

کاربرد فناوری‌های نوین در مستندسازی و تحلیل یافته‌های باستان‌شناختی محوطه ساسانی - اسلامی بردقباله، حوضه آبگیر سد سیمره

امیر منصوری^{*}

چکیده

محوطه‌ی باستانی بردقباله، واقع در حوضه‌ی آبگیر سد سیمره، یکی از استقرارگاه‌های برجسته اواخر دوره‌ی ساسانی-اوایل دوران اسلامی در زاگرس میانی به شمار می‌رود که مجموعه‌ای ارزشمند از آرایه‌های گچ‌بری، بقایای معماری و یافته‌های فرهنگی را در خود جای داده است. هدف این پژوهش، معرفی و تحلیل آثار شاخص بردقباله و ارزیابی ظرفیت فناوری‌های نوین در مستندسازی، تحلیل و حفاظت از این آثار است. علاوه‌براین، مقاله‌ی حاضر توضیح می‌دهد که چگونه عدم به‌کارگیری فناوری‌های نوین می‌تواند به ازدست‌رفتن بخش بزرگی از اطلاعات باستان‌شناسی منجر شود. این پژوهش، با رویکردی ترکیبی و بر پایه‌ی داده‌های حاصل از کاوش‌های نجات‌بخشی، مطالعات میدانی و بررسی منابع کتابخانه‌ای انجام شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که نقوش انسانی، جانوری، گیاهی و هندسی این مجموعه، افزون بر ارزش‌های زیبایی‌شناختی، بازتاب‌دهنده‌ی نظام نمادین و سنت‌های هنری دوره‌ی ساسانی هستند و با ساختار معماری بنا ارتباط داشته‌اند. همچنین، ویژگی‌های سبکی این آثار، بیانگر تداوم الگوهای رسمی هنر ساسانی همراه با ویژگی‌های بومی منطقه است. نتایج نشان می‌دهد که فناوری‌هایی مانند فتوگرامتری رقومی، مدل‌سازی سه‌بعدی، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مستندسازی دیجیتال، ظرفیت بالایی برای ثبت، بازسازی و حفاظت از آثار دارند، هرچند کارآمدی آن‌ها، به حفظ زمینه‌ی باستان‌شناختی وابسته است. در مجموع، این پژوهش، ضمن معرفی بردقباله به عنوان یکی از مراکز شاخص هنر گچ‌بری ساسانی در غرب ایران، بر ضرورت تلفیق روش‌های متعارف باستان‌شناسی با فناوری‌های نوین در مستندسازی و حفاظت از محوطه‌های آسیب‌پذیر تأکید می‌کند.

واژه‌های کلیدی

بردقباله؛ گچ‌بری ساسانی؛ باستان‌شناسی نجات‌بخشی؛ فناوری‌های نوین؛ مستندسازی دیجیتال.

^{*} دانشجوی دکترای باستان‌شناسی دوران اسلامی، گروه باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. Tarhan.mansouri@gmail.com

مقدمه

مستندنگاری نظام‌مند بقایای معماری تاریخی و آرایه‌های وابسته، در باستان‌شناسی مدرن از یک ثبت کالبدی صرف فراتر رفته و به مثابه یک «چارچوب تولید داده علمی» بازتعریف شده است (حناچی و محمود کلایه^۱، ۱۳۹۸). این رویکرد که در ذیل پارادایم «باستان‌شناسی دیجیتال» قرار می‌گیرد، امکان تحلیل‌های فضایی، ریخت‌شناختی و تاریخی عمیق را فراهم می‌سازد (بوسکو^۲، ۲۰۲۲). گذار از روش‌های سنتی به فناوری‌های فتوگرامتری برد کوتاه، اسکن لیزری و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی^۳، مدیریت داده‌ها را به یک چرخه پویا تبدیل کرده است (مولو^۴، ۲۰۲۳). با این حال، انتقال به این پارادایم با چالش‌هایی نظیر «استانداردسازی داده‌ها» و «یکپارچه‌سازی اطلاعات چندمنبعی» روبروست که در صورت عدم رعایت پروتکل‌های منسجم، به از دست رفتن اطلاعات تفسیری می‌انجامد (پارینلو و پورچدو^۵، ۲۰۲۳). در مورد محوطه‌ای همچون بردقباله، ماهیت مضطرب و به‌شدت آسیب‌دیده آرایه‌های گچ‌بری که حاصل تخریب‌های انسانی و محیطی است، لزوم بهره‌گیری از فتوگرامتری را از یک انتخاب فنی به یک «ضرورت معرفت‌شناختی» برای بازسازی منطق بصری و فضایی اثر تبدیل می‌کند. این رویکرد تنها راه بازیابی پیوند میان قطعات متفرق و ساختار اصلی معماری در مواجهه با بحران‌های حفاظتی است.

«باستان‌شناسی نجات‌بخشی»^۶ واکنشی اضطراری به تهدید میراث فرهنگی در قبال پروژه‌های کلان عمرانی است که در آن، سرعت تخریب داده‌ها لزوم استفاده از فناوری‌های سنجنش از دور و مدل‌سازی سه‌بعدی را دوجندان می‌کند (زینا و تاپته^۷، ۲۰۲۲؛ هریسون^۸، ۲۰۱۹). در حوضه آبریز سد سیمره، این ضرورت در محوطه «بردقباله» کوه‌دشت نمودی بحرانی یافته است. این محوطه با گستره‌ای بیش از ۱۰ هکتار، یکی از مهم‌ترین استقرارهای دوره ساسانی-اسلامی غرب ایران است که اکنون در معرض «مداخله اضطراری در میراث در معرض خطر» قرار دارد (منصوری،

۱۳۸۹). ناپدید شدن تدریجی این حافظه تاریخی زیر تراز آب مخزن سد، نه‌تنها یک فقدان باستان‌شناختی، بلکه نشانه‌ای از چالش‌های مدیریت میراث فرهنگی در قرن بیست و یکم میلادی است که ضرورت مستندسازی دیجیتال را به عنوان آخرین سنگر صیانت از هویت بصری منطقه مطرح می‌کند.

با وجود آنکه محوطه بردقباله در جریان کاوش‌های نجات‌بخشی ناشی از آبرگیری سد سیمره، یکی از شاخص‌ترین مجموعه‌های معماری و گچ‌بری دوره ساسانی در غرب ایران را آشکار ساخت، تاکنون بخش عمده اطلاعات حاصل از این کاوش‌ها به صورت گزارش‌های اولیه یا مطالعات محدود منتشر شده و تحلیل جامعی از ویژگی‌های معماری، آرایه‌های گچ‌بری، جایگاه هنری و ظرفیت‌های پژوهشی این محوطه ارائه نشده است. از سوی دیگر، عدم دسترسی به بخش قابل توجهی از زمینه‌های باستان‌شناختی محوطه در اثر آبرگیری مخزن سد، امکان بازبینی مستقیم بسیاری از شواهد را از میان برده و ضرورت بهره‌گیری از روش‌های نوین مستندسازی و بازسازی دیجیتال را بیش از پیش آشکار ساخته است. از این‌رو، مسئله اصلی این پژوهش آن است که چگونه می‌توان با اتکا به داده‌های حاصل از کاوش نجات‌بخشی، بررسی مقایسه‌ای آرایه‌های گچ‌بری و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مستندسازی، تصویری منسجم از ویژگی‌های معماری، هنری و کارکردی محوطه بردقباله ارائه کرد و جایگاه آن را در میان مراکز شناخته‌شده دوره ساسانی تبیین نمود. همچنین این پژوهش می‌کوشد نشان دهد که فناوری‌های نوین مستندسازی تا چه اندازه می‌توانند در حفظ، بازسازی و تحلیل داده‌های محوطه‌هایی که در معرض تخریب یا نابودی قرار گرفته‌اند، نقش‌آفرین باشند و چگونه می‌توان از تجربه بردقباله به عنوان الگویی برای پژوهش‌ها و پروژه‌های آینده باستان‌شناسی نجات‌بخشی در ایران بهره گرفت.

هدف اصلی این پژوهش، بازخوانی ظرفیت‌های باستان‌شناختی و هنری محوطه بردقباله با تأکید بر

⁵ Parrinello & Porcheddu

⁶ Rescue Archaeology

⁷ Zaina & Tapete

⁸ Harrison

¹ Hanachi and Mahmoud Kalayeh

² Bosco

³ Geographic Information System (GIS)

⁴ Moulou

این پژوهش با رویکردی توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر تلفیق مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده است. داده‌های اصلی پژوهش از نتایج فصل نخست کاوش نجات‌بخشی محوطه بردقباله در سال ۱۳۸۹ به دست آمده و شامل مجموعه گچ‌بری‌ها، عناصر معماری، سفالینه‌ها و سایر یافته‌های فرهنگی است. لازم به ذکر است، کاوش‌های باستان‌شناسی سیمره با تامین مالی و امکانات شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران و با مدیریت پژوهشگاه میراث فرهنگی و پژوهشکده باستان‌شناسی انجام شده است.

