



## معدن کاوی و ذوب فلز کهن در بخش مزایجان، استان فارس

I مرتضی خانی پور<sup>۱</sup>

II حسینعلی کاوش<sup>II</sup>

III رضا ناصری

(صص: ۱۳۵-۱۲۱)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۲۵

شناسه دیجیتال (DOI): 10.30699/PJAS.4.12.121

### چکیده

شهرستان بوانات از نظر فعالیت‌های معدن کاوی بسیار بااهمیت بوده، به طوری که امروزه بیشترین معادن فعال استان در این شهرستان قرار دارد؛ هرچند طی سالیان گذشته، مطالعات مختلفی از سوی زمین‌شناسان در راستای معدن کاوی جدید و هم‌چنین نقش معادن در توسعه پایدار صورت گرفته، اما از نظر باستان‌شناسی و معدن کاوی کهن مغفول مانده؛ به طوری که تنها از سوی پژوهشگران معدودی به معرفی دو معدن آن پرداخته‌اند. بخش مزایجان و مرکزی شهرستان بوانات طی یک فصل در سال ۱۳۹۴ ه.ش. مورد بررسی باستان‌شناسی قرار گرفت که منتج به شناسایی ۲۰۰ اثر از نوسنگی تا اسلامی متأخر گردید؛ در این میان، ۴ معدن و ۴ محوطه سرباره مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت. از آنجا که بررسی شهرستان بوانات به طور کامل انجام نشده، مطمئناً با بررسی کامل این شهرستان و تمرکز بر شناسایی معادن و محوطه‌های مرتبط با فلزکاری کهن، می‌توان آثار بیشتری را بازشناخت و نقش معدن کاوی کهن در شکل‌گیری استقرارها را در ادوار مختلف بررسی کرد. مطالعه ارتباط بین منابع معدنی و نحوه استخراج، استحصال، به‌کارگیری، تبادل و تجارت آن توسط مردمان باستان، امری اساسی و حیاتی در مطالعات باستان‌شناسی خواهد بود و بازشناسی فرآیند صنعت فلزکاری به روشن کردن ارتباط میان مراحل مختلف در این چرخه و درک بهتر تأثیرات اجتماعی-اقتصادی این صنعت در بستر تحولات فرهنگی و تاریخی منطقه بوانات منجر می‌شود. مقاله حاضر سعی دارد تا با استناد به نتایج بررسی روشمند میدانی باستان‌شناختی در بخش مزایجان، شواهد مرتبط با چرخه صنعت فلزکاری را باز شناسد که در این راستا پرسش‌هایی مربوط به این‌که، پیشینه صنعت فلزکاری و معدن کاوی در این منطقه به چه دوره‌ای باز می‌گردد؟ فلزات استخراج شده چیست؟ و چرخه استخراج و استحصال چگونه بوده؟ مطرح گردید، که به نظر می‌رسد عمده این معادن جهت استخراج فلز مس و آهن مورد بهره‌برداری قرار گرفته بودند؛ گرچه جهت تاریخ‌گذاری شواهد سطحی چندانی به دست نیامده، اما معدود یافته‌های سفالی سطحی، حاکی از تاریخ دوره اسلامی و احتمالاً ساسانی است.

**کلیدواژگان:** فارس، مزایجان، معدن کاوی و فلزکاری کهن، فناوری ذوب، کارگاه‌های استحصال فلز.

I. پژوهشگر پسادکتری باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

II. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، سیستان و بلوچستان، ایران (نویسنده مسئول).

h.kavosh@uoz.ac.ir

III. استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، سیستان و بلوچستان، ایران.

## مقدمه

به‌گواه مطالعاتی که تاکنون انجام‌گرفته، ایران از هزاره‌های گذشته به‌طور مداوم زادگاه و منشأ فناوری‌های گوناگون بوده که البته بخش مهمی از این فناوری‌ها در ارتباط مستقیم با معدن‌کاوی انواع مواد معدنی، فلزگری، فرآوری و به‌کارگیری انواع زمین-مواد بوده است (نظافتی و همکاران، ۱۳۹۶)؛ به‌طوری‌که امروزه فلات ایران از نظر غنای مواد خام و معادن فلزی یکی از منابع و سرچشمه‌های علم مواد در جنوب غرب آسیا محسوب می‌شود (Mortazavi et al., 2011: 95; Simpson & Niece, 2010: 49). با وجود این، حجم و کیفیت مطالعاتی که تاکنون در مورد معدن‌کاوی و فلزگری کهن صورت گرفته، به‌هیچ‌وجه درخور استعدادهای فرهنگی-تاریخی این کشور نبوده است (نظافتی و همکاران، ۱۳۹۶). سابقه فلزگری در ایران به حدود ۷۰۰۰ ق.م. باز می‌گردد (Thornton, 2009: 303). در طول چند دهه گذشته، مطالعات گسترده باستان‌شناسی در فلات ایران موجب کشف و شناسایی آثار و مجموعه‌های مختلف از دوره‌های متفاوت تاریخ این ناحیه شده است. کشف مجموعه‌ها و شواهد فلزگری شامل اشیاء و بقایای فعالیت‌های استحصال و تولید فلز موجب شده تا توجه به مطالعات فلزگری کهن در فلات ایران جهت شناخت روند و تحولات فلزگری کهن بیشتر شود (عودباشی، ۱۳۹۳: ۶۳۳). نخستین نشانه‌های استفاده از مس در ایران به هزاره هفتم قبل از میلاد و کاربرد مس طبیعی باز می‌گردد و در اواسط هزاره چهارم قبل از میلاد وارد دوره گذار از ذوب مس طبیعی (آزاد)، به استحصال سنگ معدن مس با ناخالصی‌هایی چون: آنتیموان، آرسنیک، نیکل و سرب می‌شود (Kashani et al., 2013: 1). در حوزه فرهنگی فارس، قدیمی‌ترین شواهد استفاده از فلز به دوره موشکی، یعنی نیمه دوم هزاره هفتم قبل از میلاد بازمی‌گردد. با کاوش این محوطه چندین درفش فلزی از جنس مس به دست آمد (Fukai et al., 1973)؛ هرچند در زمینه مطالعات باستان‌شناسی در قیاس با دیگر مناطق ایران تا حدودی در فارس فعالیت‌های بیشتری صورت گرفته، اما از منظر مطالعات معدن‌کاری و ذوب فلز باستانی (هرچند دارای قابلیت‌های بالایی است) چندان مورد توجه قرار نگرفته است. امروزه نیز استان فارس از نظر ذخایر معدنی و معدن‌کاوی در کشور مورد توجه بوده که این صنعت بخش زیادی از اقتصاد این استان را شامل می‌شود. در این میان، شهرستان بوانات بیشترین معدن فعال را در حال حاضر به خود اختصاص داده است. نخستین فصل بررسی و شناسایی شهرستان بوانات در سال ۱۳۹۴ ه.ش. صورت پذیرفت (خانی‌پور، ۱۳۹۴) که منجر به شناسایی ۲۰۰ اثر از دوره نوسنگی تا قرون متأخر اسلامی گردید که در این میان، شواهدی از ۴ معدن و ۴ محوطه سرباره مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت. با توجه به اهمیت معدن‌کاوی در چرخه اقتصادی و قابلیت آن، جهت شکل‌گیری استقرارها در هر منطقه با شناسایی و مطالعه شواهد باستان‌شناختی از چرخه تولید می‌توان به درک قابلیت فلزکاری در این منطقه و توانایی ساکنان در بهره‌برداری از امکانات و قابلیت‌های زیست‌بوم چون منابع آبی، پوشش گیاهی و کانسارها دست یافت.

