

پژوهش‌های انسان‌شناسی ایران
دوره ۴، شماره ۲
پاییز و زمستان ۱۳۹۳، صص ۱۲۴ - ۱۰۵

باستان‌شناسی فیروزه: انسان، سنگ و رنگ

عمران گاراژیان
فرزانه لطفی قرایی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۹/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۳۰

چکیده

فیروزه سنگی قیمتی یا نیمه قیمتی با رنگی متمایز از بافت زمین‌شناسی است. در فلات ایران از هزاره ششم و پنجم پ.م انسان‌ها از کانی فیروزه و خصوصیت رنگ متمایز آن بهره‌برداری می‌کرده‌اند. از منظر طبیعی کانی فیروزه در فلات ایران آنجا که شاهد کمربند کانی‌زایی مس هستیم وجود داشته و استفاده می‌شده است. از منظر فرهنگی قرارگیری استقرارهای باستانی با شواهد فیروزه در این کمربند و در نزدیکی منابع فیروزه نشان‌دهنده بهره‌برداری بومی در این نواحی است. نمونه‌های باستان‌شناسی نشان می‌دهد انسان‌ها در دوره‌های نوسنگی، مس - سنگی و مفرغ از آن استفاده می‌کرده‌اند. در دوره تاریخی و خصوصاً بر اساس منابع تاریخی در دوره اسلامی در مقیاس گسترده‌ای و احتمالاً با لایه‌های معنایی متفاوتی از آن بهره می‌برده‌اند. در دانش بومی رنگ فیروزه که بر اساس ترکیبات اصلی‌اش متغیر است، عامل بسیار مهمی در تشخیص اصالت و منبع فیروزه است. برای تشخیص فیروزه‌های مرغوب از نامرغوب و منشأ آنها، کم و کیف رنگ مینایی قابل اتکا است. فیروزه پدیده‌ای طبیعی است آنگاه که درباره شکل‌گیری، عناصر تشکیل‌دهنده و بافت طبیعی آن بحث می‌شود. فیروزه پدیده‌ای فرهنگی است آنگاه که در بافت ایستای استقرارهای باستانی یا در بافت پویای جامعه معاصر مورد بررسی قرار می‌گیرد. رویکرد نظری این مقاله به پیروی از ديلتای و کالینگوود این است که تنها راه شناخت گذشته باز زیستن آن در زمان معاصر است. روش در این مقاله روش‌های باستان‌شناسی انسان‌شناسانه برای مطالعه فرایندهای فرهنگی بلند مدت است. از روایت برای فضا سازی موضوعی در بخش‌هایی از مقاله استفاده شده است.

کلید واژگان: انسان‌شناسی، باستان‌شناسی فیروزه، بلندمدت، کانی فیروزه، فلات ایران.

garazhian@gmail.com
lotfi.gharae@gmail.com

استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه نیشابور
کارشناس ارشد باستان‌شناسی دانشگاه هنر اصفهان

مقدمه

فیروزه بسته به نوع و کیفیت آن، سنگی قیمتی و نیمه قیمتی است. رنگ فیروزه، متغیری مهم در جذابیت آن است. همین رنگ جذاب موجب شده است حداقل از هزاره‌های ششم و پنجم پیش از میلاد این سنگ مورد توجه و استفاده انسان‌ها قرار گیرد. کانی فیروزه اگر در بستری مرطوب قرار داشته باشد در طول زمان‌های طولانی رنگ جذابی را حفظ می‌کند. رنگی جذاب برای انسان‌ها که در طول زمان‌های طولانی به جا می‌ماند اهمیت باستان‌شناسی فیروزه را بالا برده است؛ چراکه عموماً رنگ‌ها به‌جز چند مورد مانند رنگ اخرا یا رنگ پخته‌شده سفال‌های منقوش، ثابت ندارند و در بین بقایای باستان‌شناختی، شناسایی آنها ساده نیست. جذابیت رنگ خصوصاً رنگ‌های روشن مسئله‌ای انسانی است؛ یعنی می‌توان آن را اضافه بر بررسی تاریخی و باستان‌شناختی، فرازمانی و فرامکانی نیز مورد بررسی قرار داد. این مقاله را با روایت‌هایی انسان‌شناختی - باستان‌شناختی آغاز می‌کنیم. این روایت‌ها محوریت را به انسان و رفتارهایش می‌دهند و در بافت‌های مختلف نمود اجتماعی رفتارهای انسان‌ها را معرفی می‌کنند. در ادامه با کانی‌شناسی فیروزه و تأثیر ترکیبات بر رنگ آن ادامه می‌دهیم و به معادن فیروزه در ایران و شواهد باستان‌شناختی آن خواهیم پرداخت. رویکرد کلی این مقاله باستان‌شناسی انسان‌شناسانه است.

پرسش‌های پژوهش

سؤال‌های مورد بررسی در این مقاله به این شرح است: از نظر کانی‌شناسی فیروزه از چه ترکیباتی تشکیل شده و فرآیند شکل‌گیری آن چگونه است؟ ترکیبات فیروزه چه تأثیری بر رنگ آن دارند و رنگ فیروزه چگونه در دانش بومی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ معادن فیروزه در ایران کدامند و از نظر بافت زمین‌شناسی این معادن چه خصوصیتی دارند؟ شواهد باستان‌شناختی فیروزه در ایران از چه محل‌های باستانی به دست آمده است؟ در فرآیندی بلندمدت و از منظری انسان‌شناختی - باستان‌شناختی چه متغیرهایی موجب بهره‌برداری انسان‌ها از فیروزه شده است؟

فرضیه‌های پژوهش

ترکیبات اصلی فیروزه مس، فسفر و آلومینیوم است و شکل‌گیری فیروزه اغلب در بستر سنگ‌های آتش‌فشانی صورت می‌گیرد. ترکیبات فیروزه دقیقاً در کم و کیف رنگ آن نقش ایفا می‌کند و در دانش بومی و در فرآیندی تدریجی انسان‌ها از این همبستگی بهره برده‌اند و از روی رنگ و مشخصات ظاهری اصالت و منشأ (معدن) انواع فیروزه را شناسایی کرده‌اند. معادن فیروزه در مناطق شمال شرقی، فلات مرکزی و شمال غرب ایران شکل گرفته‌اند. وجود عنصر مس در بافت زمین‌شناسی برای شکل‌گیری فیروزه ضروری است. شواهد باستان‌شناختی فیروزه در استقرارهای مناطق مختلف ایران عموماً در مناطقی دیده شده

است که معادن شناسایی شده از پیش از تاریخ وجود دارند. رنگ خاص و همچنین خواص درمانی و تفسیرهای انتزاعی این سنگ، موجب جذابیت فیروزه برای انسان‌ها در فرآیندهای فرهنگی بلندمدت شده و از پیش از تاریخ تا زمان معاصر از آن بهره‌برداری شده است.

رویکرد نظری و روش‌شناسی

یان هادر در اواخر دهه ۱۹۸۰ تأکید کرده بود: گسست بین «درزمانی» و «هم‌زمانی» تاریخی در تجزیه و تحلیل پابرجا است. ایجاد پیوند بین دو نظام دارای دغدغه پژوهش گذشته؛ تاریخ و باستان‌شناسی، مشخصاً به وسیله چندین انسان‌شناس - باستان‌شناس به صورت باستان‌شناسی نو جهت داده شده است (۱۹۸۷). هادر و رابرت پُروسل در نوشته دیگری ذیل عنوان طبیعت و فرهنگ در اواخر دهه ۱۹۹۰ این سؤال را مطرح کردند که «آیا انسان‌ها بخشی از طبیعت هستند یا جدای از طبیعت‌اند؟» در جمله آغازین نتیجه به همین سؤال بازگشته و پس از شرح و بسط موضوع، چنین نتیجه گرفته‌اند که انسان‌ها هم بخشی از طبیعت و هم جدای از طبیعت‌اند (۱۹۹۶). این بخشی بودن یا جدا بودن بسته به موقعیت و موضوع است که در ادامه در مورد آن بحث می‌کنیم. پُروسل در بخشی از مقاله فلسفه باستان‌شناسی در اوایل دهه ۱۹۹۰ با اشاره به هادر شرح می‌دهد که هادر با استناد به کالینگوود، در فلسفه تاریخ و باستان‌شناسی غیرحرفه‌ای، دنباله‌رو دیلتای است. دیلتای بر این باور است که تنها راه شناخت گذشته از رهگذر باز زیستن آن است (۱۹۹۱). هادر بحث زمان و فضا (هم‌زمانی و درزمانی) را در مقاله دیگری در سال ۲۰۱۲ مطرح و اشاره می‌کند تنها باستان‌شناسی انسان‌شناسانه به‌طور توأم به هر دو موضوع می‌پردازد. در این بحث «کوتاه‌مدت» و «بلند مدت» همچنین زمانمندی مطرح می‌شود؛ کوتاه‌مدت دیدی رویدادگرایانه دارد و در بلند مدت توالی مد نظر قرار می‌گیرد (هادر، ۲۰۱۲).