در مرحله میدانی، آثار بر اساس اصول رایج مستندسازی باستان‌شناختی شامل ثبت موقعیت، توصیف ریخت‌شناختی، مستندسازی تصویری و طبقه‌بندی اولیه بررسی شدند. در مرحله بعد، داده‌های میدانی با استفاده از گزارش‌های کاوش، اسناد آرشیوی و منابع کتابخانه‌ای مرتبط با هنر و معماری ساسانی تکمیل و اعتبارسنجی شدند. سپس مجموعه گچ‌بری‌ها بر پایه ویژگی‌های ریخت‌شناختی، موضوعی و سبک‌شناختی در چهار گروه انسانی، جانوری، گیاهی و هندسی طبقه‌بندی و تحلیل شدند.

تحلیل داده‌ها با رویکرد تفسیری-تحلیلی انجام گرفت و تلاش شد ارتباط میان ویژگی‌های هنری گچ‌بری‌ها، معماری بنا و جایگاه فرهنگی محوطه در بستر تحولات اواخر دوره ساسانی و سده‌های آغازین دوران اسلامی تبیین شود. افزون بر این، با استناد به مطالعات اخیر در حوزه باستان‌شناسی دیجیتال، ظرفیت فناوری‌هایی همچون فتوگرامتری رقومی، مدل‌سازی سه‌بعدی مبتنی بر تصاویر^۱، اسکن لیزری سه‌بعدی و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در مستندسازی، تحلیل و حفاظت از یافته‌های بردقباله به صورت انتقادی ارزیابی شد.

جغرافیای تاریخی و جایگاه اداری-سیاسی منطقه در متون کهن

حوضه رودخانه سیمره و دره‌های پیرامونی آن (ترهان و کونانی) در جغرافیای تاریخی ایران، همواره به عنوان کانون‌های استراتژیک ایالت بزرگ «پهله» یا «جبال» شناخته شده‌اند. انطباق داده‌های متنی با یافته‌های میدانی در دره رماوند، مؤید جایگاه رفیع شهری و اداری این منطقه

مستندنگاری و تحلیل آرایه‌های گچبری ساسانی در چارچوب باستان‌شناسی نجات‌بخشی است. پژوهش حاضر می‌کوشد ضمن تحلیل معماری، گچبری‌ها و دیگر یافته‌های فرهنگی این محوطه، نقش فناوری‌های نوین مستندسازی دیجیتال را در ثبت، بازسازی، حفاظت و تفسیر داده‌های باستان‌شناختی ارزیابی کند و نشان دهد که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند بخشی از محدودیت‌های ناشی از تخریب زمینه‌های باستان‌شناختی را کاهش دهند.

ضرورت انجام این پژوهش از آن‌روست که زمینه‌های باستان‌شناختی بخش قابل توجهی از محوطه بردقباله در نتیجه حفاری‌های غیرمجاز، فرسایش طبیعی و در نهایت، آبگیری سد سیمره، به شدت آسیب دیده یا به کلی از بین رفته است. در چنین شرایطی، مستندسازی نظام‌مند و بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال، نه تنها ابزاری برای حفاظت از داده‌های موجود، بلکه راهکاری برای بازسازی نسبی سازمان فضایی، آرایه‌های معماری و نظام هنری این مجموعه به شمار می‌آید. با وجود اهمیت استثنایی بردقباله در مطالعات هنر و معماری ساسانی، تاکنون پژوهشی که به صورت هم‌زمان به تحلیل یافته‌های معماری، گچبری‌ها و ظرفیت فناوری‌های نوین مستندسازی در این محوطه بپردازد، منتشر نشده است و این پژوهش درصدد پر کردن این خلأ پژوهشی است.

بر همین اساس، پژوهش حاضر در پی پاسخ به پرسش‌های زیر است:

۱. شواهد معماری و تزئینات گچبری چه اطلاعاتی درباره کارکرد، سازمان فضایی و جایگاه فرهنگی این مجموعه ارائه می‌کنند؟

۲. فناوری‌های نوین مستندنگاری دیجیتال تا چه اندازه می‌توانند در بازسازی، حفاظت، تحلیل و مدیریت داده‌های باستان‌شناختی محوطه‌های نجات‌بخشی مانند بردقباله مؤثر باشند؟

۳. تجربه بردقباله چه آموزه‌هایی برای به‌کارگیری فناوری‌های نوین در پروژه‌های باستان‌شناسی نجات‌بخشی در ایران ارائه می‌کند؟

مواد و روش‌ها

¹ Structure from Motion

پژوهشگران بین‌المللی نظیر یورگن ملدگار^{۱۵} ۱۹۶۴، کلر گاف^{۱۶}، ۱۹۶۴، چارلز مک‌برنی^{۱۷}، ۱۹۶۹ و مورتسن^{۱۸}، ۱۹۷۵ به شناسایی الگوهای استقرار پرداختند.

- مرحله‌ی دوم (پس از انقلاب ۱۳۵۷): ایزدپناه^{۱۹}، ۱۳۶۳ با انتشار آثار باستانی لرستان، توجهات را به دره‌های میان‌کوهی جلب کرد. متعاقباً کبیری و مهریار^{۲۰}، ۱۳۶۰ در محوطه‌های کونانی (نظیر چغابل) و رهبر و معتمدی^{۲۱} ۱۳۶۴ در تنگ سیاب و غار آلین‌آوا به بررسی‌های میدانی پرداختند.

- مرحله‌ی سوم (دوران سدسازی): از دهه‌ی ۱۳۸۰ با گزارش‌های بروجنی^{۲۲}، ۱۳۸۷ و شادمهر^{۲۳}، ۱۳۸۷، رویکرد نجات‌بخشی اولویت یافت. محدودیت اصلی تمامی این فصول، ماهیت پیمایشی و عدم مستندسازی عمیق معماری بود که امروزه لزوم بازنگری دیجیتال را ایجاب می‌کند.

محوطه بردقباله از سال ۱۳۸۷ در کانون برنامه‌های نجات‌بخشی قرار گرفت. کاوش‌های این محوطه به دلیل عدم اتمام کاوش‌های پژوهشکده باستان‌شناسی در مدت مقرر، در فصول متعددی تکرار شد که سرپرستی آن‌ها را باستان‌شناسانی همچون آرش لشکری^{۲۴}، ۱۳۸۹، امیر منصوری^{۲۵}، ۱۳۸۹، محمدرضا محمدیان^{۲۶}، ۱۳۹۱، غلامرضا کرمان^{۲۷}، ۱۳۹۲، امیر منصوری^{۲۸}، ۱۳۸۹ و محققان دیگر بر عهده داشتند.

اهمیت هنری بردقباله در آرایه‌های گچ‌بری آن نهفته است که به دلیل تخریب گسترده توسط قاچاقچیان اموال فرهنگی در سال ۱۳۸۸، در وضعیتی کاملاً آسیب‌دیده کشف شدند

در اواخر دوره ساسانی و سده‌های نخستین دوران اسلامی است. منابع کهن با اسامی متعددی از این حوزه یاد کرده‌اند: ماسبدان: در آثار ابن‌خردادبه^۱، ۱۳۷۰، یعقوبی^۲، ۱۳۸۷، دینوری^۳، ۱۳۴۶، ابن‌فقیه^۴، ۱۳۴۹، مسعودی^۵، ۱۳۴۹ و مقدسی^۶، ۱۳۶۱.

مهرجان‌قذق: توسط لسترنج^۷، ۱۳۳۷، بلاذری^۸، ۱۳۶۴ و یاقوت حموی^۹، ۱۳۸۰.

سیمره (صمیره): به عنوان شهری محوری در جغرافیای صدر اسلام.

کمره و صدمره: به ترتیب در متون ابن‌فقیه (۱۳۴۹) و پژوهش‌های متأخر (منصوری، ۱۴۰۵-منتشر نشده).

این اسامی نشان‌دهنده تداوم استقرار و اهمیت سیاسی منطقه‌ای است که محوطه بردقباله در قلب جغرافیای اداری آن قرار داشته است.

پیشینه مطالعات باستان‌شناسی

روند شکل‌گیری دانش باستان‌شناسی در این منطقه را می‌توان در سه مرحله تحلیل کرد:

- مرحله‌ی اول (۱۸۳۹ تا ۱۹۷۰ میلادی): با فعالیت‌های راولینسون در ۱۸۳۹ (راولینسون^{۱۰}، ۱۳۶۲) آغاز شد و با حضور باستان‌شناسانی همچون ژاک دومورگان در ۱۸۹۱ (دومورگان^{۱۱}، ۱۸۹۲)، فریا استارک در ۱۹۳۵ (استارک^{۱۲}، ۱۳۶۴) و اریک فردریک اشمیت در ۱۹۳۸ (اشمیت^{۱۳} و همکاران، ۱۹۸۹) ادامه یافت. بررسی‌های نظام‌مند اول اشتاین در ۱۹۳۵-۱۹۳۶ (اشتاین^{۱۴}، ۱۹۶۹) در ترهان و فعالیت‌های هیئت هلمز (۱۹۳۸) (اشمیت و همکاران، ۱۹۸۹) در چغاسبز سیمره، نخستین چارچوب‌های علمی را بنا نهاد. در ادامه،

¹⁶ Goff

¹⁷ McBurney

¹⁸ Mortensen

¹⁹ Izadpanah

²⁰ Mehryar & Kabiri

²¹ Rahbar & Motamedi

²² Borujeni

²³ Shadmehr

²⁴ Lashkari

²⁵ Mansouri

²⁶ Mohammadian

²⁷ Karamian

²⁸ Mansouri

¹ Ibn Khordadbeh

² Ya'qubi

³ Dīnawarī

⁴ Ibn al-Faqih al-Hamadani

⁵ Mas'udi

⁶ Muqaddasi

⁷ Le Strange

⁸ al-Baladhuri

⁹ Yaqut al-Hamawi

¹⁰ Rawlinson

¹¹ De Morgan

¹² Stark

¹³ Schmidt et al.