**ضرورت و اهمیت پژوهش:** مطالعه ارتباط بین منابع زمینی و نحوه استخراج، به‌کارگیری، تبادل و تجارت آن‌ها توسط مردمان باستان امری اساسی و حیاتی در مطالعات باستان‌شناسی است؛ در این راستا مطالعه اکتشاف، استخراج و استحصال فلز از سنگ معدن در دوران مختلف از اهمیت ویژه برخوردار بوده است. از طرفی توسعه روزافزون فعالیت‌های معدن‌کاوی جدید موجب از بین رفتن بخش زیادی از معادن باستانی شده؛ به طوری‌که امروزه تقریباً معادن باستانی میان از بین رفته و معدن روبنگ در حال تخریب است که در این مورد با مستندنگاری مناسب و معرفی معادن می‌توان تا حد امکان از این میراث کهن محافظت نمود. با توجه به اهمیت توجه به معادن کهن، پژوهش حاضر به منظور باستان‌شناسی و درک چرخه تولید معدن‌کاوی و فلزکاری کهن در بخش مزایجان شهرستان بوانات صورت پذیرفته است.

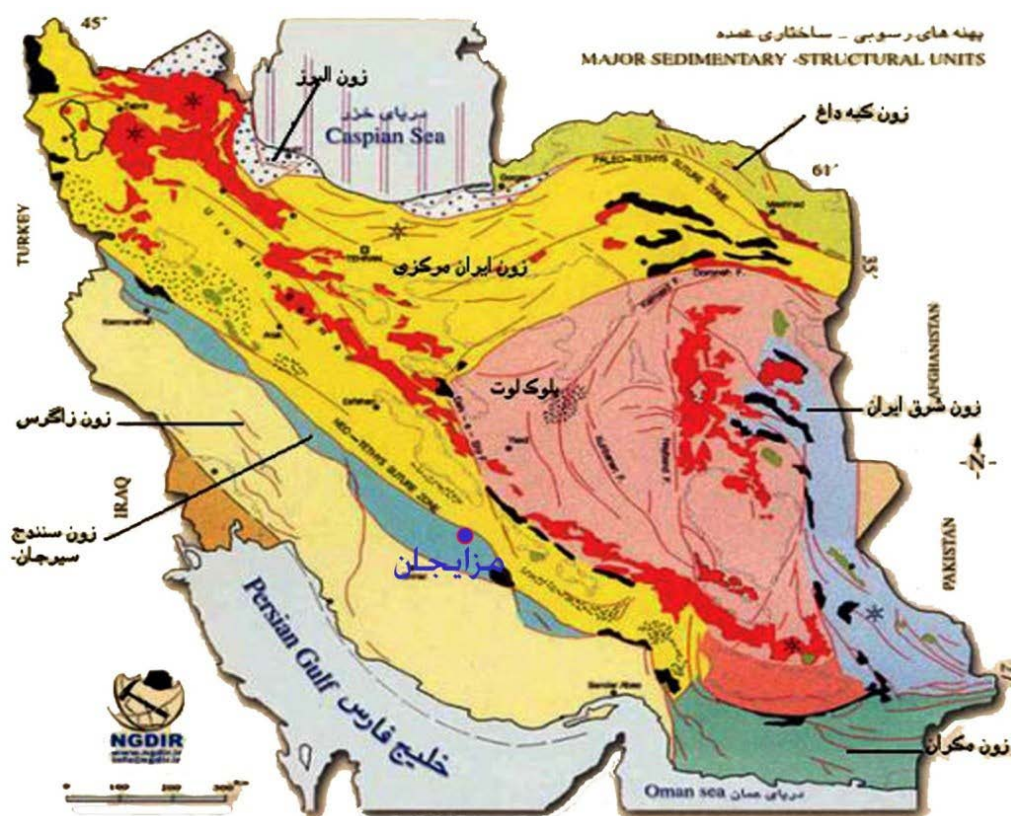
**پرسش‌ها و فرضیات پژوهش:** با توجه به اهمیت منطقه از منظر مطالعات معدن‌کاوی، قدیمی‌ترین شواهد معدن‌کاوی در این منطقه به چه دوره‌ای بازمی‌گردد؟ در دوران گذشته چه فلزاتی در این منطقه مورد بهره‌برداری قرار گرفته و چرخه استخراج و استحصال فلز در این منطقه چگونه بوده است؟ با توجه به پرسش‌های پیش‌رو به نظر می‌رسد در این منطقه حداقل از دوره ساسانی استحصال فلزاتی چون مس و آهن صورت می‌گرفته که وجود محوطه‌های کارگاهی نشان از استحصال فلز در خود منطقه است.

**روش پژوهش:** با توجه به موضوع پژوهش و متغیرهای مورد بررسی در آن، روش گردآوری اطلاعات به صورت میدانی و ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، بررسی باستان‌شناسی و گزارش‌ها و مقالات مرتبط است. با توجه به موضوع پژوهش، اطلاعات موردنیاز آن از طریق مطالعه مقالات و اطلاعات کتابخانه‌ای جمع‌آوری گردید.

### موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه

شهرستان بوانات به مرکزیت شهر بوانات در شمال شرقی استان فارس قرار دارد که به سه بخش مرکزی، مزایجان و سرجهان تقسیم شده است. بوانات از شمال و شرق با شهرستان ابرکوه و بخش مروست استان یزد، از جنوب با شهرستان نی‌ریز، از غرب با شهرستان ارسنجان و پاسارگاد و از شمال غرب با شهرستان صفاشهر مجاورت دارد (تصویر ۱). این منطقه دارای ارتفاعات زیاد و منابع آب نسبتاً فراوان و حوضه‌های آبریز به شکل رودخانه‌ها، چشمه‌ها و جویبارهایی است که در سطح منطقه جاری هستند.

