

تجارت قیر در تپه فرخ آباد دهلران

خداکریم مظاهری^۱جمال شیخی^۲

چکیده

دشت دهلران یکی از دشت‌های حاصلخیز ایران است که از قدیم‌الایام مورد توجه جوامع انسانی بوده است. چشمه قیر عین قیر یکی از منابع طبیعی مهم این دشت است. قیر با توجه به قابلیت‌های مفید و فراوانی که دارد، در گذشته به طور گسترده‌ای در دشت دهلران استخراج و تولید می‌شده است. این پژوهش با هدف تبیین فرایند تولید و تجارت قیر در تپه فرخ آباد دهلران انجام شد. روش تحقیق نیز بر استفاده از نتایج مطالعات میدانی اخیر و منابع و اسناد حاصل از مطالعات پیشین مبتنی بود. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که قیر در تپه فرخ آباد از اقلام مهمی بوده که از دوره فرخ تا سلسله‌های قدیم تولید می‌شده است. روند تولید قیر در فرخ آباد را می‌توان به دو مرحله تقسیم کرد: در مرحله اول که دوران فرخ تا او روک میانه را در بر می‌گیرد، میزان تولید قیر در سطح پایینی بوده، مقدار کمی از آن، صادر و قسم مهمی از آن در محل مصرف می‌شده است. مرحله دوم، دوران او روک جدید، جمدت نصر و سلسله‌های قدیم را شامل می‌شود. در این دوران تغییرات محسوسی در روند تولید و استفاده از قیر رخ داد؛ تولید قیر و صادرات آن به طور چشمگیری افزایش پیدا کرد و مصرف محلی آن به شدت کاهش یافت. همزمان در دوره او روک جدید، ساختمان‌های غیربومی بزرگی ساخته شد که ظاهراً فضای اداری - کارگاهی مرتبط با تولید و تجارت قیر داشتند؛ همچنین در این دوره، دامنه سکونت در فرخ آباد به حداکثر گسترش خود رسید. به نظر می‌رسد افزایش نیاز به قیر، زمینه‌ساز استقرار گروه‌های جدید در فرخ آباد برای تولید و صادرات آن به مراکز مورد نظر بوده است. احتمالاً در مرحله اخیر، متخصصانی غیربومی در فرخ آباد مستقر شده و تولید و صادرات قیر را مدیریت نموده‌اند.

واژگان کلیدی: دهلران، تپه فرخ آباد، چشمه قیر عین قیر، تجارت قیر.



پژوهش‌های علمی حاکی از این است که بسیاری از منابع طبیعی - معدنی که در مناطق مختلف کره زمین پراکنده‌اند، در ادوار باستان مورد بهره‌برداری انسان‌ها قرار گرفته‌اند. یکی از این منابع مهم که از ادوار پیش از تاریخ مورد توجه انسان قرار گرفته، قیر طبیعی است. در صدها نقطه از کره زمین، قیر همراه با آب از اعماق زمین به سطح آن می‌رسد و بیشتر ذرات قیر از بین می‌رود؛ اما مقداری از آن، جمع و به تدریج غلیظ می‌شود و در گل و لای یا در ماسه‌های اطراف چشمه‌ها فرو می‌رود و به قیر طبیعی تبدیل می‌شود. قیرهای طبیعی در زمستان سخت هستند و در تابستان در اثر گرما ذوب و چسبناک می‌شوند که برای حیوانات خطرناک است. این ماده در دریاها، دریاچه‌ها، برکه‌ها، رودخانه‌ها، دامنه کوه‌ها، چاله‌های زغال سنگ و معادن آهن به وفور موجود است؛ لذا امکان استفاده‌های متنوع از آن در ادوار بسیار کهن فراهم بوده است (مورالی و راجاگوپالا^۱، ۲۰۰۳: ۱۴۹ و ۱۵۲). ذخایر قیر طبیعی به طور گسترده‌ای در خاورمیانه، به‌ویژه در حوزه سلسله جبال زاگرس وجود دارد. مردم باستان از شمال عراق و جنوب غرب ایران تا بحرالमित در اردن از ذخایر طبیعی قیر بهره‌برداری کرده‌اند. شواهد فراوان مکشوفه، از اهمیت این ماده نفت‌پایه در تمدن‌های دنیای باستان خاورمیانه حکایت دارد (کانان^۲، ۱۹۹۹: ۳۳).

یکی از محوطه‌های باستانی نادر در خاورمیانه که شواهد باستان‌شناسی دقیق مکشوفه از آن، حاکی از کهن‌ترین مراحل بهره‌برداری تجاری از قیر در دنیای باستان است، تپه فرخ‌آباد در حوزه شهرستان دهلران می‌باشد. در جریان کاوش‌های هیئت باستان‌شناسی دانشگاه میشیگان به سرپرستی هنری رایت^۳ در سال ۱۹۶۸ م. (رایت، ۱۹۸۱: جدول ۷۹) و اخیراً در جریان گمانه‌زنی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم تپه فرخ‌آباد، اطلاعات ارزشمندی در خصوص استخراج و بهره‌برداری از قیر در این تپه به دست آمد (مظاهری، ۱۳۹۸: ۹۶). این در حالی است که تاکنون پژوهش مستقلی به زبان فارسی در این زمینه منتشر نشده است و در این تحقیق به آن پرداخته می‌شود. معرفی فرایند بهره‌برداری از قیر و روند صادرات آن در تپه فرخ‌آباد دهلران و بیان اهمیت و کاربردهای قیر در دنیای باستان، انجام این تحقیق را ضروری می‌کند. هدف اصلی این مقاله، معرفی تپه فرخ‌آباد دهلران به عنوان یکی از قدیمی‌ترین مراکز باستانی تولید و صادرات قیر در دنیای باستان است؛ از این رو و با هدف تبیین فرایند فرآوری و بهره‌برداری از قیر در تپه مذکور، در این مقاله به سؤالات ذیل پاسخ داده می‌شود:

- ۱- قیر چه کاربردها و اهمیتی در دنیای باستان داشته است؟
- ۲- فرآوری قیر در تپه فرخ‌آباد چگونه بوده است؟
- ۳- در تپه فرخ‌آباد چه استفاده‌هایی از قیر می‌شده است؟
- ۴- ساکنان تپه فرخ‌آباد از چه زمانی به فرآوری قیر به منظور تجارت پرداخته‌اند؟