در این مقاله با رویکرد باستان‌شناسی انسان‌شناسانه آنگاه که درباره یک دوره یا فرهنگ بحث می‌کنیم دیدی هم‌زمانی داریم و آنگاه که موضوع مورد بحث را در طول زمان مورد بررسی قرار می‌دهیم و توالی دوره‌ها را مد نظر داریم، دیدی بلند مدت و در زمانی اتخاذ کرده‌ایم که در باستان‌شناسی انسان‌شناسانه مد نظر قرار می‌گیرد. فیروزه پدیده‌ای طبیعی است به همین سبب به توصیف دقیق آن از منظر علوم طبیعی می‌پردازیم، اما بحث ما متمرکز بر منظر طبیعی این کانی نیمه قیمتی نیست، بلکه آن را به عنوان پدیده‌ای فرهنگی مورد بررسی قرار می‌دهیم. از کلیت بحث طبیعت و فرهنگ بهره می‌بریم اما از منظری جزئی‌نگرانه آنگاه که درباره فیروزه و شکل‌گیری آن بحث می‌کنیم وجه طبیعی موضوع را مد نظر داریم یعنی انسان بخشی از طبیعت و فرایندهای طبیعی است و ناگزیر از موقعیت معادن فیروزه برای بهره‌برداری تبعیت می‌کند و با راهکار فرهنگی مبادلات، با آن همساز می‌شود. آنگاه که فیروزه استخراج و کارشده به عنوان پدیده‌ای فرهنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد، جزئی از طبیعت است که به‌وسیله انسان از طبیعت جدا شده و بار فرهنگی پیدا کرده است. اینجا در بافت فرهنگی چه ایستا (مرده) و چه پویا (زنده) فیروزه

پدیده‌ای فرهنگی است. اهمیت و خصوصیات این سنگ و بار فرهنگی آن در این پژوهش نشان می‌دهد که مؤلفه‌ای بینا فرهنگی است و در بوم معادن یا تنها حوزه فرهنگ‌هایی که دارای معادن آن هستند قابل بررسی نیست، بلکه ناگزیر به عنوان پدیده‌ای بینا فرهنگی در فرهنگ روستانشینی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آنچه به عنوان فیروزه از بین نهشته‌های فرهنگی شناسایی می‌شود ماده‌ای با منشأ طبیعی و دارای بار فرهنگی در بافت ایستا است. همانند دیلتای و کالینگوود و در پیروی نظری از آنها و نیز همانند هادر و پروسلا ما نیز تنها راه مطالعه گذشته را باز زیستن آن در زمان معاصر در بافت زنده و پویا می‌دانیم. این مهم با روش‌های باستان‌شناسی انسان‌شناسانه ممکن است. روشن است که روش ما نمی‌تواند اثبات‌گرایانه باشد در نتیجه با رویکردی غیراثبات‌گرایانه روایت‌هایی از بافت پویا و ایستا ارائه می‌کنیم تا زمینه و فضای طرح بحث از منظری بلند مدت و مبتنی بر باستان‌شناسی انسان‌شناسانه را فراهم کنیم. همچنین در رویکرد غیر اثبات‌گرایانه ما، مؤلفه‌های فرهنگی به صورت الگو نشان داده می‌شوند.

روایت‌هایی از بافت پویا

در خیابان داریم قدم می‌زنیم. یک خانم پابه‌سال روبه‌روی ما درمی‌آید. رُژ قرمز در نگاه اول به چشم می‌آید. در فرصت چند قدم تا رد شدن از همدیگر، بقیه صورت و تنه، تناسب‌ها و شمای کلی از نظر ما می‌گذرد. حالا مشاهده به پایان رسیده بر اساس مشاهدات، سن و سال پیشنهادی: هفتاد و چند سالی دارد. آن رُژ قرمز چه معنایی دارد؟ معنای مشاهدات به اندازه معنای کلمات دقیق نیست، بستگی به مشاهده‌کننده دارد. ”سرزنده است“، ”شاداب است و ”می‌خواهد نشان بدهد که هنوز دل در گرو جوانی دارد“. برداشت و توجه ما یعنی انسان‌هایی که در جامعه با او برخورد داریم، برایش مهم بوده است و در این راستا که خود را متمایز کند موفق بوده است. همه اینها با رنگ با رنگ رُژ قرمز میسر می‌شود. در بافت اجتماعی زنده، رنگ‌ها معنی دارند در همراهی با انسان‌ها مثل واژه‌ها کمی نسبی‌تر معنی‌شان را منتقل می‌کنند.

در بیابان در نزدیک روستایی در مرکز ایران هستیم. در راهی خاکی، از دور پیرمردی سوار بر الاغ، یواش‌یواش می‌آید. خستگی از راه رفتن و حال که نزدیک شده‌اند از سر و روی‌شان می‌بارد. الاغ سیاه و پوست پیرمرد سیاه‌سوخته است. لباس‌های روشن به تن دارد. فرصت ما باز هم کوتاه است، در حد یک سلام‌علیک و پرسیدن یک نشان، یک آدرس. با دست که اشاره می‌کند نگین آبی انگشترش، آبی آسمانی، از همه صحنه جدا می‌شود. مثل رُژ قرمز زن پابه‌سال در خیابان است. این یکی چه معناهایی می‌تواند داشته باشد. او مذهبی و سنتی است، باورهای مذهبی و سنتی‌اش موجب شده است به خوش‌یمن بودن فیروزه اعتقاد داشته باشد. خود انگشتر به این صورت نشان مذهبی و سنتی بودن او است. نگین انگشترش همان‌که او را متمایز می‌کند از کجا آورده است؟ چه زمانی امثال او چنین

نگین‌هایی را استفاده می‌کرده‌اند؟ چه معناهایی را با آن به بافت اجتماعی‌شان منتقل می‌کرده‌اند؟ و این نگین‌ها را از کجا می‌آورده‌اند؟

روایت‌هایی از بافت ایستا

در تپه‌ای باستانی در شرق نیشابور کاوش می‌کنیم. سؤال اصلی ما این است: تپه از چه زمانی برای محل زندگی انسان‌ها استفاده و در چه زمانی ترک شده و دیگر محل سکونت نبوده است. یکی یکی لایه‌ها را برمی‌داریم به پایین می‌رویم، مانند قدم زدن ما در خیابان و بیابان است. در طول زمان به عقب برمی‌گردیم. بالاترین سطحی که تپه مورد استفاده بوده حدود اوایل هزاره اول پ.م است. پایین و پایین‌تر و قدیم و قدیم‌تر. حالا در بین لایه‌ها یک اسکلت انسان اندک اندک با کاوش و کنار زدن خاک‌ها مشاهده می‌شود. در حدود کمرش دقیقاً روی کمر، بالاتر از لگن یک نگین آبی فیروزه‌ای از بین خاک‌های یک رنگ و یکدست نمایان می‌شود. رنگ، رنگ آن توجه همه ما را جلب می‌کند؛ ادامه می‌دهیم. نگین تراش داده شده است و سوراخ دارد. اسکلت مربوط به انسانی پایه‌سال است که در زمان فوت حدود چهل و سه/چهار سال عمر داشته بود. این لایه متعلق به چه زمانی است؟ اسکلت چه زمانی فوت کرده است؟ آزمایش‌ها روی ساق پای اسکلت، نشان می‌دهد که حدود ۴۳۵۰ سال پیش از میلاد ”در گذشته“ و یک قطعه فیروزه تراشیده شده هم همراه داشته است. سؤال‌های ما در این بافت ایستا بی‌پاسخ می‌ماند. برای اینکه پاسخ‌هایی بر اساس آثار به‌جامانده و بافت‌ها پیدا کنیم بررسی‌ها را ادامه دادیم. این بخش‌های دور از گذشته برای ما مهم بود چون بخشی از فرآیندی بلند مدت بودند که بدون آن به ذهنیتی واقع‌نما از انسان‌ها نمی‌توانستیم برسیم.