از دیدگاه زمین‌شناسی این محدوده در پهنه زمین‌شناسی سنندج-سیرجان واقع شده (تصویر ۱) که این پهنه جزو ناآرام‌ترین و به عبارتی فعال‌ترین پهنه ساختمانی ایران به‌شمار می‌رود و تا سنوزوئیک، فازهای دگرگونی و ماگماتیسم مهمی را پشت سر گذاشته است. کانه‌زایی مس به صورت کالکوپیریت در مجموعه آتشفشانی-رسوبی دگرگون شده سوریان با سن پرموتریاس شامل: متابازالت، میکاشیست، گرافیت شیست، کلریت-کوارتز شیست و کلریت-مسکوویت شیست در پهنه سنندج-سیرجان رخ داده است. از نظر چینه‌شناسی، این مجموعه به صورت دگرشیب روس سنگ مرمر اسپاریتی-میکاشیستی مربوط به کمپلکس توتک با سن دونین بالایی-کربونیفر زیرین قرار می‌گیرد. بر پایه پیشینه زمین‌دینامیکی پهنه سنندج-سیرجان، منطقه مورد مطالعه در زمان نئوپروتروزویک تا دونین، یک حوضه سکویی حاشیه قاره‌ای و کششی است که با رخداد نازک شدگی پوسته‌ای در پالئوزویک پایینی همراه بوده است. اواخر پالئوزویک بالایی تا تریاس میانی در پهنه سنندج-سیرجان با پدیده کافتش و نهشت کربنات‌ها، گدازه‌های بالشتی و برش‌های همزمان با رسوب‌گذاری مشخص می‌شود که نشانگر رژیم زمین‌ساختی کششی و جدایش بلوک ایران مرکزی از گندوانا و گسترش بستر اقیانوس نئوتتیس است (Alavi, 2007). در منطقه بوانات، گسل بزرگ تراسی سوریان در بخش شمالی محدوده معدنی مرز میان پهنه سنندج-سیرجان و ایران مرکزی و گسل جیان لبه کم‌شیب یک گسل قاشقی با سازوکار انقباضی است که مرز میان پهنه سنندج-سیرجان با زاگرس خردشده را مشخص می‌کند. کانه‌زایی مس در منطقه سوریان و دیگر مناطق مجاور مثل کانسارهای دیده بانکی، مزایجان، بنو و چیر نیز نشان می‌دهند که کانه‌زایی مس در کمپلکس سوریان محدود به افق‌های خاصی می‌شود. این وضعیت نشانگر کانه‌زایی مس همراه با فعالیت‌های گرمایی به دنبال افزایش شدت فعالیت‌های آتشفشانی است (رجب‌زاده و اسماعیلی، ۱۳۹۴: ۳۲۰-۳۱۹).



تصویر ۱. موقعیت مکانی بخش مزایجان بر روی نقشه زمین‌شناسی کشور (بهنام‌فر و چگنی، ۱۳۹۷: ۱۲۸، شکل ۲).

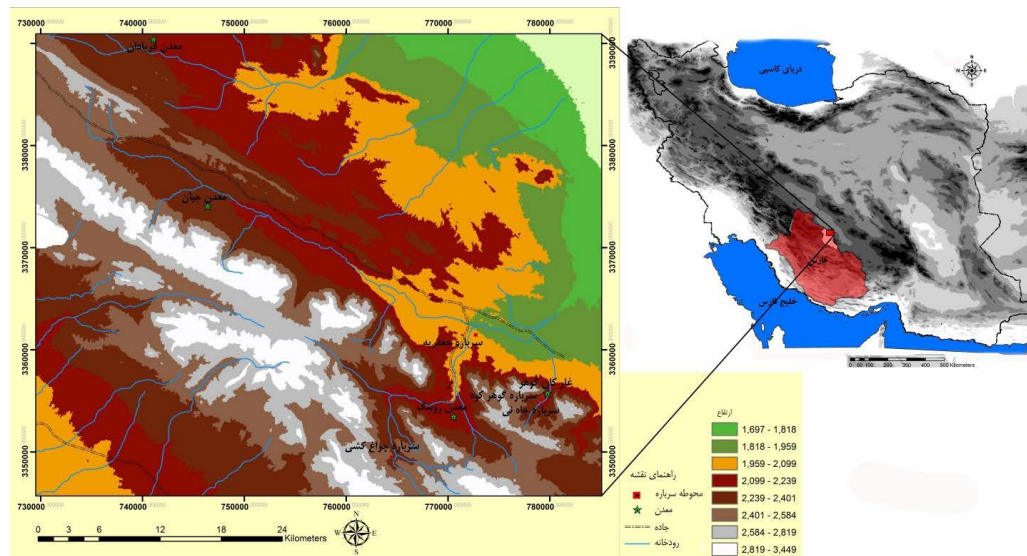
### بررسی باستان‌شناسی حوضه رودخانه بوانات

«اورل اشتاین» در پی بررسی‌های خود در مناطق مختلف ایران در دهه ۱۹۳۰ م.، بررسی و گمانه‌زنی‌های مختصری در بوانات انجام داد (Stein, 1936). در پی بررسی حوضه سد مروست، در سال ۱۳۸۶ ه.ش. «هلوینگ» و «عسکری‌چاوردی» از چند محوطه در مزایجان بازدید کردند (Helwing, 2007) و نخستین فصل بررسی باستان‌شناسی این منطقه در فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۴ ه.ش. انجام شد. در این بررسی حوضه رودخانه بوانات که در دو بخش مرکزی و مزایجان این شهرستان قرار داشت، مورد بررسی قرار گرفت. بررسی باستان‌شناسی به صورت پیمایشی و فشرده انجام شد تا حتی الامکان تمامی محوطه‌ها و آثاری که نشان‌دهنده فعالیت جوامع انسانی گذشته در منطقه است، مورد شناسایی قرار گیرد. طی بررسی صورت‌گرفته تعداد ۲۰۰ اثر ثبت گردید که از دوره نوسنگی تا دوران متأخر اسلامی قابل تاریخ‌گذاری بوده که این آثار شامل: تپه و محوطه‌های باستانی، قلعه‌های تاریخی، مکان‌های آیینی دوران تاریخی، مسجد، پل، گورستان، آسیاب، نقوش صخره‌ای، معادن باستانی و محوطه سرباره می‌شود (خانی‌پور و همکاران، ۱۳۹۵).