1. Murali and Rajagopla

2. Connan

3. Henry Wright



قیر و کاربردهای آن در دنیای باستان

قیر ماده‌ای است که به طور طبیعی یافت می‌شود یا از مشتقات نفت به دست می‌آید، حالت خمیری یا جامد دارد و رنگ آن سیاه یا قهوه‌ای تیره است (سرایی‌پور، ۱۳۷۷: ۱۹). از نظر پیشینه، استفاده از آن به دوران پیش از تاریخ و به دوره شکارگران می‌رسد. با استفاده از قیر، تیغه‌های سنگ چخماق را درون دسته‌های چوبی یا استخوانی محکم می‌کردند و ابزارهایی، مانند داس، چاقو، سرنیزه و انواع ابزارهای برنده، سوراخ‌کننده و تراش‌دهنده را می‌ساختند (مورالی و راجاگوپلا، ۲۰۰۳: ۱۴۹). به گفته کانان (۱۹۹۹: ۳۳) نیز کهن‌ترین زمان استفاده از قیر به دوره موسترین (حدود ۴۰۰۰۰ ق.م.) برمی‌گردد. در این زمان برخی از گروه‌های نئاندرتال از قیر جهت محکم کردن تیغه‌های تهیه‌شده از سنگ چخماق درون دسته‌های چوبی و استخوانی استفاده می‌کردند. قیر پنج ویژگی اصلی دارد که موجب استفاده گسترده از آن در دوران باستان شده است:

- قابلیت شکل‌پذیری و چکش‌خواری قیر موجب می‌شد تا از آن برای قالب‌گیری، در ساخت اشیاء فلزی به روش ریخته‌گری استفاده کنند؛ چنانکه ابتدا الگوی شیء دلخواه را با موم یا قیر می‌ساختند؛ سپس آن را درون پوششی از گل رس جای می‌دادند و منفذی در بالای آن باقی می‌گذارند. پس از خشک شدن گل رس، آن را حرارت می‌دادند تا قیر درون آن ذوب گردد و از طریق منفذ، بیرون ریخته شود. در نهایت نیز قالب توخالی گلی را با فلز مذاب پر می‌کردند. پس از سرد شدن، قالب گلی را می‌شکستند و شیء فلزی را بیرون می‌آوردند. همچنین با همین روش، نقش و نگارهای مورد نظر را روی الگوهای از جنس قیر سخت ایجاد می‌کردند.

- ویژگی عایق بودن قیر باعث می‌شد تا از آن به عنوان یک پوشش غیرقابل نفوذ و مقاوم در برابر رطوبت و مایعات، به‌ویژه آب استفاده کنند.

- چسبندگی قیر موجب می‌شد تا از آن به عنوان یک چسب همه‌کاره استفاده شود.

- بهداشتی و ضد باکتری بودن قیر باعث می‌شد تا از آن به عنوان لایه‌ای برای محافظت از مواد آلی در برابر باکتری‌های رایج در آب و هوای گرم و مرطوب استفاده شود. این مشخصه قیر همچنین موجب می‌شد تا از آن برای مومیایی کردن در مصر باستان استفاده کنند. در بین‌النهرین نیز مُرده‌های پیچیده‌شده با حصیر را با لایه‌ای از قیر می‌پوشاندند.

- قابلیت اشتعال قیر موجب می‌شد تا از آن به عنوان سوخت کوره‌ها استفاده شود (موری^۱، ۱۹۹۴: ۳۳۴-۳۳۵).

شیمی خاص قیر، قابلیت بازیافت و امکان ترکیب آن با مواد معدنی و کانی‌های مختلف زمین، عامل اصلی کاربردهای متعدد آن بوده است (یوسف‌نژاد، ۱۳۹۴: ۴۰). کانان (۱۹۹۹: جدول ۱) مهمترین کاربردهای قیر در دوره باستان را به هفت گروه تقسیم نموده و شرح داده است که عبارتند از:

- استفاده از قیر به عنوان اندود یا ملات در ساختمان معابد، کاخ‌ها، زیگورات‌ها، تراس



ساختمان‌ها، کف بناها، ورودی و حیاط بناها و ...؛

- استفاده از قیر به عنوان عایق رطوبتی برای ضد آب کردن و دفع آب در حصیربافی، سبدهبافی، سفالگری، مخازن آب، حمام‌ها، لوله‌های فاضلاب، الوارهای ساختمانی، قایق‌ها و تابوت‌ها؛

- استفاده از قیر به عنوان ماده چسباننده و محکم‌کننده در ساخت داس‌ها، دسته ابزارها، سفالگری، مجسمه‌سازی و نصب تزیینات روی اشیاء و البسه؛

- استفاده از قیر در ساخت وسایل منزل، مانند مخروط‌های دیواری و انواع سردوک‌ها؛

- استفاده از قیر در ساخت و نصب جواهرات روی اشیاء، مانند نصب نشان‌ها و دکمه‌های طلائی روی لباس؛

- استفاده از قیر سخت در هنر تراشکاری با ساخت مجسمه‌ها و انواع مهرهای سیلندری و استامپی؛

- استفاده از قیر در مومیایی کردن اجساد در مصر باستان.

در دوران باستان، قیر را به حالت مایع یا جامد به شکل نسبتاً خالص یا همراه با ناخالصی‌ها استفاده می‌کردند. در خیلی از موارد، آن را با ناخالصی‌هایی مانند مواد گیاهی ترکیب می‌کردند؛ سپس به کار می‌بردند. قیر را به شکل مایع درون پوست یا ظروف سفالی می‌ریختند یا به شکل قطعات جامد کیک‌مانند، حمل و نقل می‌کردند (موری، ۱۹۹۴: ۳۳۲). استفاده از قیر در دوران پیش از تاریخ و دوران تاریخی خاورمیانه بسیار رایج بوده است. قیر در بین‌النهرین باستان، پس از خشت و گل، در دسترس‌ترین مواد برای ساختمان‌سازی بود. دو کاربرد خاص قیر در ساختمان‌سازی، یکی استفاده از آن به عنوان ملات و دیگری به عنوان عایق رطوبتی بود (همان: ۳۳۲) و مهمترین کاربرد این ماده، استفاده از آن به عنوان اندود یا ملات در سازه بناها بوده و گاهی حتی توسط کشاورزان و کارگران در ساخت خانه‌های معمولی نیز به کار می‌رفته است؛ اما اغلب در ساختمان‌های یادمانی مانند معابد، کاخ‌ها و زیگورات‌ها کاربرد داشته است. ملات مورد استفاده از ترکیب قیر با نی خردشده، خاک یا شن‌ریزه تهیه می‌شد. در بین‌النهرین و عیلام باستان، استفاده از قیر به عنوان اندود یا ملات، گسترده بوده و در بعضی موارد برای روکش راه‌ها نیز استفاده شده است (کانان، ۱۹۹۹: ۳۳-۳۴). از آنجایی که مصالح ساختمانی مانند خشت‌ها و آجرها ساختاری متخلخل دارند، مقدار قابل توجهی از قیر مورد استفاده به عنوان ملات را جذب می‌کردند؛ در نتیجه قیر موجب استحکام کلی ساختمان‌ها می‌شد. در هر جایی که ممکن بود ساختمان‌ها در اثر نفوذ باران یا آب‌های جاری آسیب ببینند، قیر استفاده می‌شد: در زهکشی و مسیرها و لوله‌های تخلیه آب و فاضلاب، ناودانی‌ها، چاه‌ها و حوضچه‌های آب، توالت‌ها، حمام‌ها و پایه‌های پل‌ها (موری، ۱۹۹۴: ۳۳۵). با این حال، ذوب کردن و ترکیب قیر با مواد معدنی و گیاهی، هزینه‌بر بود و به مواد سوختی کمیاب نیاز داشت؛ از این رو در بین‌النهرین باستان، اغلب در ساختمان‌های سلطنتی استفاده می‌شد (همان: ۳۳۳). قیر برای ضد آب کردن دامنه وسیعی از اشیاء، مانند ظروف سفالی و صندوق‌های چوبی نیز