¹⁴ Stein

¹⁵ Meldgaard et al.

بازتابی از تداوم حافظه تاریخی و استمرار اهمیت این محوطه در دوره‌های متأخر باشد (شکل ۴).

از منظر باستان‌شناسی منظر، گستردگی محوطه، پراکنش مواد فرهنگی، جایگاه توپوگرافی و ارتباط فضایی آن با دیگر محوطه‌های شناخته‌شده حوضه سیمره، نشان می‌دهد که بردقباله را نمی‌توان صرفاً یک استقرارگاه روستایی تلقی کرد. استقرار محوطه بر ارتفاعی مشرف بر اراضی پیرامونی، دسترسی به منابع آب و قرارگیری در شبکه ارتباطی منطقه، احتمال نقش‌آفرینی آن را به‌عنوان یکی از مراکز مهم اداری، اشرافی یا مذهبی در ساختار استقرار دوره ساسانی تقویت می‌کند. اگرچه تعیین قطعی کارکرد مجموعه مستلزم دستیابی به شواهد تکمیلی است، اما داده‌های معماری، گستره استقرار و کیفیت یافته‌های فرهنگی، جایگاه این محوطه را در سطحی فراتر از یک سکونتگاه محلی نشان می‌دهد. از این رو، مطالعه بردقباله نه تنها در شناخت هنر گچ‌بری ساسانی، بلکه در بازسازی الگوهای استقرار، سازمان فضایی و ساختارهای سیاسی و اقتصادی زاگرس میانی نیز اهمیت ویژه‌ای دارد.

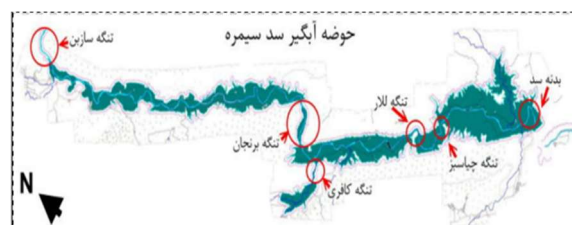
یکی از مهم‌ترین چالش‌های پژوهش حاضر، آسیب‌های گسترده ناشی از حفاری‌های غیرمجاز در بخش مرتفع محوطه است (شکل ۵)؛ بخشی که بیشترین تمرکز آرایه‌های گچ‌بری نیز در آن شناسایی شده است. این مداخلات سبب جابه‌جایی بخش قابل توجهی از یافته‌ها از جایگاه اولیه و از میان رفتن بخشی از اطلاعات مربوط به زمینه باستان‌شناختی^۲ شده و در نتیجه، بازسازی آرایش اولیه تزئینات و تفسیر کاربری فضاهای معماری را با محدودیت‌هایی مواجه کرده است. با وجود این، داده‌های حاصل از کاوش‌های نجات‌بخشی سال ۱۳۸۹ امکان بازسازی نسبی سازمان فضایی بنا و مطالعه مجموعه تزئینات وابسته به آن را فراهم ساخته و زمینه مناسبی برای تحلیل ویژگی‌های معماری و هنری این مجموعه به وجود آورده است (شکل ۶).

(منصوری، ۱۳۸۹). این یافته‌ها شامل نقوش انسانی، حیوانی، گیاهی و هندسی هستند که شاخص‌ترین آن‌ها «نگاره الهه آناهیتا» است (محمودی^۱ و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به وضعیت بحرانی یافته‌ها، مدل‌سازی سه‌بعدی و بازسازی دیجیتال تنها راه پیوند دادن این قطعات مضطرب به کالبد معماری ساسانی و بازبانی منطق زیبایی‌شناختی آن‌هاست.

بحث

محوطه بردقباله

محوطه بردقباله (برزقوله به زبان لکی) یکی از مهم‌ترین محوطه‌های تاریخی حوضه آبگیر سد سیمره و دره سیربان در منطقه رماوند، واقع در بخش کونانی (ترهان) شهرستان کوهدشت است (شکل ۱). این محوطه ۱۰ هکتاری، از بزرگ‌ترین استقرارگاه‌های شناخته‌شده منطقه به شمار می‌رود و به دلیل موقعیت راهبردی در مسیر ارتباطی زاگرس میانی و برخورداری از بقایای ارزشمند معماری و آرایه‌های گچ‌بری، نقشی کلیدی در بازشناسی تحولات فرهنگی و هنری اواخر دوره اشکانی و به‌ویژه دوره ساسانی دارد. از این منظر، بردقباله نه تنها یک محوطه باستانی، بلکه یکی از کانون‌های مهم مطالعه الگوهای استقرار، معماری و هنر ساسانی در غرب ایران محسوب می‌شود.



شکل (۱) پلان دریاچه سد سیمره (شادمهر، ۱۳۸۷)

قرارگیری محوطه در مجاورت رودخانه سیمره و بهره‌مندی از منابع طبیعی مناسب، شرایط مطلوبی را برای شکل‌گیری یک استقرار مهم فراهم کرده است (شکل‌های ۲ و ۳)؛ موضوعی که علاوه بر شواهد باستان‌شناختی، در اسناد تاریخی نیز بازتاب یافته است. چنان‌که در قباله‌ها و اسناد مالکیت مربوط به سال ۱۲۳۸ هجری قمری، از این مکان با عنوان «قلعه کهنه بردقباله» یاد شده است؛ نامی که می‌تواند

² Archaeological Context

¹ Mahmoudi



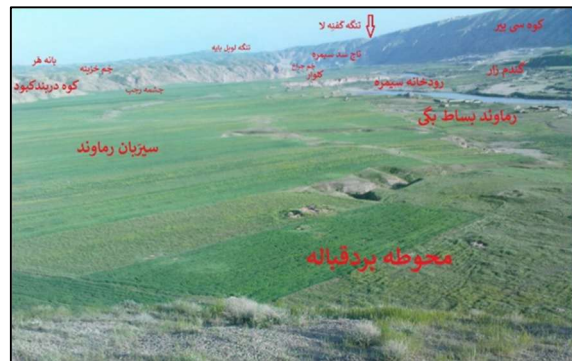
شکل (۵) حفاری‌های غیرمجاز در بردقباله (منصوری، ۱۳۸۹)

نتایج کاوش نشان می‌دهد که بنای اصلی از تالاری مرکزی و مجموعه‌ای از فضاهای پیرامونی تشکیل شده است که با استفاده از بلوک‌های سنگی، ملات ساروج و خشت خام احداث شده‌اند. وجود ورودی شمالی با طاق گهواره‌ای، جرزهای مستحکم، استفاده گسترده از سنگ لاشه، بقایای طاق‌های فروریخته و شواهد مربوط به گنبد مرکزی، همگی بیانگر آن است که این مجموعه از نظر کیفیت ساخت و سازمان فضایی، فراتر از یک بنای مسکونی معمولی بوده و احتمالاً کارکردی رسمی، تشریفاتی یا مذهبی داشته است (شکل ۷). مجموعه این شواهد نشان می‌دهد که معماری بنا بر پایه طرحی از پیش اندیشیده‌شده شکل گرفته و از حیث کیفیت اجرا و نحوه سازمان‌دهی فضاها، با برخی از بناهای شاخص دوره ساسانی قابل مقایسه است.