### معدن کاوی و استحصال فلز در بخش مزایجان

امروزه از نظر اقتصادی، فعالیت‌های مرتبط با معدن کاوی در منطقه بوانات باعث شده که در سطح کشور به‌عنوان یک قطب در نظر گرفته شود، بررسی‌های باستان‌شناسی نشان می‌دهد در گذشته نیز معدن کاوی و استحصال فلز نقش عمده‌ای در ساختارهای اقتصادی و اجتماعی و شکل‌گیری استقرارها داشته است؛ هرچند در سالیان گذشته، مطالعات مختلفی در زمینه معادن

جدید صورت گرفته (به عنوان مثال: تقی پور، ۱۳۷۹؛ شکری و شبان، ۱۳۹۴؛ رجب زاده و اسماعیلی، ۱۳۹۴: ۳۲۰-۳۱۹)، اما نخستین پژوهش مرتبط با معدن کاوی کهن در این منطقه توسط «امین امامی» و «یغمایی» صورت پذیرفت که به معرفی دو معدن جیان و فریادان در بخش مرکزی پرداخته اند (امین امامی و یغمایی، ۱۳۹۳؛ Amin-Emami & Yaghmaei, 2009). طی بررسی روشمند انجام شده، از این دو معدن بازدید به عمل آمد که در پی معدن کاوی امروزی جیان، تقریباً شواهد مرتبط با معدن کاوی کهن این منطقه از بین رفته است. در ادامه بررسی و در بخش مزایجان دو معدن مورد بازدید قرار گرفت؛ هم چنین چهار محل انباشت سرباره های فلز که مربوط به فرآیند استحصال بوده شناسایی شد (تصویر ۲). از آنجا که دو معدن فریادان و جیان به خوبی توسط امین امامی و یغمایی معرفی شده، در این نوشتار از معرفی مجدد آن ها خودداری شده و در ادامه به آثار شناسایی شده در بخش مزایجان شامل معادن غار کان گوهر، روبنگ و محوطه های حاوی انباشت سرباره فلز پرداخته خواهد شد.



تصویر ۲. موقعیت و پراکنش معادن و مکان های ذوب فلز بوانات (خانی پور، ۱۳۹۹).

## غار کان گوهر

معدن غار کان گوهر در میان ارتفاعات حاشیه جنوبی دشت بوانات در فاصله ۵۳۳ متری جنوب روستای منج علیا و در فاصله ۳۷۹ متری جنوب جاده آسفالت بوانات-مروست در تنگه ای به نام «بند نو» واقع شده است. غار کان گوهر از دو غار کوچک و بزرگ تشکیل شده که غار بزرگ تر به نام «کان گوهر» شناخته می شود. غار کوچک تر در جانب جنوبی غار اصلی و در ارتفاعی پایین تر واقع شده است. غاری که در سطح پایین تر، یعنی حدود ۳۰ متری از کف دره قرار دارد، دارای دهانه ای به ارتفاع حدود سه متر و درازای حدود ۷۰ متر دارد و دارای شیب ملایمی است. توپوگرافی و پراکنندگی تخته سنگ هایی که در شیب وجود دارد، اثرات تیشه بر دیواره ورودی و هم چنین اندود دیواره ها نشان می دهد که احتمالاً از پایین ترین سطح، رگه های معدنی وجود داشته که به مرور با استخراج آن مسیر ورودی امروزی دهانه اصلی غار به وجود آمده است (تصویر ۳). پس از رسیدن به دهانه غار اصلی اثرات تیشه و هم چنین رگه های طبیعی فلز (تصویر ۴) بر دیواره سمت چپ به خوبی مشهود است که احتمالاً از این غار سنگ آهن استخراج می شده است. در دامنه کوه و در اواسط مسیر رسیدن به تالار اصلی غار، تخته سنگ مسطح بزرگی قرار دارد که روی آن یادگاری هایی از

معدن کاران فعال در غار کنده شده است. براساس کتیبه‌ای موجود، یادگار استاد سنگ‌تراش، تاریخ شوال سنه ۷۱۶ ه.ق. ذکر شده که این کتیبه نشان می‌دهد در قرون میانه اسلامی نیز این معدن همچنان فعال بوده است. در تالار اصلی غار راهروی باریک به طول تقریبی ۴۰ متر حدود ۳ متر تا اعماق غار کنده شده و به دلیل انحراف به سمت شمال فاقد روشنایی بوده و کاملاً تاریک است. در انتهای این دالان فضای فرورفته‌ای وجود دارد که در سال ۱۳۸۹ ه.ش. تعداد زیادی استخوان و مجسمه انسان که به طور منظم در آن قرار گرفته بود، توسط اهالی منطقه کشف شد، به دستور مراجع قضایی این اسکلت‌ها به پزشکی قانونی منتقل شدند. همزمان با کشف اسکلت‌ها و باتوجه به اهمیت موضوع این‌که اولاً این اجساد متعلق به چه دوره‌ای هستند؟ و به چه دلیل در این مکان دفن شده‌اند و علت مرگ و میر آن‌ها چه بوده؟ هیچ مطالعه باستان‌شناسی صورت نگرفت. در حین بازدید هیأت بررسی در سال ۱۳۹۴ ه.ش. فقط تعدادی استخوان ساق و ساعد انسانی باقی‌مانده بود (تصویر ۵). با توجه به نظم و نحوه چیدمان مجسمه در هنگام کشف، موقعیت قرارگیری تدفین‌ها بعید به نظر رسید که این افراد به طور تصادفی و در اثر ریزش سقف غار در این محل دفن شده باشند. جهت مشخص شدن موضوع در وهله اول، منابع تاریخی مورد مطالعه قرار گرفت که در منابع ذکر شده که در بعد از فروپاشی حکومت ایلخانی و نبود قدرت متمرکز، روستایی در بوانات مورد حمله قرار گرفته و اهالی روستا برای نجات جان خود به غاری پناه بردند؛ «امیرزاده» به محض اطلاع از محل اختفای آن‌ها، دستور بر افروختن آتش در دهانه غار را داد که دود ناشی از آن منجر به کشته شدن تمامی افراد داخل غار شد. برخی منابع «ملک اشرف چوپانی» (معلم‌یزدی، ۱۳۲۶: ۱۵۳-۱۵۴؛ کتبی، ۱۳۴۶: ۴۸-۴۹؛ سمرقندی، ۱۳۷۵: ۲۱۲) و برخی «ری‌ملک» (حافظ‌ابرو، ۱۳۱۷: ۱۷۲؛ ۱۳۷۲: ۲۰۸-۲۰۶) را به عنوان عامل این کشتار ذکر کرده‌اند. در راستای تطبیق این بقایای باستان‌شناختی با رویداد تاریخی مذکور، «مهسا نجفی» پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود را به باستان‌شناسی زیستی با محوریت بررسی آثار خشونت بر روی نمونه اسکلت‌های کان‌گوهر اختصاص داد (نجفی، ۱۳۹۷؛ Najafi et al., 2018). وجود لوازم روزمره سوخته، مانند پارچه و ظروف چوبی و اثرات سوختگی بر روی اسکلت‌ها و ظروف سفالی نشان می‌دهد که احتمالاً علت مرگ مطابق با روایات منابع در نتیجه جنگ و بر اثر آتش‌سوزی بوده است. هم‌چنین جهت اطمینان از همزمانی زمان مرگ و تاریخی که در متون ذکر شده، یک نمونه استخوان مورد آزمایش قرار گرفت که تاریخی همزمان با اشاره متون را نشان داد<sup>۱</sup>.



