‌های مسجد کبود تبریز در عصر آهن ایران و مقایسه آن با سایر محوطه‌های هم‌عصر. ارائه شده در: همایش بین‌المللی باستان‌شناسی ایران: حوزه شمال غرب. تهران: پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۸۳؛ ص. ۲۶۵-۲۷۶.]
- [39] Hejebri Nobari A. Naseri Someeh H. Mokhtaripour F. Mehdizadeh B. (2021), "Explaining of the Concepts and Social Symbols (Social Structure) of the Iron Age Societies, Case Study: Tabriz Blue Mosque Cemetery. Pazhohesh-Ha-Ye Bastanshenasi Iran, 2021; 11 (29): p. 97-118.
[هژبری نوبری علیرضا، ناصری صومعه حسین، مختاری‌پور فاطمه، مهدی‌زاده بهزاد. تبیین ساختارهای اجتماعی جامعه عصر آهن گورستان مسجد کبود تبریز. پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران. ۱۴۰۰؛ ۱۱ (۲۹): ۹۷-۱۱۸.]
- [40] Salehi Graros M. The classification and typology of ceramic discovered in the

- grave of Masjed Kaboud site from season (1-5) and compare of the time and place with the other contemporary sites. [Unpublished master's thesis], Tarbiat Modares University, 2005.
- [صالحی گروس مهندز. طبقه‌بندی و گونه‌شناسی سفالینه‌های مکشوفه از گورستان باستانی محظوظه مسجد کبود (۱-۵) و مقایسه زمانی و مکانی آن با سایر محظوظه‌های همزمان] [منتشر نشده]. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس. [۱۳۸۴]
- [41] Mohandesan E. Extraction and Analysis of Ancient DNA; Sex Determination in Ancient Samples. [Unpublished master's thesis]. Tarbiat Modares University. 2005. [مهند سان المیرا. استخراج و تجزیه و تحلیل DNA باستانی به منظور تعیین جنسیت نمونه‌های باستانی] [منتشر نشده]. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. [۱۳۸۴]
- [42] Kanani L. The classification of metal objects found from Iron Age Masjed Kaboods' (The Blue Mosque) cemetery and radiographic usage in their recognition and pathology [Unpublished master's thesis]. Tarbiat Modares University. 2004. [کنانی لیلا. طبقه‌بندی اشیای فلزی یافته شده از گورستان عصر آهن مسجد کبود تبریز و کاربرد رادیوگرافی در شناخت و آسیب شناصی آن‌ها] [منتشر نشده]. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس. [۱۳۸۳]
- [43] Zandkarimi H. Archaeometric Study of Prehistoric Human Skeleton Remains through Stable Isotope Analysis, Tabriz Islamic Art University Faculty of Applied Arts, [Unpublished master's thesis]. 2015. [زند کریمی هادی. مطالعه باستان‌شناسی بقایای اسکلت‌های پیش از تاریخ با روش آنالیز ایزوتوپ‌های پایدار] [منتشر نشده]. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز؛ دانشکده آموزشی-پژوهشی مرمت آثار تاریخی و باستان‌شناسی. [۱۳۹۳]
- [44] Mokhtari pour, F., Analysis of burials patterns in north and northwestern Iran in order that scrutiny social classes of Iron Age in this area based on a case study: The blue mosque graveyard in Tabriz, [Unpublished master's thesis], Tarbiat Modares University. 2016.
- [مختاری پور فاطمه. تحلیل الگوهای تدفین در شمال و شمال غرب ایران به منظور بررسی طبقات اجتماعی عصر آهن این مناطق بر اساس مطالعه‌ی موردنی گورستان مسجد کبود تبریز] [منتشر نشده]. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس. [۱۳۹۴]
- [45] Young T C Jr. A Comparative Ceramic Chronology for Western Iran, 1500-500 B.C. Iran, 1965; (3): p. 53-85.
- [46] Venden Bergehe L. La Necropole de Khurvane. Leiden, 1964.
- [47] Kambakhsh far S. Tehran three thousand two hundred thousand years old. Faza Publications. 1992. [کامبخش فرد سیفاله. تهران سه هزار و دویست ساله] [نشر فضا]. [۱۳۷۰]
- [48] Belford EJ. Fallon SJ. Dipnall JF. Blau S. The importance of bone sample selection when using radiocarbon analysis in cases of unidentified human remains. Forensic Science International. Volume 341. 2022.
- [49] Calabrisotto, CS. Fedi ME. Caforio, L. Bombardieri, L and Mando PA. Collagen Quality Indicators for Radiocarbon Dating of Bones: New Data on Bronze Age Cyprus, Radiocarbon, Volume 55, Issue 2, Published online by Cambridge University Press; 2016.
- [50] Hedges REM. Van Klinken GJ. A review of current approaches in the pretreatment of bone for radiocarbon dating by AMS, Proceedings of the 14th International Radiocarbon Conference, 1992; Radiocarbon 34 (3): p. 279-291.
- [51] Darabi H. Niazi, N. The Iron Age Settlements of Taleghan, Northern Central Plateau of Iran. Journal of Archaeological Studies. 2012; 3(2): 53-74. [دارابی حجت. نیازی نازلی. محظوظه‌های عصر آهن منطقه طالقان. شـمال مرکزی فلات ایران. مجلـه مطالعات باستان‌شناسی. ۱۳۹۰؛ ۲(۳): ۵۳-۷۴]
- [52] Hoseinzadeh J. Noralivand H. Montazerzohori M. Sohrabinia A. Soltysiak A. The Grey Ware Culture and the Second Millennium BC Cemeteries in the Central Iran: an Appraisal of the Recent Absolute Dates, In: Proceeding of The International Conference on The Iron Age in Western Iran and Neighbouring Regions, 2-3 November.