روایتی بلند مدت

انسان‌ها مذکر و مونث، زن و مرد امروزی و پیش از تاریخی با رنگ و با چیزهایی که رنگ‌های خاص دارند؛ معناهایی را به هم‌نوعانشان منتقل می‌کنند. در بافت‌های باستان‌شناختی رنگ‌های بسیاری از بین رفته‌اند اما رنگ آبی نگین فیروزه پس از هزاران سال باقی مانده است. نمونه‌هایی که در اینجا اشاره کردیم همه و همه در چند مورد با هم مشترک‌اند. همه انسان هستند، همه از رنگ‌ها استفاده می‌کرده‌اند و همه با رنگ‌ها معناهایی را به اطرافیانشان در جامعه منتقل می‌کرده‌اند (بختیاری فرد، ۱۳۸۸). در بافت‌های باستان‌شناختی معناها از بین رفته‌اند اما آثار به جا مانده‌اند. حال اگر از منظری کلی و فرازمانی بر اساس آثار بخواهیم معناها را از بین رفته را به عنوان بخشی جزئی از فرهنگ بازآفرینی کنیم، نیازمند آثار و دستور زبانی برای خوانش آثار هستیم. این دستور زبان از بافت پویا و مطالعات باستان‌شناختی استخراج می‌شود. یکی از رنگ‌های پایدار و متمایزکننده رنگ فیروزه‌ای فیروزه است. سنگی قیمتی و نیمه قیمتی که از معادن استخراج می‌شود و در جامعه انسان‌ها با معناهای احتمالاً مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در دسترس بودن و دیده شدن به‌وسیله انسان‌ها از متغیرهای اساسی برای استفاده انسان‌ها از این سنگ است. در فرآیندی بلند مدت با دگرگونی‌های فن‌آوری جوامع انسانی، استخراج و استفاده از فیروزه توسعه‌یافته است. با گسترش تبادلات در محل‌های باستانی دور از معادن و محل دسترسی به آن نیز شناسایی می‌شود. دانسته‌های انسان‌ها متناسب با زمان از این سنگ تغییر کرده است، استفاده از آن در بافت سنتی جوامع پیش از تاریخی ضرورتاً نیازمند دانستن فرمول شیمیایی آن نیست. در بافت جوامع سنتی و زنده موجود در روستای معدن در نزدیکی نیشابور و در خود شهر معاصر نیشابور که در بخش‌های مختلف کارگاه‌های فیروزه‌تراشی و فرآوری فیروزه وجود دارد ترکیبات و فرمول شیمیایی آن را نمی‌دانند اما بر اساس دانش بومی و تجربه هرمونیتیکی اصالت آن را تشخیص می‌دهند. ماده خام آن را از طریق واسطه‌هایی که در ارتباط با معدن هستند دریافت می‌کنند. با فن‌آوری امروزی آن را فرآوری می‌کنند و به بازارهای فروش می‌فرستند. انسان‌هایی که امروزه با فیروزه کار می‌کنند یا آن را به عنوان سنگی قیمتی و نیمه قیمتی مورد استفاده قرار می‌دهند و از استفاده آن بهره‌های متفاوت انتزاعی و اجتماعی می‌برند، عمده دانسته‌ها و روش‌هایشان را از بافت بومی جوامعشان به ارث برده‌اند. میراثی که ضرورتاً مبتنی بر دانسته‌های علمی نیست بلکه بر انباشت دانش انسان‌های بومی متکی است. در بافت جوامع ما در زمان معاصر دو رویکرد دانش بومی و دانش علمی جدید که میراث پس از انقلاب صنعتی [اروپا] است با هم در بافت اجتماعی هستند و برهم کنش دارند. اغلب دانسته‌های بومی با روش‌های علمی تأیید می‌شوند و شناختی مرکب را برای ما در این زمان پدید می‌آورند.

فیروزه و بررسی کانی‌شناسی آن

فیروزه از خانواده فسفات‌ها با ترکیب آلومینیوم فسفات آبدار مس $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8\text{H}_2\text{O}$ است (کرنلیسم و دیگران، ۱۹۹۹: ۶۸۱) و از تخریب برخی سنگ‌های آذرین پدید می‌آید که با معادن مس مجاورشان در ارتباط هستند (معزز لسکو، ۱۳۸۰: ۲۰). فیروزه تحت تأثیر فعالیت محلول‌های اسیدی در یک محیط آبگین و در بین درزها و شکستگی‌های سطحی (عمق ۲۰ متری) طی هوازدگی و اکسیداسیون کانی‌های اولیه (مس، آلومینیوم و فسفر) شکل می‌گیرد و مناسب‌ترین منطقه از لحاظ آب و هوایی برای تشکیل فیروزه مناطق خشک است (تنگستانی و همکاران، ۱۳۹۰).

فیروزه در سیستم تری‌کلینیک^۱ (کج وجهی) به صورت منشور شش‌وجهی که سطوح آن لوزی است، متبلور می‌شود ولی بیشتر نمود نامتبلور^۲ دارد و به‌صورت رگه و دانه‌های پراکنده در درون سنگ بستر یافت می‌شود و بیشتر نهان بلور است (کینگ، ۲۰۰۲). سختی آن ۵-۶ و وزن مخصوصش ۲/۷۶ مابین ۲/۸-۲/۶ است. فیروزه جزیره سینایی مصر دارای

^۱ در این سیستم اشکال بلوری دارای سه محور بلورشناسی در ابعاد مختلف و نسبت به یکدیگر مایل هستند.

^۲ فیروزه شفافیت کدر و مومی شکل دارد، به گونه‌ای که نور را از خود عبور نمی‌دهد.

وزن مخصوص ۲/۸۱ و فیروزه نیشابور ۲/۷۹ و چین ۲/۷۲ و آمریکای شمالی ۲/۶-۲/۷ است و این اختلاف مربوط به حباب‌های موجود در آنها است (معزز لسکو، ۱۳۸۰: ۱۰۶). این سنگ دارای بافتی متخلخل است (کیوا و دیگران، ۲۰۰۷)، هرچه تخلخل و حباب‌های موجود در کانی فیروزه کمتر باشد وزن مخصوص و در پی آن سختی فیروزه بیشتر شده و امکان شکستن و یا ترک خوردن آن هنگام جدایی از سنگ بستر و یا تراش، کمتر می‌شود. همان‌طور که گفته شد فیروزه به صورت توده‌های فشرده یا رگه‌هایی جداگانه در داخل شکاف سنگ‌ها به صورت گرد یا قلوه‌ای شکل یافت می‌شود و معمولاً رگه‌های فیروزه حدود دو سانتی‌متر ضخامت دارند (ادیب، ۱۳۸۹: ۵۰۳). در نتیجه نمی‌توان انتظار قطعات بزرگ آن را داشت. فرآیند شکل‌گیری موجب می‌شود که عموماً در قطعات کوچک استخراج شود. شکست آن به دلیل سیستم شکل‌گیری کج وجهی ناصاف، صدفی کوچک و ناهموار است. بافت متخلخل، سیستم شکل‌گیری و همچنین وجود این سنگ به صورت قلوه‌سنگ‌های کوچک درون سنگ بستر باعث شده است گاهی اوقات دارای حالت شکننده باشد بنابراین روند فرآوری و استخراج و همچنین فن‌آوری و تراش فیروزه نیازمند دقت بالایی است تا در اثر ترک برداشتن و یا شکسته شدن فیروزه در حین این فرآیندها از ارزش آن کاسته نشود. همان‌طور که در بالا ذکر شده سنگ میزبان این کانی به طور معمول سنگ‌های آتشفشانی^۱ هستند که در اثر هوازدگی سنگ میزبان، فیروزه نیز رنگ خود را از دست می‌دهد و از این رو برای بهره‌برداری نمونه‌های مرغوب این کانی باید در سنگ‌های هوازده به دنبال آن گشت. رنگ آبی خالص در فیروزه کمیاب است و بیشتر در این سنگ، رگه‌های قهوه‌ای رنگ از کانی لیمونیت دیده می‌شود و یا به رنگ خاکستری سیر است که به دلیل در برگرفتن دانه‌های ریز ماسه‌سنگ و یا رگه‌های سیاه اکسید منگنز و یا یشم سبز توسط این سنگ گران‌بها است. فیروزه ممکن است با کانی‌های مالاکیت^۲ و کریزوکولا^۳ (که هر دو کانی‌های مس دارند همانند خود فیروزه) تشکیل توده‌های به هم فشرده و آمیخته را بدهند (قربانی، ۱۳۸۲: ۹۵). کانی‌هایی مانند آماتریکس آمازونیت (فلدسپار)، کریزوکولا (سیلیکات آبدار مس)، همی مورفیت^۴، لازولیت^۵، ادونتونیت^۱، سرپانتین، اسمیت‌زونیت و واریسیت^۲ نیز همسانی‌هایی با فیروزه دارند (قربانی، ۱۳۸۲: ۹۶).