تصویر ۳. نمای کلی معدن کان‌گوهر (خانی‌پور، ۱۳۹۴).



تصویر ۴. رگه‌های طبیعی فلز بر دیواره و رودی غار کان گوهر (خانی پور، ۱۳۹۴).



تصویر ۵. بقایای اسکلت‌های موجود در غار کان گوهر (خانی پور، ۱۳۹۴).

### معدن روبنگ

این معدن در ۹۵۰ جنوب شرق شهر مزایجان در حاشیه غربی خیابان ولیعصر در مسیر مزایجان- چنارسوخته واقع شده است. معدن روبنگ، امروزه همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما شواهدی از فعالیت‌های معدن‌کاوی کهن نیز در آن به چشم می‌خورد. این بقایا شامل سه دهنه استخراج

به صورت تونل است. معدن امروزی فضای در محدوده‌ای  $۹۰ \times ۴۰$  متر با امتداد شمالی-جنوبی است که سه تونل حاصل از استخراج رگه‌های فلز در بخش‌های غربی، شرقی و جنوب شرقی آن از فعالیت‌های معدن‌کاوی گذشته به چشم می‌خورد (تصاویر ۶ و ۷). دهانه استخراج چاه غربی ۱۲۰ سانتی‌متر قطر و بیش از ۷ متر عمق دارد. احتمالاً این معدن جهت استخراج سنگ آهن و مس مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. بر دیواره چاه‌های حفر شده، امتداد رگه سنگ آهن و مس قابل مشاهده است. به نظر می‌رسد در گذشته با مشاهده رگه‌های طبیعی فلز، با حفر تونل این رگه‌های طبیعی در این محل استخراج شده است. در سمت شرق معدن انباشت قطعات ریز و خردشده سنگ معدن انباشت شده که نشان می‌دهد احتمالاً عمل تغلیظ در کنار معدن صورت می‌پذیرفته است؛ هم‌چنین در اطراف معدن پراکنش سرباره‌ها دیده می‌شود که نشان‌دهنده فعالیت‌های ذوب فلز در نزدیکی معدن است (تصویر ۸). عبور جاده آسفالتی بخشی از سرباره‌ها و انباشت حاصل از تغلیظ را تخریب نموده، معدن‌کاوی جدید نیز بخش زیادی از تونل‌های معادن کاوی کهن را از بین برده است. با توجه به تخریب‌های صورت گرفته و عدم وجود مواد فرهنگی، تاریخ‌گذاری این معدن دشوار است.



تصویر ۶. نمای کلی معدن روبنگ؛ تخریب تونل‌های معدن کهن (خانی‌پور، ۱۳۹۴).

### محوطه سرباره چاه‌نی

محوطه سرباره چاه‌نی در میان یکی از دره‌های گوهرکوه، در فاصله ۵۶۵۰ متری جنوب روستای منج علیا و در فاصله ۱۹۸۰ متری غرب غار کان گوهر، در چشم‌اندازی کوهستانی و در دامنه دره کوچکی قرار گرفته که دارای شیب شمالی-جنوبی اندکی است. چاه‌نی، محوطه‌ای کوچک و مسطح بوده که سطح آن سنگلاخی و دارای پوشش گیاهی تُنک از درختچه‌های خودرو تاغ است. این محوطه سرباره دارای ابعاد  $۱۰۰ \times ۸۰$  متر با امتداد شرقی-غربی بوده و چون در بستر سیلابی قرار گرفته، به مرور دچار فرسایش شده است. پراکنش مواد فرهنگی بر سطح محوطه نسبتاً متوسط و شامل سرباره‌های ذوب فلز به رنگ سیاه و به ندرت سبز است که نشانگر فعالیت ذوب فلز در این محل هستند (تصویر ۹). با توجه به نزدیکی نسبی به معدن غار کان گوهر احتمالاً این محل در ارتباط با فعالیت‌های معدن‌کاری کهن غار کان گوهر بوده است.



تصویر ۷. رگه‌های طبیعی فلز و تونل‌های معدن‌کاوی (خانی‌پور، ۱۳۹۴).



تصویر ۸. انباشت قطعات ریز سنگ معدن و سرباره در کنار معدن روبنگ (خانی‌پور، ۱۳۹۴).

### محوطه سرباره گوه‌رکوه

محوطه سرباره گوه‌رکوه در میان دره‌های گوه‌رکوه، در فاصله ۵۰۲۰ متری جنوب روستای منج علیا و در فاصله ۱۶۵۰ متری غرب غار کان‌گوه‌ر واقع شده، دارای ابعاد ۱۱۰×۶۰ متر با امتداد شرقی-غربی بوده و چون در بستر سیلابی قرار گرفته، به مرور دچار فرسایش شده، و هم‌چنین در سالیان گذشته جاده خاکی در سمت جنوب آن ایجاد شده که موجب تخریب بخشی از آن شده است. پراکنش مواد فرهنگی بر سطح محوطه نسبتاً کم و شامل سرباره‌های ذوب فلز به رنگ سیاه است که نشانگر فعالیت ذوب فلز در این محل است. با توجه به نزدیکی نسبی به معدن غار کان‌گوه‌ر، احتمالاً این محل در ارتباط با فعالیت‌های معدن‌کاری کهن که غار کان‌گوه‌ر بوده است (تصویر ۱۰).