- Tehran and Sanandaj, RICHT. National Museum of Iran, ICHTO Kurdistan Province. Edited by Yousef Hassanzadeh, Ali A. Vahdati and Zahed Karimi, 2 Vol. 2019; p. 421- 437.
- [حسین زاده جواد. نورعلی وند حمزه. جاوری محسن. منتظر ظهوری مجید. شهرابی نیا احمد. سولتیشیاک آر کادیوش. فرهنگ سفال خاکسترن و گورستان‌های هزاره دوم منطقه مرکزی ایران ارزیابی تاریخ گذاری‌های مطلق. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق همجوار، به کوشش: یوسف حسن‌زاده و همکاران، جلد اول، انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی، اداره کل کردستان و موزه ملی؛ ۱۳۹۸: ص. ۴۲۱-۴۳۷.]
- [53] Tala'i H. The Iron II (CA. 1200-800 B.C.) Pottery Assemblage at Haftavan IV-NW-Iran. *Iranica Antiqua*, 2007; XLII: p. 105-123.
- [54] Iravani Ghadim F. Mamizadeh Giglu, S. Typology and Introducing the Iron Age Ceramics of Jafar Abad Kurgan's in Khoda Afarin Area (The First Excavation). *Journal of Archaeological Studies*. 2013; 4(2): 33-50.
[ایرانی قدیم فرشید. ممی زاده گیگلو سلیمان. گونه‌شناسی و معرفی سفال‌های عصر آهن کورگان‌های جعفرآباد خدا آفرین (فصل اول کاوش). مطالعات باستان‌شناسی. ۱۳۹۱؛ ۴(۲): ۳۳-۵۰.]
- [55] Sattarnezhad S. Esmaili-Atiq H. Rahmatpour, M. Jaleh-Aghdam, J. Tohodi, M. Preliminary Report of the First Chapter of Archeological Excavation of Sarand-Dighdighan Cemetery of East Azerbaijan, *Journal of Archaeological Studies*, 2021; 11(30): 73-100.
[سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران. اسناد اسناد ایران. ۱۳۹۸: ۳۵۹-۳۶۷.]
- [56] Hejebri Nobari A. Excavation at Chalcolithic cemetery of Larijan in Khoda Afarin, Joint project of Tarbait Modares University and administration of Cultural Heritage in Tehran. 2011 (Unpublished report prepared for ICHTO).
- [هژبری نوباری علیرضا. گزارش تفضیلی طرح پژوهشی تدفین‌های دوران مس-سنگ و مفرغ در گورستان لاریجان واقع در منطقه خدآفرین. پژوهه مشترک دانشگاه تربیت مدرس و سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری. ۱۳۹۹: ۱۳۸۹.]
- [57] Ajorloo B. Askarpour V. The Pottery Tradition in Khoda Afarin Territory and the Iron Age Theory of Cultural Dynamism, *Journal of Archaeological Studies*, 2013; 4(2): 1-12.
[آجرلو بهرام. عسگرپور وحید. سنت سفالگری ناجیه خدآفرین و نظریه پویایی فرهنگی عصر آهن. مطالعات باستان‌شناسی. ۱۳۹۱؛ ۴(۲): ۱-۱۲.]
- [58] Badalyan RS. Avetisyan PS. Bronze and Early Iron Age Archaeological Sites in Armenia I: Mt. Aragats and its Surrounding Region. BAR Publishing. 2007.
- [59] Kavoosi A. Sarlak, S. Excavations at Tepe Sarm: new evidence of diverse grave structures. Proceeding of The International Conference on The Iron Age in Western Iran and Neighbouring Regions, 2-3 November, Tehran and Sanandaj, RICHT, National Museum of Iran, ICHTO Kurdistan Province. 2 Vol. 2019; Edited by Yousef Hassanzadeh, Ali A. Vahdati and Zahed Karimi.
[کاووسی امیر سارلک. کاوش‌های تپه سرم مدارک نوین در ارتباط با تنوع معماری قبور. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق همجوار، به کوشش: یوسف حسن‌زاده و همکاران، جلد اول. انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی، اداره کل کردستان و موزه ملی؛ جلد اول. ۱۳۹۸: ص. ۳۵۹-۳۶۷.]
- [60] Dehpahlavan M. Jahed, M. Tazik A. Mohammadkhani, K. Farnam, E. A Newly Found Iron II-II Western Graveyard of Qara-Tappeh, Sagzabad, Proceeding of The International Conference on The Iron Age in Western Iran and Neighbouring Regions, 2-3 November, Tehran and Sanandaj, RICHT, National Museum of Iran, ICHTO Kurdistan Province, 2 Vol. 2019. Edited by Yousef Hassanzadeh, Ali A. Vahdati and Zahed Karimi.
[دهپهلوان مصطفی. جا هد مهدی. تازیک عمار.]