کاربرد گسترده پلاک‌های گچ‌بری در بخش‌های مختلف ساختمان نیز نشان می‌دهد که تزئینات معماری از آغاز، بخشی جدایی‌ناپذیر از طراحی فضایی بنا بوده و صرفاً به‌عنوان آرایه‌ای الحاقی به کار نرفته است. استقرار این تزئینات در بخش‌های مختلف مجموعه، از پیوند نزدیک میان معماری و هنر گچ‌بری حکایت دارد و بیانگر آن است که عناصر تزئینی، علاوه بر جنبه زیبایی‌شناختی، در تعریف کیفیت فضایی و انتقال مفاهیم نمادین نیز نقش داشته‌اند. این ویژگی، بردقباله را در زمره بناهای شاخص ساسانی قرار



شکل (۲) موقعیت محوطه‌ی ساسانی-اسلامی بردقباله در دره رودخانه‌ی سیمره (منصوری، ۱۳۸۹)



شکل (۳) موقعیت محوطه‌ی بردقباله (منصوری، ۱۳۸۹)



شکل (۴) سند تاریخی حاوی نام بردقباله (آرشو امیر منصوری)

بازتابی از هنر درباری، نظام نمادین و ظرفیت‌های مستندسازی دیجیتال

بررسی مجموعه گچ‌بری‌های مکشوفه از بردقباله نشان می‌دهد که نقوش انسانی، اگرچه از نظر تعداد نسبت به سایر گروه‌های تزئینی محدودترند، از منظر هنری، شمایل‌نگارانه و ایدئولوژیک مهم‌ترین بخش این مجموعه را تشکیل می‌دهند (شکل ۸). اغلب این قطعات به‌صورت شکسته و پراکنده به دست آمده‌اند؛ وضعیتی که افزون بر دشوار ساختن بازسازی آرایش اولیه آن‌ها، بیانگر شدت تخریب محوطه در نتیجه حفاری‌های غیرمجاز و فرسایش طبیعی است. با وجود این، همسانی در ابعاد، شیوه اجرا، ویژگی‌های سبکی و مضامین تصویری نشان می‌دهد که این قطعات احتمالاً به یک برنامه تزئینی منسجم تعلق داشته‌اند و در بخش‌هایی از فضای داخلی بنا به‌صورت هدفمند به کار رفته‌اند (کالیری^۱، ۲۰۱۴). ازاین‌رو، مطالعه آن‌ها تنها به شناخت هنر گچ‌بری ساسانی محدود نمی‌شود، بلکه امکان بازسازی نسبی سازمان فضایی و برنامه تزئینی بنای اصلی را نیز فراهم می‌آورد.

شاخص‌ترین نمونه این گروه، پلاکی مربع‌شکل با تصویر زنی ایستاده است که از نظر کیفیت اجرا، تناسب اندام و پرداخت جزئیات، در شمار برجسته‌ترین آثار این مجموعه قرار می‌گیرد (شکل ۹). ابروهای کمانی، بینی کشیده، چشمان درشت، گونه‌های برجسته و تناسب اندام، همگی با الگوهای شناخته‌شده زیبایی‌شناسی در هنر رسمی ساسانی همخوانی دارند. هنرمند با تأکید بر جزئیات چهره، پوشاک، زیورآلات و حالت ایستادن، بیش از آنکه به بازنمایی واقع‌گرایانه یک فرد بپردازد، تصویری آرمانی از منزلت، شکوه و هویت اجتماعی ارائه کرده است؛ رویکردی که در بسیاری از آثار وابسته به دربار و محافل اشرافی ساسانی نیز مشاهده می‌شود. از این منظر، پیکره مزبور را می‌توان بازتابی از نظام بازنمایی قدرت و مشروعیت فرهنگی در هنر ساسانی دانست. عناصر شمایل‌نگارانه همراه این پیکره نیز بر اهمیت آن می‌افزایند. گل سه‌شاخه در دست چپ، پرند شکاری در دست راست، نیم‌تاج مزین به گل پنج‌پر، گردنبند مرکب از مهره‌های درشت و آویزهای اشکی‌شکل، همگی نشان

می‌دهد که در آن‌ها سازمان فضایی و برنامه تزئینی، در قالب یک نظام منسجم طراحی و اجرا شده است.

با توجه به آسیب‌های گسترده وارده به محوطه و از میان رفتن بخشی از زمینه‌های باستان‌شناختی، مستندسازی دقیق داده‌های باقی‌مانده اهمیت ویژه‌ای دارد. تجربه بردقباله نشان می‌دهد که ثبت نظام‌مند اطلاعات معماری، آرایه‌های گچ‌بری و موقعیت فضایی یافته‌ها، نه‌تنها امکان بازسازی نسبی سازمان معماری مجموعه را فراهم می‌کند، بلکه زمینه را برای تحلیل‌های مقایسه‌ای و تفسیر دقیق‌تر جایگاه فرهنگی و هنری این محوطه نیز مهیا می‌سازد. ازاین‌رو، مستندسازی را باید بخشی جدایی‌ناپذیر از فرایند پژوهش در باستان‌شناسی نجات دانست؛ زیرا هر اندازه ثبت داده‌ها دقیق‌تر و نظام‌مندتر باشد، امکان بازسازی و تحلیل علمی محوطه‌هایی که در معرض تخریب قرار دارند نیز افزایش خواهد یافت.



شکل (۶) محوطه بردقباله در حال کاوش (منصوری، ۱۳۸۹)



شکل (۷) سازه‌های معماری پس از کاوش (منصوری، ۱۳۸۹)

نقوش انسانی و جانوری

¹ Callieri

نقوش جانوری بردقباله نیز از نظر تنوع موضوعی، کیفیت اجرا و بار نمادین، جایگاهی ممتاز در میان یافته‌های این محوطه دارند. تصاویر پرندگان، جانوران بالدار، گراز، طاووس، اردک، میمون و بال گشوده پرنده (شکل ۱۰)، مجموعه‌ای از مضامین را بازتاب می‌دهند که با جهان‌بینی هنری و ایدئولوژیک دوره ساسانی پیوندی نزدیک دارند. برخلاف نقوش انسانی که بر شخصیت یا صحنه‌ای مشخص تمرکز یافته‌اند، نقوش جانوری طیف گسترده‌ای از مفاهیم نمادین را نمایندگی می‌کنند و از ارتباط تنگاتنگ طبیعت، قدرت سیاسی و باورهای دینی در هنر این دوره حکایت دارند.



شکل (۸) آرایه‌هایی با نقوش انسانی (منصوری، ۱۳۸۹)

در میان این آثار، نقش طاووس از شاخص‌ترین نمونه‌هاست. شیوه طبیعی نمایش اندام، حالت ایستادن، جهت نگاه و رشته مرواریدی در منقار پرنده، نشان‌دهنده دقت هنرمند در مشاهده فرم و حرکت پرنده است. در بسیاری از پژوهش‌های شمایل‌نگارانه، طاووس با مفاهیمی چون شکوه، فره، جاودانگی و، به‌ویژه در سنت‌های متأخر، با بهشت و رستاخیز مرتبط دانسته شده است (واکر^۱، ۲۰۰۷). به همین ترتیب، تصویر گراز با اجرای واقع‌گرایانه و قرارگیری در میان

می‌دهند که این تصویر به احتمال زیاد بازنمایی یک زن عادی نیست. در سنت تصویری ساسانی، این عناصر غالباً با مفاهیمی چون فره ایزدی، شکوه سلطنت، باروری، سرزندگی و پیوند میان انسان، طبیعت و نظم کیهانی ارتباط دارند. پرنده شکاری، به‌ویژه اگر شاهین باشد، نمادی از اقتدار، فرزاندگی و مشروعیت سیاسی به شمار می‌رود، در حالی که گل پنج‌پر و دسته‌گل می‌توانند به مفاهیم زایش، طراوت و نظم جهان اشاره داشته باشند. هرچند شواهد موجود برای تعیین هویت دقیق شخصیت کافی نیست، اما ترکیب این عناصر، انتساب آن را به فضایی اشرافی یا آیینی محتمل می‌سازد.

پوشاک این پیکره نیز اطلاعات ارزشمندی درباره فرهنگ مادی و هنر نساجی دوره ساسانی در اختیار قرار می‌دهد. چین‌های منظم لباس، نحوه قرارگیری پارچه بر اندام، کمر بند گره‌خورده، روبان‌های آویخته از شانه‌ها و نمایش طبیعی حرکت پارچه، بیانگر آشنایی کامل هنرمند با ویژگی‌های پارچه‌های نفیس و قابلیت‌های بیانی آن‌هاست. این دقت در بازنمایی، افزون بر مهارت فنی سازنده، نشان می‌دهد که پوشاک و زیورآلات در هنر ساسانی تنها جنبه تزئینی نداشته، بلکه از مهم‌ترین مؤلفه‌های نمایش منزلت اجتماعی، هویت فرهنگی و جایگاه سیاسی افراد محسوب می‌شده‌اند.

از دیگر ویژگی‌های قابل توجه این اثر، سازمان‌دهی سنجیده فضای پیرامون پیکره است. قوس نیم‌دایره‌ای، قاب‌های هندسی، دایره‌های هم‌مرکز، نقوش برجسته و آرایه‌های گیاهی، همگی در قالب ترکیب‌بندی واحدی سامان یافته‌اند که نگاه بیننده را به شخصیت اصلی هدایت می‌کند و نوعی سلسله‌مراتب بصری ایجاد می‌سازد. حضور دو میمون بر شاخه‌های درخت در پیرامون قاب (شکل ۹) نیز احتمالاً بخشی از روایتی نمادین بوده که به دلیل ناقص بودن قطعات، بازسازی کامل آن در حال حاضر امکان‌پذیر نیست. با این حال، نحوه استقرار عناصر تصویری نشان می‌دهد که نقوش پیرامونی صرفاً نقش تزئینی نداشته‌اند، بلکه در انتقال مفاهیم نمادین و تکمیل روایت تصویری سهمی اساسی ایفا می‌کرده‌اند.