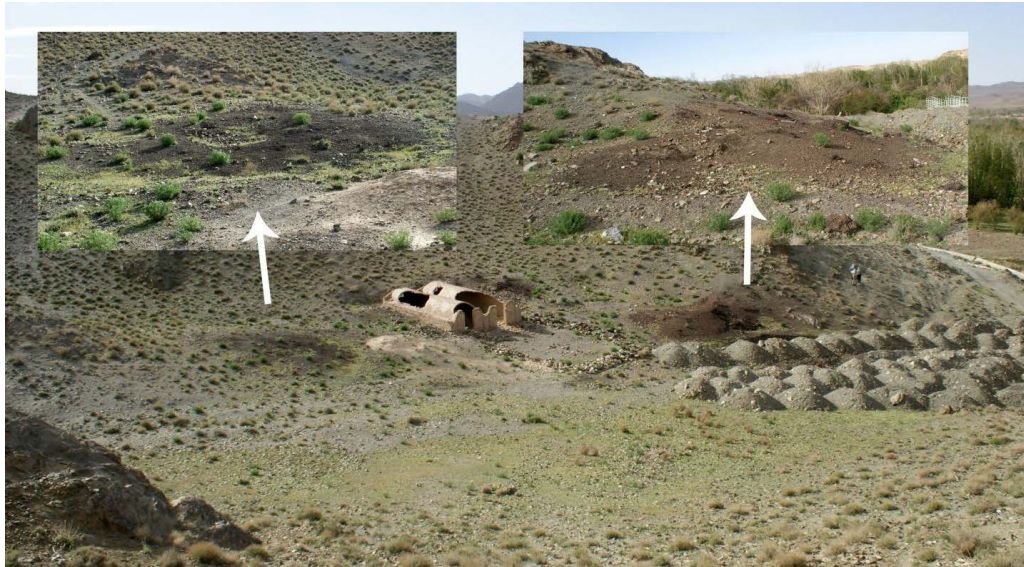
تصویر ۹. پراکنش سرباره بر سطح محوطه چاه‌نی (خانی‌پور، ۱۳۹۴).



تصویر ۱۰. پراکنش سرباره بر سطح محوطه گوهرکوه (خانی‌پور، ۱۳۹۴).

### محوطه سرباره روستای جعفریه

این محوطه در ۱۹۰ متری جنوب شرق روستای جعفریه در جنوب اراضی موسوم به «باغ حاجی‌ها» قرار دارد. محوطه در دامنه شمالی ارتفاعات واقع شده و دارای شیب نسبتاً تند غربی-شرقی با امتداد شمالی-جنوبی است و حدود  $۱۳۰ \times ۱۰۰$  متر ابعاد دارد و انباشت سرباره در دو نقطه آن بیشتر بوده که نشان‌دهنده انجام فعالیت‌های مرتبط با امر ذوب فلز در گذشته است (تصویر ۱۱). بر روی انباشت سرباره‌ها، چاله بزرگی حفر شده که سبب تخریب آن‌ها شده و نشان می‌دهد که بیش از ۱۵۰ سانتی‌متر ضخامت انباشت سرباره‌ها است. از سطح محوطه چند قطعه سفال به دست آمد که تنها دو قطعه از آن‌ها که بخشی از لبه به رنگ نخودی با خمیره نخودی‌رنگ و آمیزه شن هستند را می‌توان به دوره ساسانی منسوب کرد (تصویر ۱۲: شماره‌های ۱ و ۲).



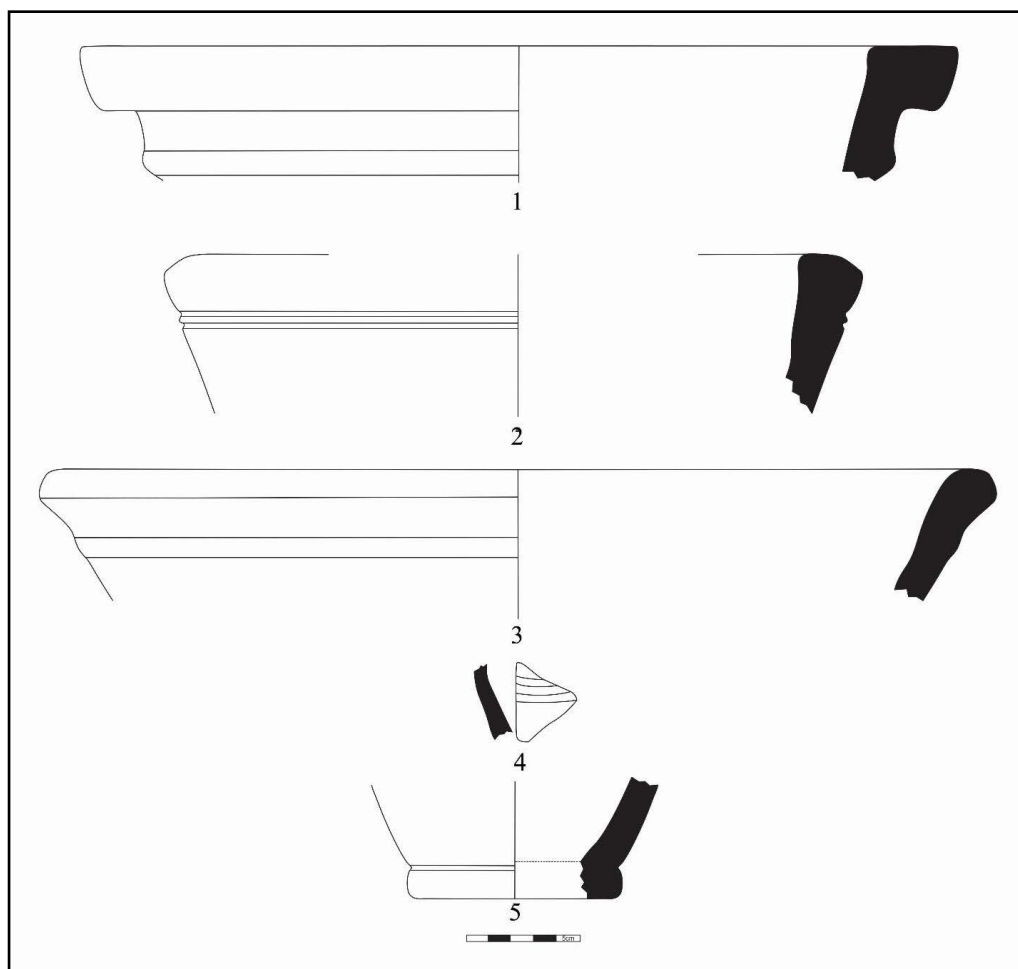
تصویر ۱۱. نمای کلی محوطه جعفریه (خانی پور، ۱۳۹۴).

### محوطه سرباره چراغ کُشی

این محوطه در میان ارتفاعات جنوبی مزایجان و در دامنه کوه آقاحسینی، در فاصله ۶۵۰۰ متری جنوب شرق روستای بادبر و در فاصله ۴۹۰۰ متری جنوب شرق چشمه پیرکدویه واقع شده و دارای ابعاد حدود ۵۰×۶۰ متر با سطحی سنگلاخی با پوشش گیاهی کم تراکم بوده و بر سطح پراکنش سرباره‌های فلز دیده می‌شود که نشانگر فعالیت ذوب فلز در این محل است. از سطح محوطه چند قطعه سفال ساده به دست آمد که با توجه به نبود سفال شاخص تاریخ‌گذاری محوطه دشوار است (تصویر ۱۲: شماره‌های ۳ تا ۵). در نزدیکی این محوطه استقرار از دوران متأخر اسلامی و هم‌چنین ساسانی وجود دارد.