استفاده شده است. قایق‌های نی و چوبی نیز اغلب با قیر، محکم و درزبندی می‌شدند (کانان، ۱۹۹۹: ۳۳).

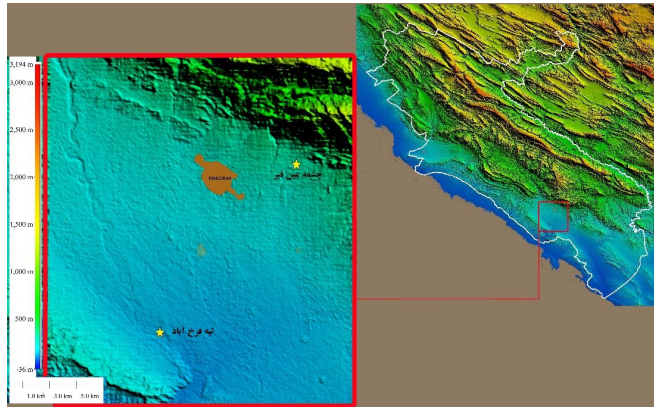
نقشه پراکندگی ذخایر قیر طبیعی منطقه نشان می‌دهد که ذخایر و چشمه‌های قیر طبیعی در مناطق وسیعی از منطقه سند تا بحرالمیت در اردن پراکنده‌اند. مهمترین ذخایر قیر موجود در دامنه‌های ارتفاعات زاگرس در حوزه ایران عبارتند از: ممسنی در استان فارس، دزفول و مسجد سلیمان در استان خوزستان، پلدختر در استان لرستان و عین قیر دهلران در استان ایلام (همان: تصویر ۱). مطالعات انجام شده حاکی از این است که ذخایر قیر چشمه عین قیر، محتمل‌ترین منبع مورد استفاده ساکنان تپه فرخ‌آباد بوده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۹). این چشمه در حوزه گیرش تپه فرخ‌آباد و در فاصله قابل پیمایشی از این تپه واقع است. این فاصله را باستان‌شناسان معمولاً بر اساس مطالعات مردم‌نگاری تعیین می‌کنند و شامل مسافتی می‌شود که یک نفر در یک روز پیاده می‌پیماید (دارک^۱، ۱۳۷۹: ۱۶۵-۱۶۶). مهمترین منبعی که در این پژوهش برای تبیین چگونگی فرایند فرآوری و بهره‌برداری قیر در تپه فرخ‌آباد دهلران مورد استناد قرار گرفته است، گزارش نهایی کاوش‌های باستان‌شناسی این تپه است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۹). مارشنر^۲ و همکارانش (۱۹۷۸: ۹۷-۱۱۲) نیز در پژوهشی به مطالعه قیرهای مکشوفه از محوطه‌های جنوب غرب ایران پرداخته‌اند. اخیراً نیز در جریان عملیات گمانه‌زنی تپه فرخ‌آباد، یافته‌های جدیدی در ارتباط با فعالیت‌های فرآوری قیر کشف شد (مظاهری، ۱۳۹۸: ۹۶-۹۵) که به آنها نیز استناد می‌شود.

چشمه قیر عین قیر

در شمال شرقی دشت دهلران و دامنه‌های جنوبی سلسله جبال سیاه‌کوه، سه چشمه قیر طبیعی در کنار هم وجود دارند که به «چشمه عین قیر» معروفند (شکل ۱ و ۲). این چشمه‌ها در فاصله حدود ۱۲ کیلومتری شمال شرقی تپه فرخ‌آباد و ۵ کیلومتری جنوب شرق شهر دهلران واقعند. در اینجا آب گرم همراه با قیر از دل زمین می‌جوشد (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۸). این چشمه‌ها پس از به هم پیوستن، حوضچه سیاه‌رنگی را تشکیل داده؛ سپس از راه خروجی از حوضچه جدا شده‌اند و آب گوگردار و قیر در آنها جریان یافته است (مراذنژادی و باقری، ۱۳۹۷: ۶۲-۶۳). آب این چشمه‌ها سبب رویش گیاهان آبی، مانند نی و لویی شده است که زیستگاه مناسبی برای پرندگان است (توکلی، ۱۳۹۷: ۵۳).

1. Dark

2. Marschner



شکل (1). موقعیت تپه فرخ‌آباد و چشمه عین قیر (منبع: نگارندگان)



شکل (2). حوضچه چشمه عین قیر (منبع: نگارندگان)