¹ Walker

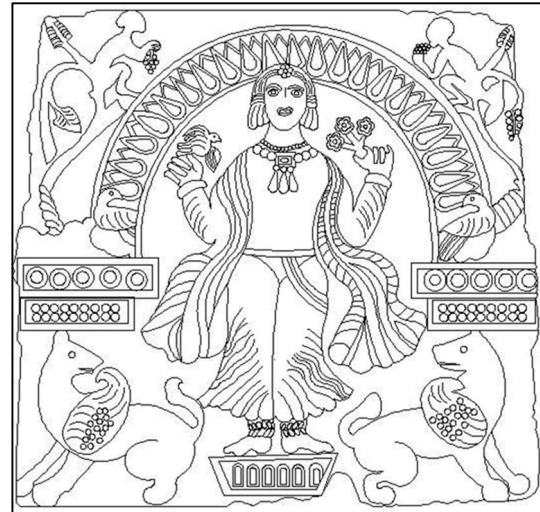
مرکزی و غربی ایران را تقویت می‌کند. از این منظر، بردقباله را می‌توان بخشی از شبکه تولید و انتقال هنر رسمی ساسانی دانست؛ شبکه‌ای که در آن، سنت‌های مشترک هنری در کنار ویژگی‌های بومی، هویت بصری بناهای شاخص را شکل می‌دادند (کروگر^۳، ۲۰۱۹).



شکل (۱۰) آرایه‌های گچ‌بری حاوی نقوش حیوانی و مستندنگاری و بازسازی قطعات شکسته (منصوری، ۱۳۸۹)

با توجه به شکستگی و پراکندگی بخش قابل توجهی از گچ‌بری‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مستندسازی دیجیتال می‌تواند در تکمیل تحلیل‌های باستان‌شناختی نقش مؤثری ایفا کند. بازترکیب مجازی قطعات از طریق فتوگرامتری و مدل‌سازی سه‌بعدی، ثبت دقیق ویژگی‌های هندسی و مقایسه رایانه‌ای نقوش، امکان بازسازی نسبی برنامه تزئینی بنا و انجام بررسی‌های مقایسه‌ای با محوطه‌های شاخص ساسانی را افزایش می‌دهد (لرما^۴ و همکاران، ۲۰۱۳؛ بنوی-لادرا و چناوی^۵، ۲۰۱۸؛ بورن‌اشتاین و کیپ^۶، ۲۰۲۳). با این حال، تجربه بردقباله نشان می‌دهد که کارآمدی این فناوری‌ها به حفظ زمینه باستان‌شناختی وابسته است؛ زیرا در صورت از میان رفتن جایگاه اولیه آثار، حتی پیشرفته‌ترین روش‌های دیجیتال نیز

شاخه‌های مو و گلب‌رگ‌های کنگری، می‌تواند نمادی از قدرت، شکار شاهانه یا مفاهیم اسطوره‌ای باشد؛ مضامینی که در دیگر آثار ساسانی نیز سابقه دارند (بوچرلت^۱، ۲۰۰۲).



شکل (۹) تصویر و طرح آرایه گچ‌بری حاوی نقش انسانی و مستندنگاری بر اساس بازسازی قطعات شکسته (Mahmoudi et al., 2012: 212, pic. 8 & 213, pic. 9)

یکی از مهم‌ترین نمونه‌های این مجموعه، تصویر بال گشوده پرنده در میان دایره‌های هم‌مرکز است که شباهت سبکی چشمگیری با نمونه‌های شناخته‌شده تیسفون دارد (کریمیان و فرخ^۲، ۲۰۱۷). این همسانی، افزون بر تأیید پیوندهای هنری بردقباله با مراکز اصلی هنر ساسانی، احتمال انتقال الگوهای تزئینی و تعامل میان کارگاه‌های هنری نواحی

⁴ Lerma

⁵ Bennoui-Ladraa & Chennaoui

⁶ Bornstein & Keep

¹ Boucharlat

² Karamian & Farrokh

³ Kröger

سنت‌های کهن، آن‌ها را در قالب ترکیب‌بندی‌های تازه و متناسب با نیازهای معماری دوره خود بازآفرینی کرده‌اند.

در کنار نیلوفر، نقش بته‌های گیاهی، برگ‌های آکانتوس، پیچک‌ها و گل‌های پنج‌پر، شش‌پر و هشت‌پر، مجموعه‌ای هماهنگ از آرایه‌های گیاهی را شکل داده‌اند که از تسلط هنرمندان بر اصول ریتم، تکرار و تقارن حکایت دارد. در مقایسه با گرایش غالب در هنر کلاسیک یونانی - رومی که بر بازنمایی طبیعی‌تر فرم‌های گیاهی تأکید داشت (بورمن^۴، ۲۰۲۳)، آرایه‌های گیاهی بردقباله به‌صورت الگوهای آرمانی، تزئینی و هندسی سازمان یافته‌اند؛ به‌گونه‌ای که هر برگ یا گلبرگ بخشی از یک ترکیب منظم و تکرارشونده را تشکیل می‌دهد. این ویژگی از مهم‌ترین شاخصه‌های هنر ساسانی است؛ هنری که در آن طبیعت نه تقلید، بلکه بازآفرینی و نظم‌بخشی می‌شود.

یکی از ویژگی‌های برجسته این مجموعه، پیوند ارگانیک میان آرایه‌های گیاهی و سازمان فضایی معماری است. در اغلب نمونه‌ها، نقوش گیاهی در کنار قاب‌های هندسی، حاشیه‌های برجسته، دایره‌های مرواریدی و کادرهای تزئینی اجرا شده‌اند و به‌عنوان بخشی از طراحی کلی بنا عمل می‌کنند، نه عناصری مستقل و الحاقی. این هماهنگی نشان می‌دهد که برنامه تزئینی ساختمان از همان مرحله طراحی معماری مورد توجه بوده است؛ ویژگی‌ای که در بسیاری از بناهای شاخص ساسانی مشاهده می‌شود و احتمال تعلق بردقباله به مجموعه‌ای با کارکرد رسمی یا تشریفاتی را تقویت می‌کند.

در میان نقوش گیاهی، قطعه‌ای با تصویر گلدانی زنبقی‌شکل همراه با شاخه‌های انار و برگ‌های مو، جایگاهی ویژه دارد (شکل ۱۲). این اثر، علاوه بر برخورداری از کیفیت بالای اجرا، می‌تواند حامل مفاهیم فرهنگی و اقتصادی نیز باشد. انار و انگور از مهم‌ترین محصولات کشاورزی غرب ایران در دوره ساسانی بوده‌اند (جمالی^۵ و همکاران، ۲۰۱۶) و در متون و هنر این دوره، غالباً با مفاهیمی چون فراوانی و آبادانی پیوند خورده‌اند و به طور کلی، باغ و محصولات آن بخشی از ایدئولوژی حکومتی ساسانی را تشکیل می‌دادند (مرادی^۶،

قادر به بازیابی کامل روابط فضایی و توالی استقرار نخواهند بود. از این‌رو، مهم‌ترین کارکرد این فناوری‌ها، ثبت دقیق داده‌ها از نخستین مراحل شناسایی و کاوش است تا امکان تحلیل، حفاظت و بازسازی علمی محوطه‌های در معرض تخریب برای پژوهش‌های آینده فراهم شود.

نقوش گیاهی و هندسی

تداوم سنت‌های هنری ساسانی و ظرفیت مستندسازی دیجیتال در بازشناسی الگوهای تزئینی

بررسی مجموعه گچ‌بری‌های بردقباله نشان می‌دهد که نقوش گیاهی از نظر تنوع، کیفیت اجرا و فراوانی، گسترده‌ترین گروه تزئینی این محوطه را تشکیل می‌دهند (کرمیان و فرخ، ۲۰۱۷). این غلبه کمی را نمی‌توان صرفاً حاصل گرایش هنرمندان به آرایه‌های گیاهی دانست، بلکه باید آن را بازتابی از جایگاه ویژه طبیعت در نظام نمادین و زیبایی‌شناسی هنر ساسانی تلقی کرد. در این سنت هنری، عناصر گیاهی تنها نقش تزئینی ندارند، بلکه حامل مفاهیمی همچون باروری، جاودانگی، فراوانی، نظم کیهانی و شکوه سلطنت‌اند (نک کانپا^۱، ۲۰۰۹؛ نووک^۲، ۲۰۰۲). از این‌رو، تنوع چشمگیر این موتیف‌ها در بردقباله، علاوه بر ارزش هنری، امکان شناخت بخشی از جهان‌بینی و نظام فکری جامعه ساسانی را نیز فراهم می‌سازد.