محمدخانی کوروش. فرنام الهام. تراز شه ۱۳، گورستان نویافته غربی عصر آهن ۲ و ۳ قه تپه سگرآباد. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق هم‌جوار، به کوشش: یوسف حسن‌زاده و همکاران. انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی، اداره کردستان و موزه ملی؛ جلد اول، ۱۳۹۸؛ ص. ۳۷۰-۳۹۱.

- [61] Fahimi H. Distribution of Iron Age Pottery in the Southern Part of the Central Plateau of Iran. Report on Archaeological sites of Milajerd, Natans, In: Early mining and Metallurgy on the Western Iranian Plateau, Edited by: Abdolrasool Vatandoust, Hermann Parzinger and Barbara Helwing, Deutsches Archäologisches Institute Eurasien-Abteilung, Aussenstelle Tehran. 2011; p. 449- 522.
- [62] Seyidov A Q. Naxçıvan e.ə. VII-II minilliklərdə. Bakı. Elm. 2003.
- [63] Iravani Ghadim F. Jafarabad Kurgan no IV. Essays in Honour of Veli Sevin A Life Immersed in Archaeology (Ed. A. Özfırat) İstanbul. 2014; p. 87-107.
- [64] Overlaet B. The Early Iron Age in the Pusht-I Kuh, Luristan, Translated by: Kamal Adin Niknami and Amir Saed Mucheshi. SAMT Publications, Tehran. 2013.
اورلت برونو. عصر آهن اولیه در پیشکوه لرستان. ترجمه کمال الدین نیکنامی و امیرساعد موچشی. تهران. انتشارات سمت؛ ۱۳۹۲.
- [65] Danti MD, Cifarelli M. Iron Age II warrior burials at Hasanlu Tepe, Iran. *Iranica Antiqua* (L). 2015; p. 61-157.
- [66] Gargari L. Valipour HR. Ghanbarim B. Typology of pottery from Jeiran Tepe Cemetery Jozlandasht, Pāyam-e Bāstānshenās, 2016; 13 (25): p. 17-28.
اگرگری لیلا ولی پورحید. قبری بهنام. گونه‌شناسی ظروف سفالی گورستان جیران تپه جزلان دشت. پیام باستان‌شناس. ۱۳۹۵؛ ۲۵(۱۳): ۱۷-۲۸.
- [67] Ghanbari B. Mostafa Pour, E. Zifar, H. Karimi H. Zolghadr S. 2013, Iron Age New Evidence from Jeiran Tepe Cemetery, Jozlandasht, In: International Congress of Young Archaeologist, Prepared by: Azizi Kharanaghi, M.H., Khanipour, M., Naseri, R., University of Tehran, October, 2013.
- [68] Danti M. Hasanlu Excavation Reports III, Hasanlu V: The late Bronze and Iron I Periods. Translated by Samad Elliyoun. Hasanlu Translation Project. 2017.
[داناتی مایکل، آذربایجان در گذار از عصر مفرغ به عصر آهن: گزارش نهایی دوره V حسنلو به از خصم گزارش نهایی دوره‌های IVc و VIa، ترجمه: صمدعلیون. تبریز. پروژه نشر حسنلو؛ ۱۳۹۶.]
- [69] Robinson KS. A mid-second millennium tomb at Dinkha Tepe. *American Journal of Archaeology*, 1991; 95 (3): p. 373-394.
- [70] Young TC Jr. Proto-historic Western Iran: An Archaeological and Historical Review: Problems and Possible Interpretations, (Unpublished PhD dissertation), University of Pennsylvania; 1963.