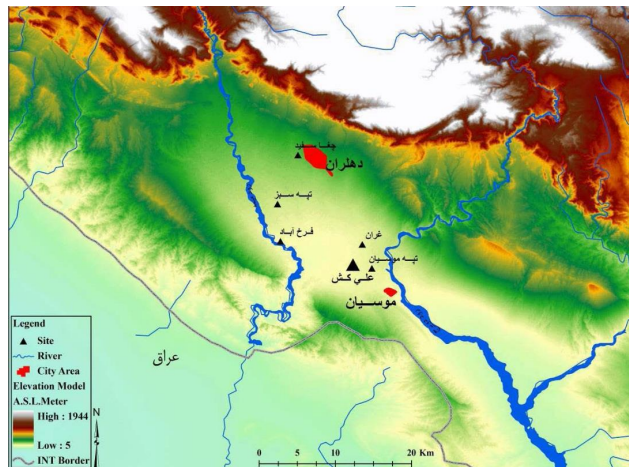
در چشمه عین قیر، روزانه حدود ۱۰ لیتر قیر مایع تراوش می‌کند و در سطح حوضچه آب شناور می‌شود؛ سپس به تدریج به سمت دره کوچکی که در پایین دست واقع است، سرازیر می‌گردد و در آنجا لایه لایه روی هم انباشت می‌شود و به شکل قیرهای سختی در می‌آید (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۸). این چشمه‌های قیر، که روزگاری بریتانیایی‌ها از آنها بهره‌برداری تجاری می‌کردند، به دلیل بازدهی ناچیز و هزینه نقل و انتقال قیر، به حال خود رها شده‌اند. دهلرانی‌ها در گذشته از قیر این چشمه‌ها برای آب‌بند کردن و تعمیرات جزئی بام خانه‌ها استفاده می‌کردند و بنا به گفته هول^۱ و همکاران (۱۳۹۸: ۴۷)، «شواهد باستان‌شناسی نشان می‌دهد که در دوران پیش از تاریخ، از قیر این چشمه‌ها برای دسته‌دار کردن ابزارها و تعمیر و آب‌بند کردن سبدها استفاده می‌کرده‌اند». احتمالاً در دوره روستانشینی جدید نیز در سطح وسیعی در دشت دهلران تولید، استخراج، فرآوری و توزیع می‌شده و استخراج، جوشاندن و توزیع این ماده در محوطه‌های این دشت صورت می‌گرفته است (هول، ۱۳۸۱: ۱۸۰).

تپه فرخ‌آباد

تپه فرخ‌آباد در فاصله ۶۰۰ متری غرب روستای فرخ‌آباد، از روستاهای حوزه دهستان اناران از



توابع بخش مرکزی شهرستان دهلران، و ۱۰ کیلومتری جنوب شهر دهلران قرار دارد. این تپه در کنار تپه‌های باستانی علی‌کش، سبز، چغاسفید و موسیان واقع است و یکی از شاخص‌ترین تپه‌های دشت دهلران و از مهمترین تپه‌های حوزه رودخانه میمه به شمار می‌رود که در غرب دشت دهلران واقع است (شکل ۳). رودخانه میمه، غرب و جنوب تپه را دور می‌زند.



شکل (۳). موقعیت تپه فرخ‌آباد در دشت دهلران (دارابی، ۱۳۹۷: تصویر ۱)

نخستین بار هیئت فرانسوی در سال‌های ۳-۱۹۰۲ م. به سرپرستی گوریرو و لامپیر^۱ در کاوش‌های خود در این تپه، گمانه‌ای را یافتند (گوریرو و لامپیر، ۱۹۰۵: ۸۴). در سال ۱۹۶۱ م. این تپه دوباره مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و چند قطعه سفال از سطح آن جمع‌آوری شد که متعلق به دوره‌های خزینه، مهمه و بیات بودند. در جریان این سری بررسی‌ها عنوان DL۳۲ به تپه فرخ‌آباد داده شد (نیلی و رایت، ۱۹۹۴: ۹۷). یک هیئت باستان‌شناسی از دانشگاه میشیگان به سرپرستی هنری رایت در ماه‌های مارس و آوریل سال ۱۹۶۸ م. به کاوش در تپه فرخ‌آباد پرداختند که گزارش نهایی کاوش‌های مذکور چاپ شده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۹). در سال‌های ۱۳۸۳ - ۱۳۸۴ ش. تپه فرخ‌آباد دوباره مورد کاوش‌های باستان‌شناسی قرار گرفت (مترجم و محمدی‌فر، ۱۳۸۴: ۲۱-۲۲) و در زمستان ۱۳۹۴ ش. در قالب طرح سامانه گرمسیری، از نظر باستان‌شناسی بررسی شد (زینی‌وند، ۱۳۹۵: ۲۷۴). در سال ۱۳۹۷ ش. نیز به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم تپه فرخ‌آباد با اهداف حفاظت و جلوگیری از تخریب‌های بیشتر این تپه و ارائه ضوابط حفاظتی، گمانه‌زنی شد (مظاهری، ۱۳۹۸: ۹۶).

تپه فرخ‌آباد با مساحت تقریباً سه هکتار، شامل نهشته‌هایی با ضخامت بیش از ۲۰ متر از دوره فرهنگی است که عبارتند از: مرحله انتقالی چغامامی، خزینه، میمه، بیات، فرخ، اروک قدیم، میانی و جدید، جمدت نصر، سلسله‌های قدیم I-III، شیماشکی، سوکالماخ، عیلام میانه، اشکانی و ساسانی (نیلی و رایت، ۱۹۹۴: ۹۷-۹۸). به نظر می‌رسد این محل برای اولین بار در حدود پنج هزار سال ق.م. و در مرحله انتقالی چغامامی، مسکونی شده است و به طور مداوم تا سه هزار سال ق.م. در آن سکونت داشته‌اند. در این زمان برای مدت‌زمانی متروکه شد؛ سپس در

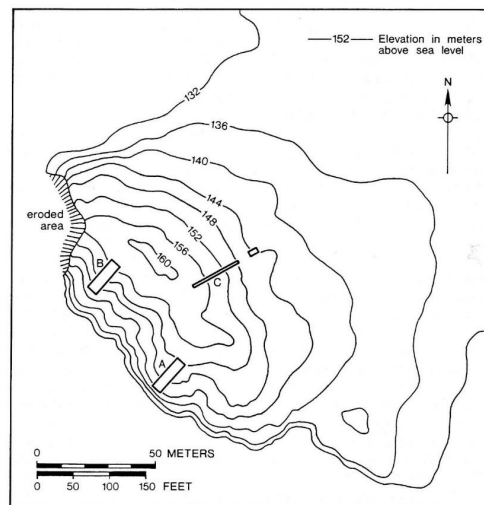
1. . Gaurier and Lamper



هزاره دوم ق.م. مجدداً مسکونی گردید و این استقرار تا دوره ساسانی تداوم یافت. دامنه استقرار در تپه فرخ آباد در دوره اوروک جدید در حدود ۳ هکتار گسترش یافت و در دوره‌های جمده نصر و سلسله‌های قدیم I-II در همان سطح باقی ماند (همان: ۹۹). این در حالی است که از دوره سلسله‌های قدیم III به بعد، گستره استقرار در سطح محوطه کاهش یافت؛ به‌ویژه به سمت نیمه غربی محوطه که مشرف به رودخانه میمه است، متمرکز شد. دامنه استقرار در دوره سلسله‌های قدیم III به ۲/۵ هکتار کاهش یافت. در دوره شیماشکی فقط یک روستای کوچک نیم‌هکتاری مستقر بود که در رأس محوطه شکل گرفته بود. دامنه استقرار در دوره سوکالماخ حتی از این نیز کوچکتر شده است (رایت و نیلی، ۲۰۱۰: ۵۱). همین وضعیت موجب شد که فرخ آباد به شکل دو پشته پیوسته که پشته غربی آن بلندتر از پشته شرقی است، نمود یابد (شکل ۴ و ۵).