### نتیجه‌گیری

شهرستان بوانات با توجه به موقعیت جغرافیایی از نظر معدن‌کاوی همواره مورد توجه بوده، اما تاکنون از نظر باستان‌شناسی و معدن‌کاوی کهن توجه چندانی به آن نشده است. بررسی باستان‌شناسی که در سال ۱۳۹۴ ه.ش. صورت گرفت و منجر به شناسایی پنج معدن و پنج محوطه ذوب فلز گردید. عمده معادن شناسایی شده مربوط به فلز مس و آهن هستند؛ اگرچه «امین‌امامی» و «بامشاد» شیوه استخراج در معدن فریادن را مشابه شیوه معدن‌کاوی استخراج طلا می‌دانند. مشکل اصلی در مطالعه چنین آثاری بحث گاهنگاری است. با توجه به کمی مواد فرهنگی همچون سفال‌های شاخص، معمولاً نمی‌توان به سادگی این آثار و زمان بهره‌برداری از آن‌ها را تاریخ‌گذاری کرد؛ هم‌چنین معمولاً آثار معدن‌کاوی کهن با انجام فعالیت‌های معدن‌کاوی جدیدتر پوشیده شده و یا از بین می‌رود. در نتیجه، شواهدی را که از سطح چنین معادنی به دست می‌آید، بیانگر آخرین مرحله استفاده از این معادن است. وجود کتیبه یادگاری معدن‌کاران و هم‌چنین واقعه تاریخی که در حدود سال ۷۴۲ ه.ق. صورت پذیرفته، نشان می‌دهد در این برهه زمانی بخش زیادی از معدن غار کان گوهر استخراج شده و در این برهه نیز فعالیت داشته است. از طرفی، با توجه به طول زیاد ورودی غار و تونل‌های آن و حجم زیاد استخراج بایستی عنوان کرد که استخراج از این معدن طی یک روند طولانی مدت صورت پذیرفته است؛ بنابراین معدن‌کاری این غار را می‌توان به طور



تصویر ۱۲. طرح نمونه سفال‌های سطحی محوطه جعفریه (سفال شماره‌های ۱ و ۲) و چراغ‌کشی (سفال شماره‌های ۳، ۴ و ۵)، (خانی‌پور، ۱۳۹۴).

نسبی از قرون میانه اسلامی به قبل در نظر گرفت. با وجود چند قطعه سفال قابل مقایسه با نمونه سفال‌های دوره ساسانی به دست آمده از جعفریه و چاه‌نی، شاید بتوان با احتمال گفت که در دوره ساسانی نیز فعالیت ذوب فلز و معدن‌کاوی در این منطقه صورت پذیرفته است.

استخراج از معادن شامل دو روش استخراج زیرزمینی از طریق حفر تونل و استخراج سطحی از طریق پیگیری رگه‌های معدنی در سطح زمین صورت گرفته که در منطقه بوانات تنها شاهد استخراج سطحی هستیم، بدین شکل که معدن‌کاوان با یافتن رگه‌های طبیعی بر روی زمین آن را پیگیری کرده و در معدنی مثل روبنگ به صورت تونل درآمده و یا حجم و وسعت رگه‌ها مانند غار کان‌گوهر زیاد بوده و با استخراج آن‌ها امروزه شاهد تغییر در توپوگرافی این بخش کوه هستیم. شواهد تغلیظ و یا دست‌چین کردن مواد معدنی پیش از ذوب که یکی از مراحل اجتناب‌ناپذیر از روند استحصال فلزات بوده، به صورت توده‌های انبوه از قطعات خردشده و دورریز سنگ معادن در پایین ورودی غار کان‌گوهر و سمت شرق معدن روبنگ شناسایی شد. آن‌چه در این مرحله مهم بوده، وجود منابع آب است؛ در اکثر فصول سال، نهر آبی از جلو غار روان است که به نظر می‌رسد جهت تأمین آب می‌توانسته‌اند از آن استفاده کنند. هم‌چنین در جلو غار امروزه بقایای چاه متروکه‌ای دیده می‌شود که امکان دارد این حلقه چاه جهت تأمین آب، توسط معدن‌کاران حفر شده باشد. مبحث دیگر در زمینه محوطه‌های سرباره و نحوه تهیه سوخت برای گداختن سنگ معدنی است<sup>۳</sup>. در منطقه

مزایجان درختچه‌های تاغ به فراوانی می‌روید؛ هم‌چنین در این منطقه باغات فراوانی از گذشته تاکنون وجود دارد، به طوری که در اکثر متون تاریخی به سرسبزی و باغات این منطقه اشاره شده که درختچه‌های تاغ و تنه درختان خشک باغات می‌توانسته بدین منظور استفاده شود. در پایان به این نکته باید اشاره کرد که بررسی‌های باستان‌شناسی در این منطقه به صورت کامل صورت نگرفته، و مطمئناً با بررسی جامع و هدفمند می‌توان معادن و محوطه‌های صنعتی بسیار بیشتری در این منطقه شناسایی کرد.

### سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانیم از سرکار خانم دکتر حمیده چوبک (رئیس محترم وقت پژوهشکده باستان‌شناسی) جهت صدور مجوز بررسی بوانات، جناب آقای اسداللهی (فرماندار محترم وقت شهرستان بوانات) جهت حمایت‌های مادی و معنوی و هم‌چنین جناب آقای خدابنده (رئیس محترم وقت اداره میراث فرهنگی بوانات) جهت راهنمایی و همکاری در طول بررسی میدانی، تشکر و قدردانی نماییم؛ هم‌چنین از بنیاد ملی نخبگان و معاونت پژوهشی دانشگاه تهران، جهت حمایت‌های مادی و معنوی دوره پسادکتری مرتضی‌خانی‌پور سپاسگزاری می‌گردد.

### پی‌نوشت

۱. جهت مطالعه بیشتر در مورد انسان‌شناسی زیستی اسکلت‌های مذکور. ک. به پایان‌نامه «مهسا نجفی» (۱۳۹۷).
۲. ر. ک. به: امین‌امامی و بامشاد، ۱۳۹۳.
۳. به منظور استحصال یک کیلوگرم فلز مس با دمای ۱۰۸۳ درجه سانتی‌گراد به طور میانگین به ۳۰۰ کیلوگرم ذغال چوب نیاز بوده است (حاجی‌علیلو و لاله، ۱۳۹۲).