از شاخص‌ترین نمونه‌های این گروه، پلاک‌های مربع‌شکل مزین به گل نیلوفر آبی است که در مرکز آن‌ها سه دایره متحد‌المركز و گل ده‌پر یا نیلوفر بزرگ نقش شده است (شکل ۱۱). ترکیب دایره‌های هم‌مركز با گل نیلوفر، افزون بر ایجاد تعادل بصری، نشان‌دهنده توجه طراح به تقارن، نظم هندسی و سازمان‌دهی دقیق فضای تزئینی است. گل نیلوفر از کهن‌ترین نمادهای هنر ایران و شرق باستان به شمار می‌رود و از دوره هخامنشی تا پایان عصر ساسانی، پیوسته با مفاهیمی چون زایش، پاکی، حیات جاودان و نظم کیهانی همراه بوده است (زاگیرووا^۳، ۲۰۲۲). استمرار این نقش در بردقباله نشان می‌دهد که هنرمندان ساسانی ضمن حفظ

⁴ Boarman

⁵ Djamali

⁶ Moradi

¹ Canepa

² Novák

³ Zagirova

هندسی و رعایت تناسبات دقیق، بیانگر آن است که سامان‌دهی فضای تزئینی بر پایه اصولی مشخص و از پیش طراحی‌شده انجام گرفته است. در این میان، نقش چلیپای شکسته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نشان که از کهن‌ترین نمادهای فرهنگ‌های ایرانی و هندواروپایی به شمار می‌رود، در هنر ساسانی همچنان جایگاه نمادین خود را حفظ کرده است (متولی^۱ و همکاران، ۱۴۰۳). به نظر بسیاری از پژوهشگران، سواستیکا در هنر ایران باستان با مفاهیمی چون گردش خورشید، پویایی کیهان، سعادت، فرخندگی و نظم جهان ارتباط داشته است (فریدنژاد، ۲۰۲۱)^۲. حضور این نماد در بردقباله، آن هم در قالب آرایه‌های وابسته به معماری، بیانگر تداوم سنت‌های نمادین ایران پیش از اسلام و تلفیق آن‌ها با طرح تزئین بناست. ترکیب این نقش با گلبرگ‌های سه‌پر نیز نشان می‌دهد که هنرمندان ساسانی میان عناصر هندسی و گیاهی پیوندی آگاهانه برقرار کرده‌اند و هر دو را در قالب نظامی واحد به کار گرفته‌اند.



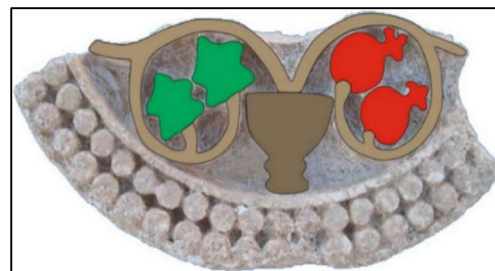
شکل (۱۳) نقش چلیپایی بردقباله (منصوری، ۱۳۸۹)

با توجه به شکستگی و پراکندگی بخشی از گچ‌بری‌ها، بهره‌گیری از روش‌های مستندسازی دیجیتال می‌تواند در تکمیل تحلیل‌های باستان‌شناختی نقش مؤثری داشته باشد. ثبت سه‌بعدی قطعات، مستندسازی دقیق ویژگی‌های هندسی و مقایسه دیجیتال موتیف‌ها، امکان بازسازی نسبی

(۲۰۲۵). هنرمند با ترکیب این دو گیاه در قالب یک آرایه واحد، افزون بر ایجاد تعادل بصری، می‌توانسته است تصویری نمادین از وفور نعمت و آبادانی را القا کند. از این منظر، این نقش را می‌توان بازتابی از پیوند میان محیط طبیعی، اقتصاد کشاورزی و هنر رسمی ساسانی دانست (کانپا، ۲۰۰۹).



شکل (۱۱) نمونه نقوش گیاهی و هندسی (منصوری، ۱۳۸۹)



شکل (۱۲) نقش انار و انگور (منصوری، ۱۳۸۹)

آرایه‌های هندسی نیز، هرچند از نظر تعداد کمتر از نقوش گیاهی‌اند، در طراحی تزئینات بنا نقشی اساسی دارند. حضور چلیپای شکسته (سواستیکا)، قاب‌های هندسی، ترکیبات شعاعی و نقوشی شبیه سبد گل (شکل ۱۳) نشان می‌دهد که هندسه در هنر ساسانی صرفاً ابزاری برای تزئین نبوده، بلکه می‌توان آن را بخشی از نظام زیبایی‌شناختی و سازمان‌دهی بصری هنر ساسانی دانست. تکرار الگوهای

^۲ Faridnejad

^۱ Motevallı

خلأهای پژوهشی بردقباله به شمار می‌رود. بررسی میان‌رشته‌ای این یافته، با مشارکت متخصصان باستان‌شناسی، زبان‌های ایرانی باستان و مطالعات کتیبه‌شناسی، می‌تواند افق‌های تازه‌ای در شناخت کارکرد و جایگاه تاریخی این محوطه بگشاید.



شکل (۱۴) سفال‌های بردقباله و قطعه سفال‌نوشته یا استروکا، یافت‌شده در کاوش‌های فصل نخست (منصوری، ۱۳۸۹)

تحلیل

مجموعه داده‌های معماری و آرایه‌های گچ‌بری نشان می‌دهد که تزئینات بردقباله صرفاً برای زیباسازی فضا به کار نرفته‌اند، بلکه بخشی از یک برنامه تصویری منسجم و هدفمند را تشکیل می‌داده‌اند. تنوع و تکرار نقوش انسانی، جانوری، گیاهی و هندسی، در کنار هماهنگی آن‌ها با ساختار معماری، نشان می‌دهد که انتخاب و استقرار این آرایه‌ها بر پایه نظامی مشخص صورت گرفته است؛ نظامی که احتمالاً با کارکرد فضاهای مختلف بنا و مفاهیم نمادین مرتبط بوده است. اگرچه تخریب گسترده محوطه و جابه‌جایی بخش قابل توجهی از آثار، امکان بازسازی کامل این برنامه تزئینی را از میان برده است، اما شواهد موجود همچنان تصویری روشن

آرایش تزئینات و انجام بررسی‌های مقایسه‌ای را فراهم می‌کند. این رویکرد می‌تواند به شناسایی شباهت‌های سبکی، الگوهای انتقال نقش‌مایه‌ها و ارتباط احتمالی میان کارگاه‌های هنری ساسانی کمک کند و جایگاه بردقباله را در شبکه هنر رسمی این دوره روشن‌تر سازد. با وجود این، باید توجه داشت که بخشی از اطلاعات زمینه‌ای آثار در اثر جابه‌جایی و تخریب محوطه از میان رفته است. از این‌رو، هرگونه بازسازی دیجیتال باید بر پایه شواهد معماری، ویژگی‌های فنی قطعات و مقایسه با نمونه‌های هم‌دوره انجام شود. فناوری‌های نوین می‌توانند دقت تحلیل و احتمال صحت فرضیه‌های بازسازی را افزایش دهند، اما جایگزین داده‌های زمینه‌ای باستان‌شناختی نیستند.

یافته‌های سفالی

افزون بر مجموعه ارزشمند گچ‌بری‌های انسانی، جانوری، گیاهی و هندسی، کاوش‌های باستان‌شناسی بردقباله مجموعه متنوعی از داده‌های فرهنگی را نیز آشکار ساخته‌اند که در تفسیر جایگاه این محوطه نقشی اساسی دارند. این یافته‌ها شامل سفالینه‌های متعلق به دوره‌های اشکانی، ساسانی و سده‌های آغازین دوران اسلامی، خمره‌ها و ظروف سالم با کارکردهای گوناگون، سفال‌های ساده، منقوش و لعاب‌دار و نیز یک قطعه سفال‌نوشته (استروکا) است که احتمال داده می‌شود متن آن به خط پهلوی ساسانی نگاشته شده باشد (شکل ۱۴). این مجموعه آثار با معماری شاخص و آرایه‌های گچ‌بری نشان می‌دهد که بردقباله را نمی‌توان صرفاً یک بنای منفرد یا استقراری محدود تلقی کرد، بلکه این محوطه بخشی از یک مرکز مهم استقراری بوده که در دوره‌های مختلف تاریخی تداوم حیات و کارکرد داشته است. استمرار شواهد فرهنگی از اواخر دوره اشکانی تا سده‌های آغازین اسلامی نیز مؤید پویایی این مجموعه و تحول تدریجی کاربری آن در گذر زمان است.

در میان یافته‌های فرهنگی، سفال‌نوشته پهلوی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا می‌تواند اطلاعات ارزشمندی درباره نظام اداری، شیوه‌های نگارش، روابط اقتصادی یا ساختارهای مدیریتی این مرکز استقراری در اختیار قرار دهد. با وجود این، این اثر تاکنون به‌صورت مستقل مطالعه و مستندسازی نشده است و همین موضوع یکی از مهم‌ترین

از کیفیت هنری، انسجام بصری و جایگاه فرهنگی این مجموعه ارائه می‌کنند.

از منظر تاریخ هنر، بردقباله را می‌توان یکی از شاخص‌ترین مجموعه‌های گچ‌بری ساسانی شناخته‌شده در زاگرس میانی دانست؛ محوطه‌ای که در آن، تداوم سنت‌های هنری ایران باستان با ویژگی‌های محلی درهم آمیخته است. شباهت برخی نقش‌مایه‌ها با نمونه‌های شناخته‌شده تیسفون، در کنار ویژگی‌های بومی در ترکیب‌بندی و اجرای آرایه‌ها، نشان می‌دهد که هنرمندان این منطقه ضمن آشنایی با الگوهای رسمی هنر ساسانی، در بازآفرینی و انطباق آن‌ها با شرایط محلی نیز نقش فعالی داشته‌اند (کرمیان و فرخ، ۲۰۱۷). این موضوع، فرضیه وجود کارگاه‌های هنری منطقه‌ای یا تعامل میان هنرمندان مراکز مختلف امپراتوری ساسانی را تقویت می‌کند؛ اگرچه نیازمند بررسی‌های مقایسه‌ای گسترده‌ای است (کالیری، ۲۰۱۴؛ کروگر، ۲۰۱۹).