شکل (۴). تپه فرخ آباد و موقعیت گمانه TT. 09 (منبع: نگارندگان)



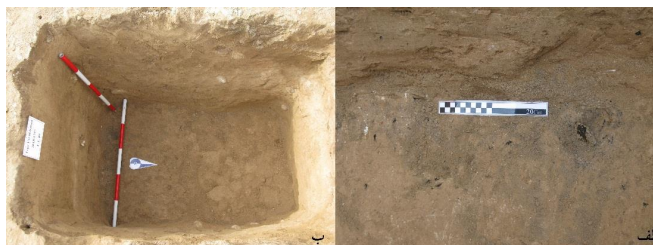
شکل (۵). توپوگرافی تپه فرخ آباد (نیلی و رایت، ۱۹۹۴: تصویر IV. 29)



فرآوری و تجارت قیر در تپه فرخ آباد

در جریان کاوش‌های فرخ آباد، مدارک زیادی در ارتباط با فرآوری و تولید قیر یافت شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به نظر می‌رسد در دوران باستان، قیر طبیعی را از چشمه عین قیر به سمت فرخ آباد انتقال می‌دادند و در آنجا فرآوری می‌کردند؛ زیرا وجود چشمه قیر فعال دیگری در منطقه گزارش نشده است، هرچند ممکن است در دامنه‌های جبل حمیرین نیز چشمه‌های قیر طبیعی وجود داشته باشد (رایت، ۱۹۸۱: ۲۷۰). درصد بالای خلوص قیر از ویژگی‌های بارز قیر طبیعی دهلران است که هم در نمونه‌های مکشوفه از بافت‌های باستان‌شناسی و هم در قیر چشمه عین قیر مشاهده شده است. این قیر بیش از ۴۰ درصد خلوص دارد؛ در حالی که قیرهای مکشوفه از محوطه‌های باستانی دشت خوزستان در حدود ۱۶ تا ۳۲ درصد خالص هستند و قسمت عمده آنها را ناخالصی‌های همراه تشکیل می‌دهد. از طریق تشخیص تفاوت در ترکیبات قیرهای مکشوفه در محوطه‌های باستانی، می‌توان منشأ آنها را تشخیص داد (همان: ۲۶۹).

در پژوهش‌های اخیر نیز مدارکی در زمینه بهره‌برداری و فرآوری قیر در فرخ آباد کشف شده است. در جریان عملیات گمانه‌زنی در سال ۱۳۹۷ ش. که پیش از این نیز به آن اشاره شد، در مجموع تعداد ۱۶ گمانه در دو دور کاوش شد که در این میان، تنها گمانه ۰۹.TT حاوی نهشت‌های فرهنگی بود. وجود همین نهشت‌ها باعث تشخیص موقعیت این گمانه در عرصه تپه شد و ادامه کاوش در آن متوقف گردید. مهمترین یافته‌های فرهنگی مکشوفه در بستر این گمانه، قطعات قیر بود. وجود قطعات فراوان قیر همراه با سایر نهشت‌های فرهنگی که در این لایه کشف شد، موجب گردید تا لایه مربوط به عنوان بستری مرتبط با فعالیت‌های فرآوری قیر تشخیص داده شود (مظاهری، ۱۳۹۸: ۹۶). همه قطعات قیرهای مکشوفه، ضایعاتی بودند که به شدت دچار فرسایش شده بودند (شکل ۶ و ۷). قیر برخلاف طبیعت انعطاف‌پذیر و چسبناک خود، در اثر گذر زمان و فعل و انفعالات مختلف درون زمین و در دل محوطه‌های باستانی، خشک، ترد و شکننده می‌شود (یوسف‌نژاد، ۱۳۹۴: ۴۲).



شکل (۶). گمانه ۰۹.TT (سمت چپ) و بستر آن (سمت راست) (منبع: نگارندگان)



شکل (۷). نمونه بقایای قیر مکشوفه از گمانه ۰۹.TT (منبع: نگارندگان)



قیر مایع را اگر در سطح چشمه‌ها، نهرها و رودخانه‌ها شناور باشد، می‌توان با سطل یا ظروف دیگر برداشت و اگر مقدار آن کم باشد، با پر پرندگان، تکه‌های کتان و تکه‌های نی قابل جمع‌آوری است. قیر جمع‌آوری شده با حرارت آتش ذوب می‌شود و به شکل توده‌های مترکم درمی‌آید (مورالی و راجاگوپالا، ۲۰۰۳: ۱۵۲). به نظر می‌رسد که در فرخ‌آباد، علاوه بر قیرهای سخت انباشته شده در پایین‌دست چشمه عین قیر، از قیرهای نرم خمیری شکل سطح حوضچه نیز بهره‌برداری شده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۹). قیرهای سخت را پس از استخراج، یا ذوب می‌کردند و برای عایق‌کاری بناها، ملات و اندود، چسباندن و محکم کردن وسایل و ابزارآلات و ... استفاده می‌نمودند، یا با تراش‌کاری، وسایل تزئینی، ظروف و مجسمه و ابزارآلاتی چون: سردوک و مهر از آن می‌ساختند.

قیر یکی از اقلام مهمی بوده که از دوره فرخ تا سلسله‌های قدیم در فرخ‌آباد، تولید و مقادیر قابل توجهی از آن صادر می‌شده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۷۰). هنری رایت در بخشی از گزارش نهایی کاوش‌های تپه فرخ‌آباد، به تجزیه و تحلیل قطعات قیر طبیعی مکشوفه از دوره‌های فرخ تا سلسله‌های قدیم (حدود ۲۳۵۰ - ۴۴۰۰ ق.م.) پرداخته (همان: جدول ۱) و این قطعات را در جدولی به دو گروه تقسیم کرده است:

- قطعات ضایعاتی، شامل تکه‌های ریز و بی‌مصرف که حاصل فرایند آماده‌سازی و صادرات قیر هستند.