### کتابنامه

- امین‌امامی، سیدمحمد؛ و یغمایی، بامشاد، (۱۳۹۳). «تحلیل داده‌های سنجش از راه دور (ژئوماتیک) در بررسی‌های آرکئومتالوژی بر معادن باستانی محدوده جیان و فریادان در استان فارس». برگزیده مقالات اولین و دومین همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی، به‌کوشش: مهدی رازانی و بهرام آجرلو، تبریز: دانشگاه هنر تبریز. صص: ۸۷-۵۹.
- بهنام‌فر، علی؛ و چگنی، کامران، (۱۳۹۷). «زمین‌شناسی انواع مختلف ذخایر گرافیت در ایران و جهان و روش نوین فرآوری آن‌ها». مجموعه مقالات بیست و یکمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، به‌کوشش: روح‌الله ندیری و سیدجواد مقدسی، قم: دانشگاه پیام‌نور، صص: ۱۳۳-۱۲۶.
- تقی‌پور، نادر، (۱۳۷۹). «زمین‌شناسی و ژئورخداد مس جیان استان فارس». پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد زمین‌شناسی اقتصادی دانشگاه شیراز (منتشر نشده).
- حاجی‌علیلو، سولماز؛ و لاله، هایده، (۱۳۹۲). «بررسی باستان‌شناختی پهنه فرهنگی نیشابور از منظر معدن‌کاوی و فلزکاری کهن در دوران اسلامی». پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، شماره ۵، دوره ۳، صص: ۱۲۰-۱۰۱.
- حافظ‌ابرو، عبدالله بن لطف‌الله، (۱۳۱۷). ذیل جامع‌التواریخ رشیدی. تهران: انتشارات علمی.
- حافظ‌ابرو، عبدالله بن لطف‌الله، (۱۳۷۲). زبدة‌التواریخ. تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
- خانی‌پور، مرتضی، (۱۳۹۴). «گزارش بررسی و شناسایی باستان‌شناسی بخش مرکزی و مزایجان شهرستان بوانات». تهران: مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی (منتشر نشده).
- خانی‌پور، مرتضی؛ نیکزاد، میثم؛ میرقادری، محمدمبین؛ عمادی، حبیب؛ طباطبایی، حمید؛

دوسه، فرانسوا؛ و طهماسبی، ملیحه، (۱۳۹۴). «نخستین فصل بررسی باستان‌شناسی بخش مرکزی و مزایجان شهرستان بوانات». مجموعه مقالات کوتاه همایش سالانه باستان‌شناسی، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری. صص: ۱۶۰-۱۵۵.

- رجب‌زاده، محمدعلی؛ و اسماعیلی، سهیلا، (۱۳۹۴). «مطالعه کانه‌زایی مس جیان در استان فارس با استفاده از داده‌های ژئوشیمیایی و میانبارهای سیال». مجله علوم زمین. شماره ۹۵. صص: ۳۱۹-۳۲۸.

- سمرقندی، کمال‌الدین عبدالرزاق، (۱۳۷۵). مطلع سعدین و مجمع بحرین. به‌اهتمام: عبدالحسین نوایی، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.

- شکری، خداکرم؛ و شبان، مجید، (۱۳۹۸). «بررسی تأثیرآلودگی‌های معدن مس برروی خاک و گیاهان اطراف معدن مس بوانات». مطالعات علوم محیط‌زیست، شماره ۴، صص: ۲۱۱۳-۲۱۰۷.

- عودباشی، امید، (۱۳۹۳). «مطالعات فلزگری کهن در محوطه سنگتراشان لرستان، هزاره اول پ. م.». مجموعه مقالات همایش باستان‌شناسان جوان، به‌کوشش: محمدحسین عزیزی خرنقی، مرتضی‌خان‌پور و رضا ناصری، تهران: دانشگاه تهران، صص: ۶۴۴-۶۳۳.

- کتبی، محمود، (۱۳۶۴). تاریخ آل مظفر. به‌اهتمام: عبدالحسین نوایی، تهران: امیرکبیر.

- معلم‌یزدی، معین‌الدین، (۱۳۲۶). مواهب الهی در تاریخ آل مظفر. جلد اول، تهران: اقبال.

- نجفی، مهسا، (۱۳۹۷). «کشتار در غار کان‌گوهر: تلفیق شواهد باستان‌شناسی و تاریخی». پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی دانشگاه تهران (منتشر نشده).

- نظافتی، نیما؛ مؤمن‌زاده، مرتضی؛ و احمدی، کامران، (۱۳۹۶). «نقشه راه مطالعات معدن‌کاوی و فلزگری کهن در ایران». پژوهش باستان‌سنجی، سال ۳، شماره ۱. صص: ۹۸-۷۷.

- Alavi, M., (2007). "Structures of the Zagros Fold-Thrust belt in Iran". *American Journal of Science*, No. 13, Pp: 1064-1095.

- Amin-Emami, S. M. & Yaghmaei, B., (2009). "Remote sensing methods for investigation and recognition of the ancient mining activities (case study on Cu-Fe-Mn mineralization in western part of central Iranian zone)". *Metalla*, Issue 15, Vol. 1. Pp: 3-20.

- Fukai S.; Horiuchi, K. & Matsutani, T., (1973). *Marv Dasht III: Excavations at Tall-I-Mushki, 1965*. (Tokyo University Iraq-Iran Archaeological Expedition Reports 14), Tokyo: Institute of Oriental Culture of the University of Tokyo.

- Helwing, B., (2007). "Wisit to the Marvast Dam Area". (unpublished).

- Kashani, P.; Sodaei, B.; Yousefizoshk, R. & Hamivand, M., (2013). "Arsenical Copper production in the Late-chalcolithic period, central plateau, Iran. Case study: Copper-based Artefacts in Meymanatabad". *Interdisciplinaria Archaeologica*, No. IV (2): Online First.

- Mortazavi, M.; Salehi Kakhki, A.; Golozar, M. A. & Talai, H., (2011). "Preliminary metallurgical investigation of copper-based artifacts at Tape Sagzabad in Ghazvin plain, Iran (1500-800 BC)". *Iranian Journal of Archaeological Studies*, No. 1 (2). Pp: 49-59.

- Najafi, M.; Niknami, K.; Gholamzade, S.; Khanipour, M. & Sołtysiak, A., (2018). "Human remains from Kan-Gohar cave, Iran, 2010-2015". *Bioarchaeology of the Near East*, No. 12, Pp: 95-102.

- Simpson St. J. & Niece, S. La., (2010). "New light on old Swords from Iran". *The British Museum Technical Research Bulletin*, No. 4, Pp: 95-101.
- Stein, A., (1936). "An Archaeological Tour in the Ancient Persis". *Iraq*, No. III, Pp: 111-230.
- Thornton, C. P., (2009). "The Emergence of Complex Metallurgy on the Iranian Plateau: Escaping the Levantine Paradigm". *Journal of World Prehistory*, No. 22, Pp: 301-327.