در کل، مجموعه شواهد معماری، گچ‌بری‌ها و دیگر یافته‌های فرهنگی نشان می‌دهد که بردقباله فراتر از یک استقرارگاه محلی، یکی از مراکز مهم هنری و معماری زاگرس میانی در دوره ساسانی بوده است. کیفیت بالای آرایه‌های گچی، تنوع نقش‌مایه‌ها، انسجام برنامه تزئینی و تداوم استقرار در دوره‌های مختلف تاریخی، جایگاه ممتاز این محوطه را در مطالعه هنر و فرهنگ ساسانی آشکار می‌سازد. در عین حال، این پژوهش نشان می‌دهد که تلفیق مطالعات سنتی باستان‌شناسی با روش‌های نوین مستندسازی و تحلیل دیجیتال، می‌تواند زمینه را برای شناخت دقیق‌تر، حفاظت مؤثرتر و بازسازی علمی محوطه‌های آسیب‌دیده فراهم آورد و افق‌های تازه‌ای را در پژوهش‌های باستان‌شناسی و مطالعات میراث فرهنگی بگشاید.

ضرورت به‌کارگیری فناوری‌های نوین در

مستندسازی، تحلیل و حفاظت از آثار بردقباله

تحولات دو دهه اخیر نشان داده است که فناوری‌های دیجیتال دیگر صرفاً ابزارهایی برای ثبت آثار باستانی نیستند، بلکه به بخشی جدایی‌ناپذیر از روش‌شناسی

پژوهش‌های باستان‌شناسی و حفاظت از میراث فرهنگی تبدیل شده‌اند (لاورو و لومبارو^۱، ۲۰۲۳؛ ریچاردز-ریستو و لاندو^۲، ۲۰۱۹؛ رایت و ریچاردز^۳، ۲۰۱۸). تلفیق فتوگرامتری رقومی، اسکن لیزری سه‌بعدی، مدل‌سازی سه‌بعدی مبتنی بر تصاویر، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، تصویربرداری چندطیفی و سامانه‌های مدیریت داده‌های میراث فرهنگی، امکان ثبت، تحلیل و بازسازی آثار را با دقتی فراهم کرده است که در روش‌های سنتی دست‌یافتنی نبود (کلم^۴ و همکاران، ۲۰۲۴؛ کلم، ۲۰۲۳؛ راکو^۵، ۲۰۲۳؛ هاولند^۶ و همکاران، ۲۰۱۴؛ الرزوق و ابودابوس^۷، ۲۰۱۷). با این حال، ارزش واقعی این فناوری‌ها زمانی آشکار می‌شود که در پاسخ به مسائل مشخص هر محوطه باستانی به کار گرفته شوند؛ موضوعی که تجربه بردقباله نمونه روشنی از آن را ارائه می‌دهد.

یکی از مهم‌ترین چالش‌های بردقباله، تخریب گسترده ناشی از حفاری‌های غیرمجاز و جابه‌جایی بخش قابل توجهی از قطعات گچ‌بری از محل اصلی است. از میان رفتن زمینه باستان‌شناختی، بازسازی برنامه تزئینی بنا و تفسیر سازمان فضایی آن را با دشواری‌های جدی روبه‌رو ساخته است. هرچند در زمان انجام کاوش‌های نجات‌بخشی این محوطه، بسیاری از فناوری‌های امروزی هنوز به‌طور گسترده در پروژه‌های باستان‌شناسی ایران به کار گرفته نمی‌شدند، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌گیری هم‌زمان از مستندسازی دیجیتال می‌توانست بخش مهمی از اطلاعاتی را که بعدها از میان رفت، حفظ کند و امکان بازسازی دقیق‌تر معماری و آرایه‌های گچ‌بری را فراهم آورد. در چنین شرایطی، ثبت سه‌بعدی جرزها، بقایای طاق‌ها، قطعات پراکنده گچ‌بری و عناصر معماری، می‌توانست امکان بازسازی مجازی جایگاه اولیه تزئینات را فراهم سازد و درک دقیق‌تری از سازمان فضایی بنا ارائه دهد. همچنین، استفاده از فتوگرامتری با وضوح بالا قادر بود جزئیاتی همچون نحوه ابزارزنی، شیوه اجرای نقوش، آثار فرسایش، ضخامت لایه‌های گچ و حتی بقایای احتمالی رنگ‌دانه‌ها را ثبت کند؛ اطلاعاتی

⁵ Raco

⁶ Howland

⁷ Al-Ruzouq & Abu Dabous

¹ Lauro & Lombardo,

² Richards-Rissetto & Landau

³ Wright & Richards

⁴ Klehm

ثبت نیستند، بلکه به ابزاری برای تولید داده‌های تحلیلی جدید و گسترش دامنه تفسیرهای باستان‌شناختی تبدیل شده‌اند (ساوور، ۲۰۲۳؛ ریچاردز-ریستو و لاندو، ۲۰۱۹).

از منظر مدیریت داده‌های میراث فرهنگی، ایجاد پایگاه داده دیجیتال از مجموعه گنج‌بری‌های بردقباله نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. سامان‌دهی اطلاعات مربوط به ابعاد، ویژگی‌های فنی، نقش‌مایه‌ها، محل کشف، تصاویر و مدل‌های سه‌بعدی هر قطعه، افزون بر حفاظت دیجیتال آثار، امکان انجام بررسی‌های مقایسه‌ای و استفاده از روش‌های نوین تحلیل تصویر و الگوریتم‌های هوشمند را در آینده فراهم می‌کند. چنین پایگاه‌هایی، بستر مناسبی برای مقایسه مستقیم آثار بردقباله با دیگر مجموعه‌های ساسانی ایجاد می‌کنند و می‌توانند در شناسایی الگوهای مشترک، مسیرهای انتقال سنت‌های هنری و بازسازی شبکه‌های فرهنگی این دوره نقش مهمی داشته باشند.

با وجود این ظرفیت‌ها، تجربه بردقباله نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین جایگزین داده‌های میدانی و زمینه باستان‌شناختی نیستند. هنگامی که اطلاعات مربوط به لایه‌نگاری، محل استقرار اولیه یا روابط فضایی آثار در اثر تخریب از میان برود، حتی دقیق‌ترین مدل‌های سه‌بعدی نیز قادر به بازیابی کامل آن نخواهند بود. افزون بر این، هزینه بالای تجهیزات، نیاز به نیروهای متخصص، حجم قابل توجه داده‌های تولیدشده و ضرورت تدوین استانداردهای ملی برای آرشیو و مدیریت اطلاعات، همچنان از مهم‌ترین چالش‌های به‌کارگیری این فناوری‌ها در بسیاری از پروژه‌های باستان‌شناسی ایران به شمار می‌روند.

در مجموع، این فناوری‌ها نه تنها امکان ثبت دقیق‌تر داده‌ها و حفاظت بلندمدت از اطلاعات فرهنگی را فراهم می‌کنند، بلکه زمینه را برای بازسازی دیجیتال، بررسی‌های مقایسه‌ای، تحلیل‌های میان‌رشته‌ای و بهره‌گیری از روش‌های نوین پردازش داده در پژوهش‌های آینده نیز مهیا می‌سازند. از این‌رو، استفاده از فناوری‌های نوین را باید بخشی از راهبرد پژوهش و حفاظت در باستان‌شناسی نجات‌بخشی دانست، نه صرفاً مجموعه‌ای از ابزارهای کمکی (جدول ۱).

که در مطالعات فناوری ساخت، تحلیل سبک‌شناختی و مقایسه آثار ساسانی اهمیت فراوان دارند. تجربه پروژه‌های مشابه نیز نشان داده است که مدل‌های سه‌بعدی دقیق، افزون بر کاهش خطاهای برداشت میدانی، امکان بازتولید داده‌ها و ارزیابی مجدد فرضیه‌های پژوهشی را برای مطالعات آینده فراهم می‌کنند (د فینو^۱ و همکاران، ۲۰۲۳؛ الشوابکه و بیک^۲، ۲۰۲۳).