^۱ همیشه فیروزه در سنگ‌های آذرین یا با فعالیت آتشفشانی همراه نیست. سه مدل تشکیل فیروزه در زمین‌شناسی به شرح زیر است: ۱ - تشکیل فیروزه، همراه با سنگ‌های آذرین پورفیری غنی از مس، مثل فیروزه نیشابور. ۲ - تشکیل فیروزه، در سنگ‌های دگرگونی و رسوبی، همراه با نفوذی‌های آذرین مانند معدن فیروزه موژاوا، نزدیک به ایالت نوادای آمریکا. ۳ - فیروزه بدون تداخل‌هایی از سنگ‌های آذرین در سنگ‌های رسوبی نظیر شیل و ماسه سنگ دیده می‌شود، نظیر فیروزه معدن سینایی در مصر. (خواجه یزدی، ۱۳۸۸: ۴۸)

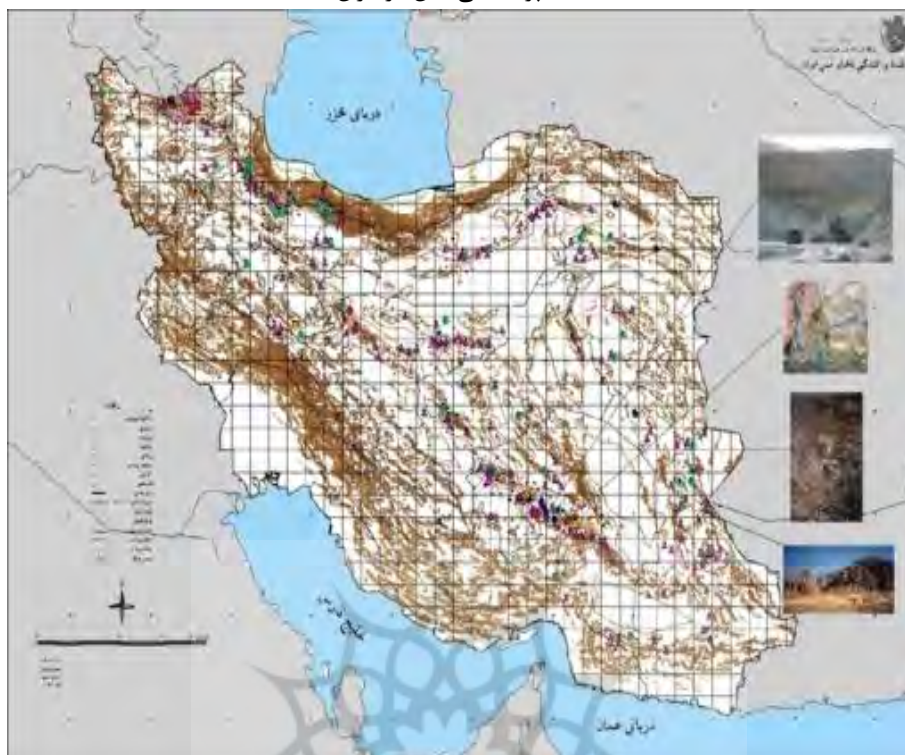
^۲ به دلیل شباهت این کانی با برگ‌های گل ختمی گاهی با نام گل ختمی نیز خوانده می‌شود. (ترکیب شیمیایی: $(\text{CO}_3)(\text{OH})_2\text{Cu}_2$)

^۳ فیروزه قوچانی (ترکیب شیمیایی: $(\text{CU-AL})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4\text{H}_2\text{O}$)

^۴ hemimorphite

^۵ lazulite

نقشه ۱: پراکندگی مس در ایران



منبع: www.gsi.ir

به طور کلی چندین عامل برای تشکیل فیروزه ضروری است. اولین مورد، وجود یک منشأ مس‌دار است که در مناطق محدودی از فلات ایران امکان شکل‌گیری کانسار مس وجود دارد، در تصویر کمربند کانی زایی مس در ایران نمایش داده شده است (نقشه ۱). دومین عامل، وجود منشأ فسفات‌دار، همراه منشأ مس‌دار است که اغلب کانی آپاتیت، منشأ مناسبی است. سومین مورد، وجود منشأ آزاد‌کننده آلومینیوم است که با فلدسپات‌ها تأمین می‌شود. در طی آلتراسیون^۳ هیدروترمالی^۴ عمیق، فلدسپات شکسته و آلومینیوم آن آزاد می‌شود. طی این مرحله، اسید فسفریک از آلتراسیون آپاتیت تولید می‌شود و مس بالآمده همراه با ماگمای داغ، به درون سنگ میزبان نفوذ می‌کند. مس به آسانی در نزدیکی سطح اکسید می‌شود و با آلومینیوم آزادشده و با فسفات تهیه‌شده واکنش می‌دهد و فیروزه تشکیل می‌شود (خواجه یزدی، ۱۳۸۸: ۴۷).

^۱ odontonite

^۲ variscite

^۳ به کلیه تغییرات شیمیایی و کانی‌شناسی که تحت تأثیر آب‌های ماگمایی و یا گرمایی در سنگ‌ها ایجاد می‌شود آلتراسیون می‌گویند.

^۴ هیدروترمال به واکنش‌های حلال آبی که در ماهایی بالاتر از 100°C و فشارهایی بالاتر از ۱ اتمسفر ایجاد شده، اطلاق می‌شود.

تأثیر ترکیبات بر رنگ فیروزه

مرغوب‌ترین نوع فیروزه دارای رنگ آبی آسمانی و مخصوص ایران است و در محلی موسوم به معدن^۱ در نزدیکی نیشابور وجود دارد (بازین و هوبنر، ۱۹۶۹). در آسیای مرکزی، هند و مصر نیز معادن فیروزه موجود است که رنگ‌های آنها غالباً آبی مایل به سبز یا سبز زیتونی و سبز مایل به زرد است (ویسگربر، ۲۰۰۴). این تفاوت رنگ انواع فیروزه ناشی از تغییرات جزئی در ترکیبات آن است.

فیروزه به رنگ‌های آبی آسمانی، آبی مایل به سبز، سبز، سبز مایل به زرد و خاکستری مایل به سبز دیده می‌شود. رنگ آبی آسمانی مرغوبیت فیروزه و برعکس سبز مایل به زرد، نامرغوبی آن را نشان می‌دهد. مس، آلومینیوم و فسفر عناصر اصلی تشکیل‌دهنده فیروزه هستند که بعضی عناصر نیز به صورت جانشینی نیز وارد ساختار فیروزه می‌شوند. مس عامل رنگ آبی فیروزه است که هر چه مقدار این عنصر کمتر باشد رنگ آبی آن نیز افت می‌کند. فراوانی آهک (CaO) نیز رنگ فیروزه را مایل به سفید می‌کند که عاملی در جهت کمرنگ شدن فیروزه و کاستن از ارزش آن است. رنگ سبز فیروزه نیز در نتیجه جانشینی بخشی از آلومینیوم (Al^{+3}) کانی فیروزه توسط آهن (Fe^{+3}) پدید می‌آید و هر چه میزان آهن در ساختار فیروزه افزایش یابد، رنگ آن سبزتر خواهد شد (ردی و دیگران، ۲۰۰۶). رنگ سفید فیروزه هم به خاطر اکسید آلومینیوم یا آلومینا (Al_2O_3) است (معزز لسکو، ۱۳۸۰: ۱۰۶).

در برخی منابع تاریخی و کتب جواهرشناسی دلایل مختلفی را برای تغییر رنگ فیروزه به مرور زمان بیان کرده‌اند. با گذشت زمان رنگ آبی فیروزه گاهی به سبز می‌گراید که علت این امر از دست رفتن آب موجود در ترکیب شیمیایی این سنگ است (ویسگربر، ۲۰۰۴). رنگ آبی آسمانی فیروزه، در حرارت ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد، به رنگ سبز مات تبدیل می‌شود. تغییر رنگ در نگین فیروزه در نتیجه تابش نور آفتاب، نیز به وجود می‌آید (ادیب، ۱۳۷۴: ۲۵۴). کانی فیروزه به آسانی کثیف و گردآلود می‌شود. بازدم تنفسی بر آن اثر نامطلوب می‌گذارد و اگر مدت زیادی در آب بماند جلای آن کاهش می‌یابد. روغن مالیده‌شده بر سطح فیروزه خلل و فرج آن را پر می‌کند و به تدریج غبار موجود در هوا به وسیله ذرات چربی جذب می‌شود و جلای فیروزه را از میان می‌برد (غلامی، ۱۳۸۶: ۵۹ - ۵۸). هرچند که روغن، آفت فیروزه محسوب می‌شود، چربی باعث جلا و دوام آن می‌شود، چنانچه فیروزه وسیله‌ای برای برطرف کردن پیه و چربی به شمار می‌رود (البیرونی، ۱۳۷۴: ۲۷۸). بهترین روش نگهداری فیروزه قرار دادن آن در خاک اره یا ماسه مرطوب است.