- [71] Young T C Jr. The Iranian Migration into the Zagros. *Iran*, 1967; (5): p. 11-34.
- [72] Levein LD. The Iron Age, Archaeology of western Iran. Settlement and Society from Prehistory to the Islamic Conquest, (Hole, F and others) eds. Smithsonian Institution, Washington D.C, 1987; p. 229-250.
- [73] Medvedeskaya IN. Iran: Iron Age I, Translated by: Ali A. Vahdati, Iranian Center for Archaeological Research, Iranian Cultural and Heritage and Tourism Organization. 2005.
[مددسکایا یانا. ایران در عصر آهن I، ترجمه علی اکبر وحدتی، چاپ اول، ویراست جدید، تهران. پژوهشکده باستان‌شناسی؛ ۱۳۸۳.]
- [74] Negahban E O. Marlik: the complete excavation report (Vol.87). University of Pennsylvania. Museum of Archaeology. 1996.
- [75] Pourfaraj A. The process of changes in grey pottery in north western Iran [Unpublished M.A. thesis for prehistoric

اقبری بهنام. مصطفی پور ایمان، ذیفر حامد. کریمی حمزه. ذوالقدر سعید. شواهدی نواز عصر آهن در گورستان جیران تپه جزلان دشت طارم، استان زنجان، در: مجموعه مقالات دومین همایش بین‌المللی باستان‌شناسان جوان، به کوشش حسین عزیزی خرانقی، مرتضی خانی پور و رضا ناصری، ۱۳۹۲، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، تالار فردوسی، آذر.]

[68] Danti M. Hasanlu Excavation Reports III, Hasanlu V: The late Bronze and Iron I Periods. Translated by Samad Elliyoun. Hasanlu Translation Project. 2017.

[داناتی مایکل، آذربایجان در گذار از عصر مفرغ به عصر آهن: گزارش نهایی دوره V حسنلو به از خصم گزارش نهایی دوره‌های IVc و VIa، ترجمه: صمدعلیون. تبریز. پروژه نشر حسنلو؛ ۱۳۹۶.]

[69] Robinson KS. A mid-second millennium tomb at Dinkha Tepe. *American Journal of Archaeology*, 1991; 95 (3): p. 373-394.

[70] Young TC Jr. Proto-historic Western Iran: An Archaeological and Historical Review: Problems and Possible Interpretations, (Unpublished PhD dissertation), University of Pennsylvania; 1963.

[71] Young T C Jr. The Iranian Migration into the Zagros. *Iran*, 1967; (5): p. 11-34.

[72] Levein LD. The Iron Age, Archaeology of western Iran. Settlement and Society from Prehistory to the Islamic Conquest, (Hole, F and others) eds. Smithsonian Institution, Washington D.C, 1987; p. 229-250.

[73] Medvedeskaya IN. Iran: Iron Age I, Translated by: Ali A. Vahdati, Iranian Center for Archaeological Research, Iranian Cultural and Heritage and Tourism Organization. 2005.
[مددسکایا یانا. ایران در عصر آهن I، ترجمه علی اکبر وحدتی، چاپ اول، ویراست جدید، تهران. پژوهشکده باستان‌شناسی؛ ۱۳۸۳.]

[74] Negahban E O. Marlik: the complete excavation report (Vol.87). University of Pennsylvania. Museum of Archaeology. 1996.