- قطعات مصرفی، شامل قسمتهایی از قیرهای مصرف‌شده در محل که بسیاری از آنها اثری از داغ حصیر داشتند. این نمونه‌ها یا برای پوشش فرش‌های حصیری یا برای قیرمالی سبدهای حصیری به کار رفته‌اند (همان: ۲۷۰ و جدول ۷۹). سابقه کاربرد قیر در حصیربافی و سبدهبافی در دشت دهلران، به دوره‌های قدیمی‌تر از فرخ‌آباد برمی‌گردد. قطعات فراوانی از قیر که حاوی آثار حصیربافی یا سبدهبافی هستند، در کاوش‌های باستان‌شناسی در تپه‌های علی‌کش و تپه سبز کشف شده است. بزرگی قطعات قیر مکشوفه به حدی بود که امکان شناسایی شیوه‌های به کار رفته در حصیربافی یا سبدهبافی وجود داشت (هول و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۴۹). حصیرهای قیرمالی شده را در کف منازل و سقف‌ها و برای پوشاندن اجساد به کار می‌برده‌اند. استفاده از قیر در سبدهبافی اثرات ترکیبی داشت؛ چنانکه هم موجب دوام و جلوگیری از پوسیدگی زود هنگام سبدها می‌شد، هم آنها را ضد آب می‌کرد (کانان، ۱۹۹۹: ۳۵). به نظر می‌رسد یکی از اهداف اصلی تولید سبدهای قیرمالی شده در فرخ‌آباد، صادر کردن آنها بوده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۷۰).

حجم قطعات قیر مکشوفه از فرخ‌آباد و تجزیه و تحلیل این داده‌ها نشان می‌دهد که در دوره فرخ، تولید کلی قیر طبیعی نسبتاً کم بوده و مقدار زیادی از آن هم در محل مصرف می‌شده است. وزن قطعات مصرفی کشف‌شده، یک ششم وزن قطعات ضایعاتی است. در دوره اوروک قدیم، تولید قیر تا حدودی افزایش یافته است؛ اما در کاوش‌ها نمونه‌ای از قطعات مصرفی یافت نشد و تمام قیرهای مکشوفه، ضایعاتی هستند. در دوره اوروک میانی، تولید قیر کاهش یافته است و به نظر می‌رسد در این دوره، قسمت عمده قیر تولید شده در محل مصرف می‌شده است



و وزن قطعات مصرفی بیش از یک سوم وزن قطعات ضایعاتی است (همان: ۲۷۰ و جدول ۷۹).

در دوره اوروک جدید، با دو گونه ساختمان در فرخ آباد روبه‌رو هستیم: ۱- ساختمان‌های بومی معمولی که مشابه نمونه‌های دوره پیشین هستند؛ ۲- ساختمان‌های بزرگتری که به نظر می‌رسد اداری - کارگاهی بوده و کاربری فرآوری و تجارت قیر داشته‌اند. این ساختمان‌ها ویژگی‌های جدیدی دارند و احتمالاً غیربومی هستند (همان: ۱۸۵-۱۸۶). علاوه بر این، در این دوره، دامنه استقرار در فرخ‌آباد به حدود ۳ هکتار گسترش یافته و در دوره‌های جمدهت نصر و سلسله‌های قدیم در همان سطح باقی مانده است (نیلی و رایت، ۱۹۹۴: ۹۹). در واقع دوره‌های اوروک جدید، جمدهت نصر و سلسله‌های قدیم، اوج گسترش محوطه فرخ‌آباد است. این در حالی است که در دوره اوروک جدید، تولید قیر، به‌ویژه در پیرامون ساختمان‌های بزرگ، در سطح بالایی افزایش یافته؛ لیکن استفاده محلی از قیر به سختی مستند گردیده و قطعات مصرفی محدودی کشف شده است. وزن قطعات مصرفی نسبت به وزن قطعات ضایعاتی، یک به هشتاد و چهار است. انباشت ضایعات قیر در اطراف ساختمان‌های بزرگ، افزایش تولید این ماده را نشان می‌دهد (رایت، ۱۹۸۱: ۲۷۰ و جدول ۷۹). بقایای ساختمان‌های بزرگ و مکشوفه‌ها نشان می‌دهند که در این زمان، فرخ‌آباد یک مرکز اداری محلی بوده است. در اطراف این ساختمان‌ها نسبت به بقیه محوطه، مقدار بسیار زیادی قیر کشف شده است که بیانگر فعالیت‌های متمرکز در این بناها در زمینه صادرات قیر می‌باشد. فراوانی قطعات قیر ضایعاتی شامل تکه‌های ریز و بی مصرف، نشان‌دهنده مرحله فرآوری و آماده‌سازی قیر در فرخ‌آباد؛ سپس صدور آن به مناطق پیرامون است. کشف قطعات مصرفی محدود در آنجا نیز گویای این است که در این زمان، استفاده محلی بسیار اندکی از قیر می‌شده است (مجیدزاده، ۱۳۳۸: ۱۲۰).

در دوره جمدهت نصر قدیم، تولید قیر تا حدودی کاهش یافته؛ لیکن موارد مصرفی آن در محل، محدود و میزان صادرات آن نسبتاً بالا بوده است. در این مرحله نیز بیشترین مدارک در مورد تولید قیر از پیرامون ساختمان‌های بزرگ گردآوری شده است. در دوره جمدهت نصر جدید، ضایعات قیر طبیعی به‌ویژه در پیرامون ساختمان‌های بزرگ به طور چشمگیری افزایش یافته است و نسبت قطعات ضایعاتی به موارد مصرفی، حاکی از این است که عمده تولیدات قیر در فرخ‌آباد برای صادرات بوده است. سرانجام اینکه هرچند در دوره سلسله‌های قدیم، میزان تولید قیر در فرخ‌آباد کاهش یافته؛ لیکن موارد مصرفی محلی آن در سطحی پایین و میزان صادرات آن بالا بوده است؛ به طور کلی مدارک مکشوفه حاکی از این است که در دوران فرخ تا اوروک میانه، تولید قیر طبیعی در فرخ‌آباد در سطحی پایین بوده و قیر کمی صادر می‌شده است. در دوران اوروک جدید، جمدهت نصر و سلسله‌های قدیم، تولید قیر به دو تا شش برابر و نسبت صادرات آن به موارد مصرف محلی در دوران اخیر، به سه تا ده برابر دوران قبل رسیده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۷۰ و جدول ۷۹). موضوعی که باید به آن اشاره نمود این است که گسترش ساخت و ساز ساختمان‌های آجری - خشتی از اواسط هزاره چهارم ق.م. به بعد، منجر به افزایش استفاده از قیر شد (موری، ۱۹۹۴: ۳۳۵).