ترکیبات فیروزه به‌طور مستقیم بر رنگ آن تأثیر می‌گذارد. نوع ترکیبات متکی به بافت زمین‌شناختی و کم و کیف فرآیند شکل‌گیری فیروزه هر دو بر طیف‌های رنگی آن مؤثر است. بر این اساس، روش سنتی تشخیص معادن فیروزه همچنین اصالت آن بر مبنای

^۱ در ۵۳ کیلومتری شمال غرب شهرستان نیشابور واقع شده است.

رنگ فیروزه و رنگ و ظاهر سنگ بستر دربرگیرنده کانی فیروزه که در بین مردم رایج است، مبنایی قابل اتکا پیدا می‌کند.

معادن به دلیل ترکیبات مختلف، فیروزه‌هایی به رنگ‌های متفاوت را به بازارهای مبادله وارد می‌کنند. در فرآیندی تدریجی و به طور تجربی رنگ‌های مختلف به معادن متفاوت نسبت داده شده‌اند؛ در نتیجه در فرآیندی تدریجی شناخت نسبت بین رنگ‌های فیروزه و معادن آنها به صورت دانش بومی در بین مردم شکل گرفته است. این دانش بومی اکنون به این صورت در جامعه جریان دارد که افراد بومی و به طور سنتی بر مبنای طیف‌های رنگ و شکل ظاهری، رگه‌ها و ترکیبات قابل مشاهده، معدن فیروزه و اصالت آن را تشخیص می‌دهند. این دانش بومی که در فرآیندی بلند مدت شکل گرفته است با نسبت بین ترکیبات و طیف رنگ فیروزه از نظر علمی تأیید می‌شود.

معادن فیروزه در ایران

دسترسی به فیروزه از متغیرهای مهم در باستان‌شناسی آن است. در عین حال در نبود پژوهش‌های باستان‌شناسی معدن‌کاوی فیروزه، منابع تاریخی و مطالعات و بررسی‌های زمین‌شناسی دو مرجع برای مطالعه معادن تاریخی آن است. بررسی و گردآوری اطلاعات نشان می‌دهد برخی معادن در هر دو منبع مطالعاتی مشترک هستند اما برخی معادن که در کتاب‌های تاریخی و سفرنامه‌ها در نواحی از ایران نام برده شده‌اند هیچ‌گونه نشانی در منابع زمین‌شناسی ندارند. از آنجا که آنچه در سفرنامه‌ها و کتب تاریخی صرف شواهد فردی (اغلب غیرمتخصص) و یا شنیده‌های افراد بوده است؛ و گاهی هیچ‌گونه آزمایش دقیقی برای تشخیص فیروزه انجام نشده است و بر اساس باور عامه که نام فیروزه بر روی هر سنگ آبی رنگی می‌گذاشتند، مثلاً گفته شده است که در فلان محل فیروزه دیده شده است. این پژوهش ناگزیر است که برداشت واحدی از فیروزه در فرهنگ‌عامه را مد نظر قرار دهد تا بر آن اساس بتوان منابع را مورد بررسی و ارزیابی قرار داد. آنچه در این مقاله به عنوان معادن فیروزه معرفی می‌شود هر نوع سنگ آبی است که فارغ از هر نوع آزمایشی و ترکیب شیمیایی به لحاظ رنگ و ظاهر تا حدودی شبیه فیروزه است. با توجه به آنچه اشاره شد می‌توان چنین نتیجه گرفت که بر اساس ارتباط مستقیم بین شکل‌گیری فیروزه و وجود کانسار مس در محیط می‌توان احتمال حضور کانی فیروزه و کانی‌هایی که جزء خانواده فیروزه (کریزوکلا، مالاکیت و آزرویت) هستند را در اطراف معادن مس داد. منظور از کانی‌های هم‌خانواده و یا به تعبیری "شبه فیروزه" سنگ‌هایی هستند که در شرایط مشابه شکل‌گیری فیروزه به وجود می‌آیند و همچنین شباهت ظاهری بسیاری به فیروزه دارند، مخصوصاً سنگ کریزوکلا که گاهی به جای فیروزه در بازار به فروش می‌رسد. با توجه به منابع تاریخی، بررسی‌ها و مطالعات زمین‌شناسی انجام‌شده در مورد فیروزه، برای جلوگیری

از طولانی شدن مطلب، پراکندگی منابع فیروزه در ایران امروزی در نقشه شماره ۲ ارائه می‌شود.^۱

نقشه ۲: پراکندگی منابع فیروزه در ایران بر اساس منابع تاریخی و زمین‌شناسی



منبع: نویسندگان

نقاط مشخص شده در نقشه به شرح زیر است: ۱ - بستان آباد، ۲ - باغو (کوه زر)، ۳ - نیشابور، ۴ - طوس، ۵ - محدوده عبدالله گیو (قوچان)، ۶ - ترشیز (کاشمر)، ۷ - دیهوک (طبس)، ۸ - قلعه زری (بصیران بیرجند)، ۹ - چاه قنبر، ۱۰ - پشته سیاه، ۱۱ - چوپانان، ۱۲ - گرکویه (غار شاه قنداب)، ۱۳ - علی آباد (تفت)، ۱۴ - میدوک، ۱۵ - سرچشمه (چاه فیروزه) و ۱۶ - کون مس (رونیز).

بنابراین چنین می‌توان استنباط کرد که دسترسی به منابع فیروزه و شبه فیروزه که همگی در بین مردمان با نام فیروزه خوانده می‌شوند در مرزهای کنونی ایران چندان محدود نیست و این پراکندگی گسترده راه‌های دسترسی به این سنگ را آسان‌تر کرده است و دیگر نمی‌توان به طور قطع، قطعه‌های فیروزه کشف‌شده از محوطه‌های باستانی را به یک معدن نسبت داد که در بیشتر منابع باستان‌شناسی معدن فیروزه نیشابور به عنوان منبع اصلی یاد شده است.

شواهد باستان‌شناختی فیروزه

در یک بررسی یا کاوش باستان‌شناسانه در میان انبوه نهشت‌های باستانی و یافته‌های مختلف رنگ جذاب کانی فیروزه توجه هر باستان‌شناسی را به خود جلب می‌کند. این موجب

^۱ برای اطلاعات بیشتر به لطفی قرایی. فرزانه (۱۳۹۲). منابع، فرآوری، فن‌آوری و راه‌های تبادلاتی فیروزه در ایران بر اساس داده‌های باستان‌شناسانه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، اصفهان: دانشگاه هنر اصفهان مراجعه شود.

می‌شود که احتمال از دست رفتن فیروزه در کاوش‌های باستان‌شناسی کاهش یابد. همان‌گونه که امروزه ناخودآگاه با دیدن این رنگ آرامش‌بخش جذب آن می‌شویم. در محدوده امروزی ایران از محوطه‌های بسیاری شواهد استفاده از کانی فیروزه به شکل مهره یا آویز گزارش شده است که تنها بخش اندکی از این قطعات در دسترس هستند و مابقی تنها در گزارش کاوش‌ها یاد شده است. یکی از مهم‌ترین محوطه‌هایی که کانی فیروزه از آن به دست آمده و بر اساس تاریخ‌گذاری مطلق زمان استفاده از آن مشخص شده است، در شمال شرق ایران از محوطه تپه برج به همراه اسکلت زنی حدود ۴۵ ساله است که یک قطعه فیروزه سوراخ‌شده در نزدیکی کمر اسکلت شناسایی شد. آزمایش C14 روی استخوان ساق پای اسکلت (OxA15590) گاهنگاری مطلق ۴۳۶۰ پیش از میلاد را نشان می‌دهد (گاراژیان، ۱۳۹۲). این محوطه در عین حال یکی از نزدیک‌ترین محوطه‌های پیش از تاریخی کاوش شده به معدن فیروزه نیشابور است. همچنین با عنایت به این مهم که در محل غار زاک این معدن همچنان فیروزه در سطح شناسایی می‌شود احتمال بالایی وجود دارد که فیروزه شناسایی شده در این کاوش متعلق به معدن نیشابور باشد. از دیگر محوطه‌های این ناحیه شهرک فیروزه^۱ مربوط به دوره برنز جدید (اواخر هزاره سوم و اوایل هزاره دوم قبل از میلاد) است که فیروزه به صورت حجم زیادی از ضایعات تراش و یک مهره ناتمام در کنار ابزارها به دست آمده است. به نظر کاوشگر، استقرار شهرک فیروزه کارگاهی ویژه برای تولید و صادرات محصولات فیروزه چه به صورت کالایی پایان‌یافته و یا بلوک‌های خام به کوهپایه‌های کپه داغ بوده است و فیروزه مورد نیاز از معدن فیروزه نیشابور استخراج می‌شده است (باصفا و رحمتی، ۱۳۹۱: ۶۲۲ - ۶۲۱). با این اطلاعات می‌توان مطرح کرد که معدن نیشابور از حدود هزاره پنجم و به‌صورت بهره‌برداری از یافته‌های سطحی مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