[75] Pourfaraj A. The process of changes in grey pottery in north western Iran [Unpublished M.A. thesis for prehistoric

- period archaeology]. Tarbiat Modares University. 2002.
- [پورفوج اکبر، سیر تحول سفال خاک ستری در شمال غرب ایران [منتشر نشده] پایان‌نامه کار شناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۰.]
- [76] Pourfaraj A. The Revision of Iron Age in North Western Iran with case study on Shahar yeri site and its around fortresses [Unpublished dissertation]. Tarbiat Modares University. 2007
- [پورفوج اکبر، بازنگری عصر آهن شمال غرب ایران، مطالعه موردي محو طه شهریار اردبیل و قلاع اقامار[منتشر نشده]. پایان‌نامه دوره دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۶.]
- [77] Esmaili-Atiq H. Rahmatpour M. Jaleh-Aghdam J. Sattarnezhad S. Excavation at Sarand-Dighdighan Cemetery. 2022. Hasanlu publication.
- [اسماعیلی عتیق حسین. رحمت پور محمد. ژله اقدم جواد و ستارزاد سعید. کاوش گورستان سرند-دغدان (آذربایجان شرقی)، چاپ اول. انتشارات حسنلو؛ ۱۴۰۱.]
- [78] Hejabri Nobari. A, Excavation at Larijan Cemetery: First Preliminary Report. 2007. (Unpublished report prepared for ICHHTO).
- [هزبری نوبیری علیرضا. گزارش مقدماتی اولین فصل کاوش باستان‌شناسی در گورستان لاریجان. ۱۳۸۶. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی کشور. تهران.]
- [79] Hejabri Nobari. A, Excavation at Larijan Cemetery: Second Preliminary Report. 2008. (Unpublished report prepared for ICHHTO).
- [هزبری نوبیری علیرضا. گزارش مقدماتی دومین فصل کاوش باستان‌شناسی در گورستان لاریجان. ۱۳۸۷. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی کشور. تهران.]
- [80] Hejabri Nobari. A, Excavation at Larijan Cemetery: Third Preliminary Report. 2010. (Unpublished report prepared for ICHHTO).
- [هزبری نوبیری علیرضا. گزارش مقدماتی سومین فصل کاوش باستان‌شناسی در گورستان لاریجان، ۱۳۸۹. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی کشور. تهران.]
- [81] Iravani ghadim, F. Excavation at Jafarabad Kurgans: First Preliminary Report. 2010. (Unpublished report prepared for ICHHTO).
- [ایروانی قدیم فرشید، گزارش حفاری فصل اول کاوش باستان‌شناسی کورگان‌های جعفرآباد. ۱۳۸۹. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی کشور. تهران.]
- [82] Iravani Ghadim, F. Excavation at Jafarabad Kurgans: Second Preliminary Report. 2009. (Unpublished report prepared for ICHHTO).
- [ایروانی قدیم فرشید. گزارش حفاری فصل دوم کاوش باستان‌شناسی کورگان‌های جعفرآباد. پژوهشکده باستان‌شناسی: سازمان میراث فرهنگی کشور. ۱۳۸۹. گزارش منتشر نشده.]
- [83] Rezaloo R. Alizadeh S. Kazempour M. Study of Iron Age Burials Ceramics at Khanghah Gilvan in Northwestern Iran, Intl. J. Humanities. 2015; 22 (1): p. 131-150.
- [84] Mollazadeh. K. Review of Michael D. Danti's revision of the chronology of the late Bronze and early Iron Ages in northwestern Iran. Proceeding of The International Conference on The Iron Age in Western Iran and Neighbouring Regions, 2-3 November, Tehran and Sanandaj, RICHT, National Museum of Iran, ICHTO Kurdistan Province, 2 Vol. 2019. Edited by Yousef Hassanzadeh, Ali A. Vahdati and Zahed Karimi, 2019: p. 411-420.
- [ملازاده کاظم. نقد بازنگری مایکل دانتی در ارتباط با گاهنگاری دوره ی گذر از عصر مفرغ به عصر آهن. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی عصر آهن در غرب ایران و مناطق هم‌جوار، به کوشش: یوسف حسن‌زاده و همکاران. انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی، اداره کل کردستان و موزه ملی؛ جلد اول؛ ۱۳۹۸؛ ص. ۴۱۱-۴۲۰.]