قیر طبیعی منتقل شده به فرخ‌آباد، هم به شکل تصفیه شده و هم تصفیه نشده و احتمالاً



در ابعاد شکل به مناطق دیگر صادر می‌شده است (رایت، ۱۹۸۱: ۲۶۹). مدارکی از دوره عیید در محوطه اور در جنوب بین‌النهرین کشف شده است که نشان می‌دهند قیر را در سبدهایی بسته‌بندی می‌کردند و انتقال می‌دادند (موری، ۱۹۹۴: ۳۳۴). مطالعات انجام شده حاکی از این است که قیرهای فرخ‌آباد حداقل در ۴ شکل، فرآوری و صادر می‌شدند:

- قیرهای سخت معدنی: این نوع قیر که حاصل سخت شدن قیرهای تراوش شده از چشمه عین قیر در جریان انباشت لایه‌های آن روی هم در زمان‌های متوالی است؛ به شکل ماده‌ای خام استخراج شده است.

- قیرهایی به شکل صفحات گرد ضخیم: احتمالاً قیر را بعد از ذوب کردن، به این شکل قالب‌گیری کرده‌اند یا اینکه نتیجه سخت شدن در گودال‌های کوچکی بوده است که در مسیر جریان قیر از چشمه عین قیر ایجاد می‌شد.

- قطعات ذوب‌شده در اشکال چندگوش: این قطعات حاصل ذوب قیر در قالب‌های گوشه‌دار هستند.

- قطعات منظمی که به نظر می‌رسد با انگشت شکل داده شده‌اند (مارشور و همکاران، ۱۹۷۸: ۱۰۰).

مدارک مکشوفه باستان‌شناسی حاکی از این است که قیر به عنوان یک ماده انعطاف‌پذیر، غیرقابل نفوذ و چسبنده توانست به صورت ماده‌ای معدنی، همانند اسیسیدین و فیروزه، نقش مهمی را در تجارت منطقه‌ای و برون منطقه‌ای ایفا کند و تا حدی در پیشرفت تمدن بشری مؤثر باشد (زاهدی، ۱۳۸۳: ۴۳). حالاً سؤال این است که قیرهای فرآوری شده در فرخ‌آباد به چه مقاصدی صادر می‌شده است؟ در نبود منابع مکتوب، پاسخ به این سؤال مشکل است و مطالعات باستان‌شناسی کافی نیز در این زمینه انجام نشده است. حداقل یک کتیبه با تاریخ ۲۴۵۰ ق.م. حاکی از این است که قیر از شهر آروا^۱ به سومر صادر شده است که استاینکلر^۲ موقعیت این شهر را در دشت دهلران و کارتر^۳، آروا را با تپه موسیان دهلران یکی دانسته است (موری، ۱۹۹۴: ۳۳۳). به نظر می‌رسد که دشت دهلران و احتمالاً تپه موسیان با آروای باستان مطابقت داشته باشد (امبرلینگ^۴، ۱۹۹۵: ۷۴). به نظر هنری رایت (۱۹۸۱: ۲۷۰) به احتمال زیاد قسمت عمده قیر فرخ‌آباد به مراکز جمعیتی بزرگ در ناحیه زاگرس مرکزی صادر می‌شده است.

نتیجه‌گیری

دشت دهلران از لحاظ شرایط زیست‌محیطی، یکی از دشت‌های مهم منطقه است که از گذشته‌های دور قابلیت‌های فراوانی در جذب گروه‌های انسانی داشته است. شکل‌گیری تپه‌های باستانی متعدد از قدیمی‌ترین مراحل استقرار در روستاها، گویای این موضوع است. یکی از منابع طبیعی مهم دشت دهلران، وجود چشمه قیر طبیعی عین قیر است. به نظر می‌رسد که ابتدا رنگ سیاه و چسبندگی قیر

1. Urua
2. Steinkeller
3. Carter
4. Emberling



مورد توجه انسان قرار گرفت. قابلیت‌های مفید و فراوان این ماده، مانند انعطاف‌پذیر و شکل‌پذیر بودن، چسبندگی و عایق بودن در مقابل آب و رطوبت، موجب شد که انسان به اهمیت و لزوم استخراج و بهره‌برداری از آن پی ببرد. حالت‌های مختلف مایع، خمیری و جامد داشتن، سهولت استخراج و نقل و انتقال و پایین بودن درجه مورد نیاز برای ذوب شدن، بر اهمیت قیر افزود. این ماده همچنین قابلیت بازیافت داشت و می‌توانستند آن را با مواد معدنی یا آلی، ترکیب و استفاده کنند. قابلیت اشتعال نیز داشت و می‌شد از آن برای بالانگهداشتن دمای کوره‌ها استفاده کرد. قابلیت‌های متعدد این کالای معدنی، باعث توسعه و رواج استفاده از آن برای مقاصد مختلف در دوران پیش از تاریخ و دوران تاریخی خاورمیانه شده، نقش مهمی را در تجارت منطقه‌ای و برون منطقه‌ای به خود اختصاص داده و در پیشرفت تمدن بشری مؤثر بوده است.