در فلات مرکزی ایران در محوطه‌های اریسمان^۲ (وطن دوست و دیگران، ۲۰۱۱)، تپه سنگ چخماق^۳ (کوروش روستایی، ۱۳۹۲)، تپه حصار^۴ از دوره فرهنگی II و III (مصادف با اوایل عصر مفرغ، از ۳۵۰۰ پ.م) از فیروزه برای ساخت زیورآلات به شکل مهره‌های لوله‌ای شکل و یا گاهی به صورت آویز دوزنقه‌ای استفاده کرده‌اند (اشمیت، ۱۹۷۳: ۲۲۳ - ۱۲۷). در تپه سیلک^۵ که شواهد ساخت مهره‌هایی از جنس فیروزه در تپه شمالی آن مشاهده شده است، نخستین نمونه مهره فیروزه‌ای از لایه III استقرار دوره دوم (۴۶۰۰-۵۵۰۰ پ.م) تپه شمالی به دست آمده است (گریشمن، ۱۹۳۸: ۲۱ - ۲۰؛ ۳۱)، در تپه سفالین^۶ مهره

۱ در شمال غربی شهر فعلی نیشابور.

۲ شهر تاریخی اریسمان از توابع شهرستان بادرود در استان اصفهان است.

۳ در شمال شرق شهر بسطام در استان سمنان واقع است.

۴ در جنوب شهر دامغان در استان سمنان قرار گرفته است.

۵ این تپه در سه کیلومتری جنوب غرب کاشان واقع شده است.

۶ در شهر ورامین در استان تهران قرار گرفته است.

فیروزه به دست‌آمده از لایه‌ای کشف شده است که بر اساس تاریخ‌گذاری نسبی مصادف با دوره آغاز ایلامی A (اواخر هزاره چهارم و اوایل هزاره سوم قبل از میلاد) است (حصاری و اکبری، ۱۳۸۶). تپه زاغه^۱ از لایه IV که بر اساس گاهنگاری نسبی مربوط به حدود (۴۹۰۰-۵۲۰۰ پ.م) است (شهمیرزادی، ۱۳۸۲: ۳۳۴)، فیروزه شناسایی شده است؛ اما اطلاعات باستان‌شناسی موجود تنها در حد اشاره به وجود فیروزه است و با پیچیدگی‌های موجود در مورد تجزیه تحلیل یافته‌های فیروزه در فلات ایران نمی‌توان به جمع‌بندی مشخصی رسید درباره اینکه فیروزه‌های شناسایی شده حاصل معادن محلی است یا اینکه نتیجه شبکه تبادلات است.

در جنوب شرق ایران نیز از محوطه‌های شهر سوخته^۲ (توزی، ۱۹۷۴) مربوط به عصر مفرغ، تل آتشی^۳ دارای آثار نوسنگی پیش از سفال (گاراژیان، ۲۰۰۹)؛ البته حاصل از بررسی سطحی فیروزه شناسایی شده است. آثار به دست‌آمده از محوطه جیرفت^۴ مربوط به عصر مفرغ است (مجیدزاده، ۱۳۸۲: ۱۳۵)، فیروزه‌های مکشوفه از تپه یحیی^۵ به صورت مهره و قطعه‌های کوچک از فازهای IV_{B1} ، IV_{B5} ، IV_{B6} و IV_{C2} است که به عقیده حفار این فازها مربوط به دوره پرتو ایلامی است (کارلوفسکی، ۲۰۰۱) و تل ابلیس^۶ که از این محوطه مهره‌هایی به شکل استوانه‌ای و بشکه‌ای از جنس فیروزه به دست آمده است که از دو سر سوراخ شده بودند، تل ابلیس معرف دوره استقرار در روستاها در جنوب شرق ایران است (هزاره پنجم پ.م) (شهمیرزادی، ۱۳۸۲: ۴۱۴). در جنوب و جنوب غربی از محوطه‌های تپه علی‌کش^۷ همراه اجساد که در دوره‌های علی‌کش (۶۰۰۰-۶۷۵۰ پ.م) و محمدجعفر (۶۰۰۰-۵۶۰۰ پ.م) دفن شده بودند مهره‌های ساخته شده از فیروزه به دست آمدند (هول و دیگران، ۱۹۶۹: ۲۳۳-۲۳۲)، تمامی مهره‌های فیروزه به دست آمده از محوطه تل باکون^۸ مربوط به تل باکون A (۴۱۰۰-۴۵۰۰ پ.م) است (علی‌زاده، ۱۹۴۲؛ لانگسدورف و مک کان، ۲۰۰۶)، قطعه فیروزه به دست‌آمده از تل ملیان^۹ در میان بقایای مادی مربوط به دوره کفتری است (مفرغ میانی، ۲۱۲۰-۱۸۸۰ پ.م) (سامنر، ۱۹۷۴). در تل موشکی^{۱۰} تعدادی مهره فیروزه به دست آمده است که مربوط به دوره روستانشینی آغازین است (هول، ۱۳۸۱:

^۱ این تپه در ۶۰ کیلومتری شهرستان قزوین و حدود ۸ کیلومتری شمال شرق دهستان سگز آباد واقع شده است.

^۲ در ۵۶ کیلومتری شهر زابل در استان سیستان و بلوچستان.

^۳ در دارستان بم در استان کرمان واقع است.

^۴ در استان کرمان واقع است.

^۵ این تپه در دره سوغون در ۳۰ کیلومتری شمال شرق دولت آباد در جنوب کرمان قرار دارد.

^۶ تل ابلیس در دشت بردسیر در ۸۰ کیلومتری جنوب غربی شهر کرمان واقع گردیده است.

^۷ در نزدیکی شهر دهلران در استان ایلام قرار دارد.

^۸ و در شهرستان مرودشت، ۲ کیلومتری جنوب تخت جمشید در استان فارس واقع شده است.

^۹ در شهرستان سپیدان استان فارس قرار دارد.

^{۱۰} تپه موشکی در دشت مرودشت فارس در نزدیکی تخت جمشید قرار دارد.

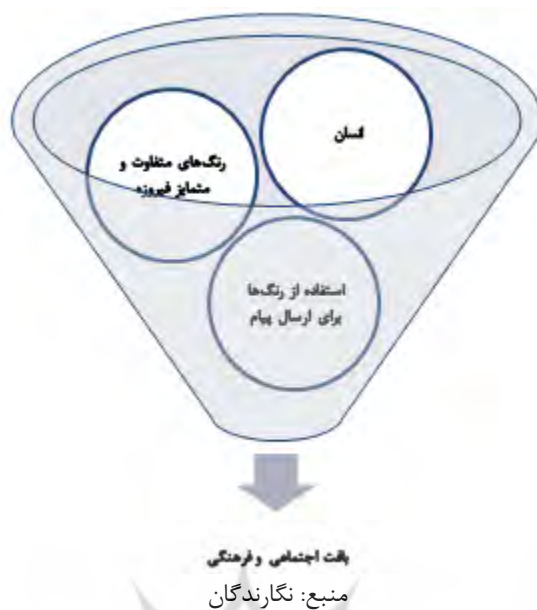
(۱۲۵) و از تپه رحمت آباد نیز تعدادی مهره اشک مانند سوراخ‌دار مربوط به دوره نوسنگی (۶۰۰۰ پ.م) که به احتمال زیاد فیروزه هستند (عزیزی، ۱۳۸۹)، گزارش شده است. فیروزه مکشوفه از تمامی این محوطه‌ها جنبه تزئینی صرف داشته است و به‌عنوان بخشی از دستبند، گردنبند و یا آویز مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

بررسی معادن فعال فیروزه و همچنین احتمال وجود معادن بر اساس ترکیبات و کانی موجود در منطقه نشان داد که در بخش‌های شرقی (شمال و جنوب)، شمال غربی و فلات مرکزی معادن فیروزه وجود دارد یا احتمال وجود آن در گذشته را می‌توان داد. بررسی استقرارهای که از آنها فیروزه و از دوره‌های پیش از تاریخی به دست آمده است نشان می‌دهد در منطقه‌ای مانند خوزستان و فارس که نه معادن دایر وجود دارد و نه احتمال وجود معادن فیروزه از نظر زمین‌شناسی قابل بررسی است نیز آثار فیروزه شناسایی شده است. بر مبنای دو گروه از اطلاعات و واقعیت‌هایی که در بالا بحث شد، یعنی پراکنش معادن فیروزه در فلات ایران و پراکنش محوطه‌های باستانی که طی کاوش‌های باستان‌شناختی در آنها فیروزه شناسایی شده است می‌توان چنین استنباط کرد که اول از همه و به طور کلی تقریباً بدون تردید فیروزه در دوره‌های پیش از تاریخ نیز مورد توجه و تبادل گروه‌های انسانی در فلات ایران قرار می‌گرفته است. اگر اکثر لایه‌ها و دوره‌هایی که فیروزه از آن شناسایی شده است مربوط به عصر مفرغ بود، می‌توانستیم آن را نتیجه تبادلات برون منطقه‌ای و تحولات این دوره بدانیم اما برعکس اکثر نمونه‌ها از لایه‌های متعلق به دوره‌های نوسنگی، مس - سنگی و مفرغ شناسایی شده‌اند. در نتیجه لازم است درباره الگوهای مبادلات و راه‌های احتمالی که این سنگ قیمتی و نیمه قیمتی مورد تبادل قرار می‌گرفته بحث و بررسی کنیم. این مهم مجال دیگری می‌طلبد و در مقاله دیگری درباره آن بحث خواهیم کرد آنچه در این میان مهم است نقش فلات ایران در بخش‌هایی از نواحی و مناطق اطراف آن است که معادن و استقرارهای باستانی در آن واقع شده‌اند. در شمال شرق و مرکز فلات ایران شاهد هم‌جواری معادن و محوطه‌هایی با شواهد کانی فیروزه هستیم مانند محوطه‌های موجود در استان‌های معاصر خراسان رضوی، سمنان و کرمان؛ در همگی این استان‌ها شواهد وجود معادن فیروزه هم وجود دارد از این رو برای نسبت دادن فیروزه مکشوفه از این محوطه‌ها به یک معدن خاص (که در اکثر منابع باستان‌شناسی معدن فیروزه نیشابور است) باید با احتیاط بیشتری عمل کرد.

الگوهای تحلیل

با مبنا قرار دادن خصوصیات کلی انسانی می‌توان الگوهای کلی پیشنهاد کرد. انسان، سنگ و رنگ نخستین الگو است و عناصر سازنده، شرایط ترکیب و شکل‌گیری فیروزه الگو دوم است.

تصویر ۱: الگوی انسان، سنگ و رنگ



تصویر ۲: الگوی عناصر سازنده، شرایط ترکیب و شکل‌گیری فیروزه



ترکیبات فیروزه، تفاوت رنگ و اصالت معادن الگوی سوم است و هم‌جواری منابع، محوطه‌های باستانی داری شواهد فیروزه و چگونگی دستیابی به این سنگ الگو چهارم است.

تصویر ۳: ترکیبات فیروزه، تفاوت رنگ و اصالت الگوی معادن



رنگ و ظاهر فیروزه عاملی دومی برای تشخیص اصالت و جایگاه معدن فیروزه

منبع: نگارندگان

تصویر ۴: هم‌جواری منابع، محوطه‌های باستانی داری شواهد فیروزه و چگونگی دستیابی به این سنگ



بوم آورد بودن سنگ فیروزه در این ناحیه محتمل است. هم‌جواری منابع فیروزه و محوطه‌های داری شواهد فیروزه در یک کمربند شمال شرقی - جنوب غربی در ایران

- ▲ محوطه‌های داری شواهد فیروزه
- منابع فیروزه بر اساس منابع زمین‌شناسی و کتب تاریخی

منبع: نگارندگان

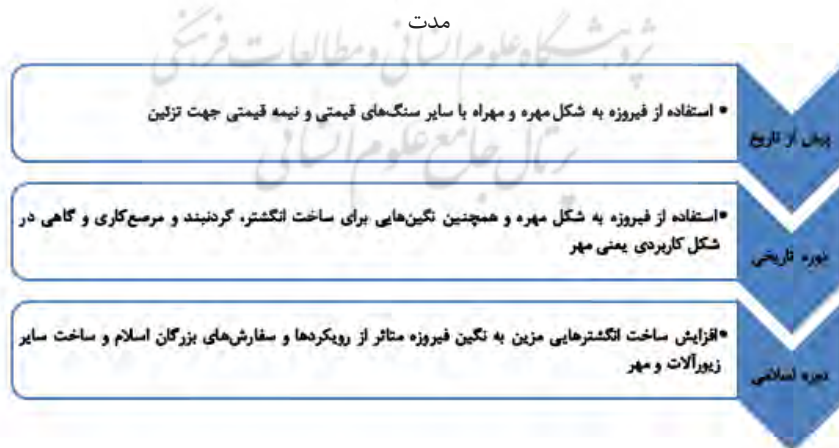
متغیرهای عامل در بهره‌برداری انسان از فیروزه در فرآیند بلند مدت الگوی پنجم است و تغییر ذائقه مصرف‌کننده کانی فیروزه و تغییر تدریجی موارد مصرفی فیروزه در فرآیند بلند مدت الگو ششم است.

تصویر ۵: متغیرهای عامل در بهره‌برداری انسان از فیروزه در فرآیند بلند مدت



منبع: نگارندگان

تصویر ۶: تغییر ذائقه مصرف‌کننده کانی فیروزه و تغییر تدریجی موارد مصرفی فیروزه در فرآیند بلند مدت



منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

فیروزه کانی بسته به کیفیت آن قیمتی و نیمه قیمتی است. در بافت‌های زمین‌شناختی مس‌دار و مرطوب تشکیل می‌شود. رنگ نسبتاً پایدار این کانی، طیفی از آبی آسمانی تا سبز و حتی سبز مایل به زرد است. کم و کیف رنگ فیروزه بستگی تنگاتنگی با ترکیبات آن دارد و از آنجا که ترکیبات آن در نواحی مختلف متفاوت است دانش بومی که از روی ظاهر اصالت آن را تشخیص می‌دهد مورد تأیید است. در فرهنگ عامه حتی از این هم فراتر رفته و معدن و حتی موقعیت دقیقی که فیروزه از آن شناسایی شده است را پیشنهاد می‌کنند. دانش بومی نسبی و تجربی است حتی می‌توان انباشت دانش در دانش بومی را هرمنوتیک ارزیابی کرد که در فرآیندی تدریجی در بافت جوامع انسانی شکل گرفته است.

فیروزه رنگی متمایز و متفاوت از بافت‌های زمین‌شناسی اطرافش دارد. تشکیل آن عمدتاً به صورت رگه‌های باریک در بستری از سنگ‌های دگرگون و گاهی رسوبی است. دسترسی به این رگه‌ها در بین لایه‌های زمین‌شناسی فن‌آوری پیشرفته‌ای می‌خواهد که پس از انقلاب صنعتی و با پیشرفت معدن‌کاوی و روش‌ها، معادن زیرزمینی آن را در دسترس قرار داده است؛ اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که این سنگ در سطح نیز ممکن است وجود داشته باشد. با این خصوصیت که برون‌زدگی‌های دارای رگه‌های فیروزه ممکن است در سطح نیز شناسایی شوند، این فرضیه را به واقع نزدیک می‌کند که فیروزه‌های پیش از تاریخی را احتمالاً از منابع سطحی و در دسترس بهره‌برداری می‌کرده‌اند.

رنگ‌های روشن و متمایز برای انسان‌ها جذاب است. نمونه‌های موجود در بافت‌های زنده نشان می‌دهد که انسان‌ها با این رنگ‌ها خود را متمایز و لایه‌های معنایی خاصی را به صورت پیام‌هایی در بافت فرهنگی‌شان منتقل می‌کنند. فیروزه رنگی متمایز و جذاب دارد. نمونه‌های باستان‌شناسی نشان می‌دهد که انسان‌ها در دوره‌های نوسنگی، مس - سنگی و مفرغ از آن استفاده می‌کرده‌اند. در دوره تاریخی و خصوصاً بر اساس منابع تاریخی در دوره اسلامی در مقیاس گسترده‌ای و احتمالاً با لایه‌های معنایی متفاوتی از آن استفاده شده است. با استناد به نظر کالینگوود که اگر اندیشه‌ها از حیث محتوا، یکسان باشند، دیگر تفاوت زمانی و عددی اندیشه‌ها، سخنی نامربوط خواهد بود؛ چنین می‌توان استنباط کرد، انسان‌ها در فرآیندی بلند مدت با اندیشه جذابیت رنگ فیروزه با لایه‌های معنایی متفاوت این کانی را مورد استفاده قرار داده‌اند. فیروزه سنگی با رنگ‌های خاص در بافت‌های زمین‌شناسی فلات ایران است و خصوصاً در شرق آن هنوز هم شناسایی می‌شود. بافت زنده نشان می‌دهد که با معناهای مختلف و در مواردی هم‌پوشان از آن استفاده می‌شده است. استفاده معنادار از رنگ‌ها برای نشان دادن و انتقال برخی معناها خاص در بافت معاصر ما را بر آن داشت تا در مورد رنگ فیروزه به بحث و بررسی در فرایندهای فرهنگی بلند مدت بپردازیم. انسان دارای خصوصیات همسانی در طول فرایندهای بلند مدت است منظور دقیقاً این است که چه در پیش از تاریخ و چه در زمان معاصر و چه در زمان‌های بین این دوره‌ها انسان سازنده فرهنگ و استفاده‌کننده از آن در بافت‌های اجتماعی- فرهنگی‌اش هست.