وجود چشمه عین قیر و ویژگی‌های مفید و متنوع قیر، موجب شد که ساکنان دشت دهلران به اهمیت این ماده معدنی پی ببرند و با اهداف مختلف، به استخراج و بهره‌برداری از آن روی آورند. یافته‌های باستان‌شناسی گویای این است که قیر در سطح وسیعی در دشت دهلران استخراج، فرآوری، تولید و توزیع می‌شده است و پیشینه بهره‌برداری از آن به قبل از شکل‌گیری تپه فرخ‌آباد برمی‌گردد. مطالعات باستان‌شناسی حاکی از این است که قیر از اقلام مهمی بوده که از دوره فرخ تا سلسله‌های قدیم در تپه فرخ‌آباد، تولید و مقادیری از آن صادر می‌شده است. قیر طبیعی پس از آنکه از چشمه عین قیر به سمت فرخ‌آباد انتقال می‌یافت، در اشکال مختلف فرآوری می‌شد. مدارک مکشوفه نشان می‌دهند که از دوران فرخ تا اوروک میانه، تولید قیر طبیعی در فرخ‌آباد در سطح پایینی قرار داشته، مقدار کمی از آن صادر می‌شده و قسمت مهمی از آن مصرف محلی داشته است؛ لیکن در دوره‌های بعدی، تغییرات محسوسی در روند تولید و استفاده از قیر رخ داد. در دوران اوروک جدید، جمدت نصر و سلسله‌های قدیم، تولید قیر به دو تا شش برابر دوران قبل رسید. هدف اصلی از تولید قیر در دوران اخیر، تجارت بوده است؛ از این رو، صادرات قیر در این دوران، به سه تا ده برابر دوران قبل می‌رسد. همزمان با افزایش تولید تجاری قیر، مصرف محلی آن در فرخ‌آباد، کاهش شدید داشته است. ساختمان‌های بزرگی در دوره اوروک جدید ساخته شد که به نظر می‌رسد کاربری آنها با ساختمان‌های معمولی تفاوت داشته است و ظاهراً اداری - کارگاهی بوده و برای تولید، فرآوری و تجارت قیر به کار می‌رفته‌اند، زیرا قسمت عمده یافته‌های مربوط به فرآوری قیر، در پیرامون این سازه‌ها یافت شده است. این ساختمان‌ها از ویژگی‌هایی برخوردارند که جدید است و احتمالاً ساکنان آنها غیربومی بوده‌اند. در این دوره، دامنه سکونت در فرخ‌آباد به حداکثر گسترش خود رسید. آنچه مدارک و شواهد نشان می‌دهند این است که احتمالاً افزایش نیاز به قیر، موجب استقرار گروه‌های جدید در فرخ‌آباد برای استخراج، تولید، فرآوری و صادرات این ماده به مراکز مورد نظر شده است. به نظر می‌رسد متخصصانی غیربومی به فرخ‌آباد آمده، بر اساس معماری خاص خود ساختمان‌سازی کرده و برنامه استخراج، تولید، فرآوری و صادرات قیر را مدیریت نموده باشند. از دوره اوروک جدید، تولید قیر با هدف تجارت در فرخ‌آباد رونق گرفت و این محل به پایگاه مهمی برای تجارت این ماده در منطقه تبدیل شد. به احتمال زیاد قسمت عمده قیر فرخ‌آباد به مراکز جمعیتی بزرگ در ناحیه زاگرس مرکزی صادر می‌شده است.



الف) فارسی

- توکلی، محسن (۱۳۹۷)، «مقایسه دو روش تصمیم‌گیری فرایند تحلیل شبکه‌ای و تحلیل سلسله مراتبی فازی به منظور ارزیابی توان اکولوژیک کاربری اکوتوریسم (مطالعه موردی: آثار طبیعی ملی دهلران)»، جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۲۸، صص ۵۱-۶۳.
- دارک، کن، آر (۱۳۷۹)، مبانی نظری باستان‌شناسی، ترجمه کامیار عبدی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- زاهدی، محمدرضا (۱۳۸۳)، «معادن و منابع قیر طبیعی و تجارت آن در خاور نزدیک باستان بر اساس متون و شواهد باستان‌شناسی»، باستان‌پژوهی، شماره ۱۲، صص ۴۳-۴۷.
- زینی‌وند، محسن (۱۳۹۵)، «گزارش مطالعه تاریخی - فرهنگی و بررسی باستان‌شناسی طرح موسوم به گرمسیری؛ دشت دهلران»، گزارش‌های پانزدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران: پژوهشکده باستان‌شناسی.
- سرایی‌پور، محمد (۱۳۷۷)، آسفالت، تهران: دهخدا.
- مترجم، عباس و یعقوب محمدی‌فر (۱۳۸۴)، گزارش فصل اول و دوم بررسی و شناسایی باستان‌شناسی دشت دهلران، طرح پژوهشی، دو جلد، آرشیو اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان ایلام، (منتشر نشده).
- مجیدزاده، یوسف (۱۳۶۸)، آغاز شهرنشینی در ایران، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- مرادزادی، جمال و وحید باقری (۱۳۹۷)، «بررسی توانمندی‌های مثلث ژئوتوریسمی شهرستان دهلران در استان ایلام»، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه‌ریزی، دوره ۹، شماره ۴، صص ۵۵-۶۹.
- مظاهری، خداکرم (۱۳۹۸)، گزارش گمانه‌زنی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم تپه فرخ‌آباد دهلران، طرح پژوهشی، معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام (منتشر نشده).
- هول، فرانک (۱۳۸۱)، زیستگاه و جامعه در دوره روستانشینی، در باستان‌شناسی غرب ایران، ترجمه زهرا باستی، تهران: سمت.
- هول، فرانک، کنت وی فلاتری و جیمز نیلی (۱۳۹۸)، پیش از تاریخ و بوم‌شناسی انسانی دشت دهلران، ترجمه حسین رئیسی و امیر خانم‌رادی، تهران: مهر جرد.
- یوسف‌نژاد، سودابه (۱۳۹۴)، «شناسایی ساختار و فرایندهای فرسایش ملات قیر به کار رفته در آجرهای یادمان هخامنشی تل آجری در پارسه»، پژوهش باستان‌سنجی، سال اول، شماره ۲، صص ۳۹-۴۹.

ب) انگلیسی

- Connan, J., (۱۹۹۹), «Use and trade of bitumen in the antiquity and prehistory: molecular archaeology reveals secrets of past civilizations», *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences*, ۵۰-۳۳: ۳۵۴.
- Emberling, G., (۱۹۹۵), *Ethnicity and the State in early third millennium Mesopotamia*, Doctoral dissertation, Departments of Anthropology and Near Eastern studies, University of Michigan.
- Gaurier, J. E., and Lampre, G., (۱۹۰۵), «Fouilles de Mussian», *Memoires de la delegation en perse VIII*: ۱۴۸-۵۹, ed. Jacques de Morgan. Paris: Ernest Leroux.
- Marschner, R. F.; Duffy, L. J., and Wright, H. T., (۱۹۷۸), «Asphalts from Ancient Town Sites in South-Western Iran», *Paleorient*, ۱۱۲-۹۷: ۴.
- Moorey, P. R. S., (۱۹۹۴), *Ancient Mesopotamian Materials and Industries*, Oxford, Clarendon Press.
- Murali, Kr., and Rajagopla, Kr., (۲۰۰۳), «Review of the uses and modeling of bitumen from ancient to modern times», *Applied Mechanics Reviews*, ۲۱۴-۱۴۹: (۲) ۵۶.
- Neely, J., and Wright, H., (۱۹۹۴), early settlement and irrigation on the Deh Luran plain: village and early state societies in southwestern Iran, technical report no. ۲۶, Ann Arbor: Museum of Anthropology, university of Michigan.
- Wright, H. Jr., (۱۹۸۱), *An Early Town on the Dehluran Plain*, Excavations at Tepe Farukhabad, *Memoirs of the Museum of Anthropology No. ۱۳*, University of Michigan.
- Wright, H. T., and Neely, J. A., (۲۰۱۰), *Elamite and Achaemenid settlement on the Deh Luran plain*, Memoir no. ۴۷, Museum of Anthropology, university of Michigan.