منابع

- ادیب، داریوش (۱۳۷۴). *جهان جواهرات*، تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات یادواره اسدی.
- ادیب، داریوش (۱۳۸۹). *فرهنگ جامع جواهرشناسی*، جهان جواهرات، تهران: پازینه.
- یاصفا، حسن و رحمتی، مهدیه (۱۳۹۱)، *گزارش مقدماتی کاوش باستان‌شناختی در محوطه شهرک فیروزه*. مزدک‌نامه (یادبود پنجمین سال درگذشت مهندس مزدک کیان فر)، تهران: پروین استخری، صص: ۶۱۳-۶۲۳.
- بختیاری فرد، حمیدرضا (۱۳۸۸). *رنگ و ارتباطات*، تهران: فخرآکیا.
- البیرونی، ابوریحان محمد احمد (۱۳۷۴). *الجواهر فی الجواهر*، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی، دفتر نشر مکتوب.
- حاج علیلو، بهزاد (۱۳۸۶). *گوهرشناسی*، تهران: دانشگاه پیام نور.
- حصاری، مرتضی و اکبری، حسن (۱۳۸۶). *گزارش مقدماتی کاوش محوطه باستانی سفالین پیشوا*، مجموعه مقاله‌های نهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری، معاونت پژوهشی پژوهشکده باستان‌شناسی، صص: ۱۶۶-۲۰۰.
- خواجه یزدی، مرضیه (۱۳۸۸). *فیروزه روش بهسازی و درجه‌بندی آن و نگاهی اجمالی بر معدن آن در دنیا*، پژوهش‌هایی پیرامون سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی، به کوشش: حسین خواجه بیدختی، مشهد: معلا با همکاری اداره کل میراث فرهنگی خراسان رضوی.
- روستایی، کوروش (۱۳۹۲). *گفتگوی حضوری*.
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۳۹۰). *پروژه شناسایی سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه قیمتی در استان خراسان رضوی*، سازمان زمین‌شناسی خراسان رضوی.
- سازمان صنعت، معدن و تجارت استان سمنان (۱۳۸۱). *گزارش اکتشافات فیروزه باغو (کوه زر)*.
- سازمان صنعت، معدن و تجارت استان اصفهان (۱۳۹۰). *گزارش‌های سنگ‌های نیمه قیمتی استان اصفهان*.
- صدیقی، مهدی (۱۳۵۵). *فیروزه نیشابور*. مشهد: مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی، سال: ۱۲، شماره: اول، صص: ۲۰-۴۳.
- عزیزی، حسین (۱۳۸۹). *گزارش منتشر نشده حفاری تپه رحمت (استان فارس)*، سازمان میراث فرهنگی استان فارس.
- غلامی، سعید (۱۳۸۶). «*فیروزه کهن‌ترین جواهر ایرانی*»، *فصل‌نامه مهندس مشاور*، شماره: ۳۷، صص: ۵۷-۵۸.
- قربانی، منصور (۱۳۸۲). *سنگ‌ها و کانی‌های گران‌بها (گوهرها) و جایگاه آنها در ایران*، تهران: آراین زمین.
- قربانی، منصور (۱۳۸۷). *زمین‌شناسی اقتصادی کانسارها و نشان‌های معدنی ایران*، تهران: آراین زمین.
- گاراژیان، عمران (۱۳۹۲). «*لایه‌نگاری در تپه برج نیشابور*»، *باستان‌شناسی و تاریخ*، ش ۵۲.
- مجیدزاده، یوسف (۱۳۸۲). *جیرفت کهن‌ترین تمدن شرقی*، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور (پژوهشگاه): وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشار.
- معزز لسکو، ضرغام (۱۳۸۰). *گوهرشناسی بررسی سنگ‌های قیمتی*، با همکاری: رضا شریفیان عطار، مشهد: واژگان خرد.
- ملک شه‌میرزادی، صادق (۱۳۸۲). *ایران در پیش از تاریخ «باستان‌شناسی ایران از آغاز تا سپیده‌دم شهرنشینی»*، چاپ دوم، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- هول، فرانک (۱۳۸۱). *باستان‌شناسی غرب*، ترجمه: زهرا باستی، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- Alizade, Abbas. (2006), "The Origins of State Organizations In Prehistoric Highland Fars, Southern Iran Excavations at Talle- E Bakun", In *Oriental Institute Publications*.vol:128. The oriental Institute of the University of Chicago, Chicago. Illinois.
- Bazin, D. & Hübner, H. (1969). *Copper Deposits in Iran. Geological Survey of Iran, Report no 13*, Tehran.

- Cornelis K. Cornelius, Hrlbut.s, Jr. after JD. Dana. (1999). *Manual of Mineralogy*, John Willey & Sons, inc. 21st edition.
- Garazhian.Omran. (2009). "Drestan: a group of Pre-Pottery Neolithic (PPN) sites in south-eastern Iran". In *Antiquity* Vol 83 Issue 319.
- Ghirshman. Roman. (1938). *Fouilles de Sialk Pres De Kashan, 1933,1934,1937*. Vol.I.
- Hader, Ian (ed) *archaeology as long-term history*, Cambridge university press, Cambridge Landon, new York 1987.
- Hall, Cally. (1994). *Gem Stones(The visual guide to more than 130 gemstone varieties)*. London: Dorling kindersley.
- Hol. Frank, Kent V.Flannery and James A. Neely. (1969). *Prehistory and Human Ecology of Deh Luran Plain*.
- Karlosky. C.C. Lamberg. (2001). *Excavation at Tepe Yahya, Iran 1967- 1975, The third Millennium*. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- King R.J. (2002) "Turquoise". *Geology Today*, 18(3).110–114.
- Kyaw Soe Moe, Thomas M. Moses, and Paul Johnson. (2007)," polymer-impregnated turquoise, rapid communications", *gems & gemology*,149-151.
- Langsdorff.Alexander. Donald E. McCown. (1942), *Tall-I-Bakun A season of 1932*. The university of Chicago. Chicago.
- Pogue, J. E. (1915). "The turquoise". *Memoirs of the National Academy of Sciences*. 12 (2):I-154.
- Prequel Robert W. (ed) *Processual and Postprocessual Archaeologies Multiple Ways of Knowing the Past*, Occasional Paper No.10,Center for Archaeological Investigations Southern Illinois University at Carbondale, 1991.
- Prequel Robert W. And Ian Holder (ed) *Contemporary Archaeology in Theory A Reader*, Blackwell publisher, 1996.
- Reddy, B.J. Frost, R.L. Weier, M.L. and Martens, W.N. (2006)" Ultraviolet-visible, near infrared and mid infrared reflectance spectroscopy of turquoise". *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, (14), 241–250
- Schmidt. Erich.F. (1937), *Excavations at Tepe Hissar Damghan*, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Shankland. David. (2012). *Archaeology and anthropology: past, present and future*. London. Berg.
- Summer.William. (1974), "Excavation at Talli-I Malyan, 1971-72". *IRAN, Journal of the British Institute of Persian Studies*. (XII):155-181.
- Sykes, P. M. (1902). *Ten thousand miles in Persia*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Tosi.M. (1974), "The Problem of Turquoise in protohistoric Trade on the Iranian Plateau". *Memorie dell'Istituto Italiano Paletnologia Umana*2, 147-162.
- Vatandoust. Abdolrasool, Hermann Parzinger, (2011). *Early Mining and Metallurgy on the Western Central Iranian Plateau. The first five years of work*. Philipp von Zabern.
- Weisgerber. Gerd. (2004), "The Turquoise Mines at Nishapur, Iranica", (27), 502-509.
- Weisgerber. Gerd. (2004)," Decorative Stones in the Ancient Orient(Lapis lazuli, turquoise, agate, carneole)", *Iranica*, (27), 64-75.
- www.gsi.ir