یکی دیگر از ظرفیت‌های مهم فناوری‌های نوین، تحلیل فضایی داده‌ها از طریق سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی است. تلفیق موقعیت مکانی گنج‌بری‌ها با اطلاعات معماری، نقشه‌های توپوگرافی و دیگر یافته‌های فرهنگی، می‌تواند الگوی پراکنش آرایه‌ها و ارتباط فضایی آن‌ها با فضاهای مختلف بنا را آشکار سازد. چنین تحلیلی، افزون بر بازسازی نسبی برنامه تزئینی ساختمان، امکان مقایسه الگوهای استقرار نقوش با دیگر مراکز مهم ساسانی، از جمله تیسفون، بیشاپور، فیروزآباد و سروستان را نیز فراهم می‌کند و می‌تواند در شناسایی الگوهای انتقال سبک، حوزه فعالیت کارگاه‌های هنری و شبکه‌های تعامل فرهنگی در قلمرو ساسانی مؤثر باشد. پژوهش‌های اخیر نیز نشان می‌دهند که سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی امروزه از ابزارهای اصلی تحلیل فضایی در باستان‌شناسی محسوب می‌شود و کاربرد آن فراتر از تولید نقشه، به تفسیر الگوهای استقرار و تعاملات فرهنگی گسترش یافته است (منندز-مارش^۳ و همکاران، ۲۰۲۳؛ ریچاردز-ریستو و لاندو، ۲۰۱۹).

علاوه بر این، روش‌های نوین تحلیل تصویر، از جمله تصویربرداری چندطیفی^۴، تصویربرداری تغییر شکل بازتاب^۵ و پردازش مدل‌های سه‌بعدی، امکان استخراج داده‌هایی را فراهم می‌کنند که با مشاهده معمولی قابل تشخیص نیستند. این روش‌ها می‌توانند تفاوت‌های ظریف در شیوه ابزارزنی، کیفیت پرداخت سطح، بقایای رنگ، میزان فرسایش و حتی تفاوت‌های اجرایی میان قطعات را آشکار سازند و بدین ترتیب، در شناسایی ویژگی‌های فنی آثار و بررسی احتمال تعلق آن‌ها به کارگاه‌های مختلف هنری نقش مؤثری ایفا کنند. در این چارچوب، فناوری‌های دیجیتال صرفاً ابزار

^۴ Multispectral Imaging

^۵ Reflectance Transformation Imaging (RTI)

^۶ Sauer

^۱ De Fino

^۲ Alshawabkeh & Baik

^۳ Menéndez-Marsh

پیش‌بینی آن‌ها در مراحل طراحی پروژه‌های عمرانی، تأمین زیرساخت‌های فنی، آموزش نیروهای تخصصی، تدوین استانداردهای ملی برای تولید و آرشیو داده‌های دیجیتال و همکاری نظام‌مند میان باستان‌شناسان، متخصصان ژئوماتیک، حفاظت، فناوری اطلاعات و مدیران پروژه است. در چنین چارچوبی، باستان‌شناسی نجات‌بخشی از مرحله ثبت اضطراری آثار فراتر رفته و به نظامی برای تولید، مدیریت و حفاظت بلندمدت از داده‌های میراث فرهنگی تبدیل خواهد شد (شکل ۱۵). در نتیجه، تلفیق روش‌های کلاسیک باستان‌شناسی با فناوری‌های نوین مستندسازی، نه تنها موجب ارتقای کیفیت پژوهش‌های علمی می‌شود، بلکه می‌تواند به عنوان الگویی برای مدیریت میراث فرهنگی در پروژه‌های عمرانی بزرگ کشور مورد استفاده قرار گیرد. این رویکرد، ضمن کاهش اتلاف اطلاعات در محوطه‌های در معرض تهدید، امکان حفاظت دیجیتال، بازسازی مجازی و بهره‌برداری پژوهشی از داده‌های باستان‌شناختی را در بلندمدت فراهم می‌سازد و گامی مؤثر در جهت توسعه مدیریت دانش در حوزه میراث فرهنگی خواهد بود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با تمرکز بر مجموعه گنج‌بری‌های ساسانی محوطه بردقباله، کوشید ضمن معرفی و تحلیل ویژگی‌های هنری و شمایل‌نگارانه این آثار، ظرفیت فناوری‌های نوین را در مستندسازی، تحلیل و حفاظت از آن‌ها ارزیابی کند. نتایج پژوهش نشان داد که تنوع نقوش انسانی، جانوری، گیاهی و هندسی، همراه با کیفیت اجرای آرایه‌ها و پیوند آن‌ها با ساختار معماری، بیانگر آن است که تزئینات گنج‌بری بردقباله بخشی از یک برنامه تصویری منسجم و هدفمند بوده‌اند و صرفاً کارکردی آرایه‌ای نداشته‌اند.

جدول (۱) چارچوب پیشنهادی کاربرد فناوری‌های نوین در مستندسازی، تحلیل و حفاظت از گنج‌بری‌های ساسانی محوطه

بردقباله		
فناوری	کاربرد در بردقباله	نتیجه مورد انتظار
فتوگرامتری	ثبت سه‌بعدی قطعات گنج‌بری	بازسازی مجازی آرایه‌ها
LiDAR	برداشت دقیق معماری	مدل سه‌بعدی بنا
GIS	تحلیل پراکنش یافته‌ها	بازسازی سازمان فضایی
RTI	مطالعه ابزارخوردگی	تشخیص تکنیک ساخت
تصویربرداری چندطیفی	شناسایی رنگ‌دانه‌ها	تحلیل فناوری ساخت
بانک اطلاعاتی دیجیتال	مدیریت داده‌ها	حفاظت بلندمدت
هوش مصنوعی	تطبیق قطعات و الگوها	بازسازی و طبقه‌بندی خودکار

تجربه حاصل از کاوش و پژوهش در محوطه بردقباله نشان می‌دهد که در پروژه‌های عمرانی بزرگ، به‌ویژه طرح‌های سدسازی، مستندسازی باستان‌شناختی نباید صرفاً به ثبت و گردآوری یافته‌ها محدود شود، بلکه باید به عنوان بخشی از نظام مدیریت داده‌های میراث فرهنگی در نظر گرفته شود. محوطه بردقباله، که در چارچوب پروژه نجات‌بخشی حوضه آبگیر سد سیمره مورد بررسی قرار گرفت، نمونه‌ای روشن از محوطه‌هایی است که بخشی از اطلاعات زمینه‌ای آن پیش از انجام مطالعات علمی، در اثر حفاری‌های غیرمجاز و فرسایش از میان رفته است. این تجربه نشان می‌دهد که تأخیر در استقرار نظام‌های مستندسازی پیشرفته، می‌تواند موجب از دست رفتن بخش مهمی از داده‌هایی شود که امکان بازیابی آن‌ها در مراحل بعدی وجود ندارد. با این حال، موفقیت این رویکرد مستلزم برنامه‌ریزی در سطح مدیریت پروژه است. بهره‌گیری مؤثر از فناوری‌های نوین نیازمند



شکل (۱۵) چرخه پیشنهادی مستندسازی دیجیتال در پروژه‌های باستان‌شناسی نجات بخشی (نگارنده، خروجی ChatGPT-5)

یکپارچه مبتنی بر مستندسازی دیجیتال، ثبت سه بعدی، تحلیل‌های مکانی و آرشیوهای داده‌محور می‌تواند ضمن کاهش این اتلاف اطلاعات، امکان بازتحلیل داده‌ها، حفاظت دیجیتال و بهره‌برداری پژوهشی در بلندمدت را نیز فراهم آورد. از این رو، پیشنهاد می‌شود در پروژه‌های آینده باستان‌شناسی نجات بخشی در ایران، فناوری‌های نوین نه به عنوان ابزارهای مکمل، بلکه به عنوان بخشی از فرآیند استاندارد شناسایی، مستندسازی، تحلیل و حفاظت میراث فرهنگی در نظر گرفته شوند. چنین رویکردی افزون بر ارتقای کیفیت پژوهش‌های باستان‌شناختی، می‌تواند به تدوین الگوهای ملی مدیریت میراث فرهنگی در طرح‌های توسعه‌ای و کاهش خسارت‌های ناشی از مداخلات عمرانی بر محوطه‌های تاریخی بینجامد.

مراجع

- 1- Al-Baladhuri, A. Y. (1364/1985). "Futuh al-Buldan, section related to Iran", translated by A. Azarnoush, Tehran: Soroush. (In Persian)
- 2- Al-Ruzouq, R., and Abu Dabous, S. (2017). "Archaeological site information modelling and management based on close-range photogrammetry and GIS." Conservation and Management of

این مجموعه، در کنار شواهد معماری و دیگر یافته‌های فرهنگی، جایگاه بردقباله را به عنوان یکی از مراکز مهم هنری و معماری زاگرس میانی در اواخر دوره ساسانی و تداوم آن در سده‌های آغازین دوران اسلامی آشکار می‌سازد. همچنین، برخی ویژگی‌های اجرایی و ترکیب بندی نقوش از تداوم سنت‌های محلی و نقش فعال هنرمندان منطقه در بازآفرینی الگوهای رسمی ساسانی حکایت می‌کند. این امر، فرضیه تعامل میان کارگاه‌های هنری و انتقال الگوهای تزئینی در قلمرو ساسانی را تقویت می‌نماید، هرچند ارزیابی دقیق آن نیازمند بررسی‌های مقایسه‌ای گسترده است. اما، فراتر از نتایج حاصل از مطالعه موردی بردقباله، این پژوهش نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مستندسازی و تحلیل دیجیتال می‌تواند به عنوان الگویی کارآمد برای مدیریت داده‌های باستان‌شناختی در پروژه‌های نجات بخشی ناشی از طرح‌های عمرانی، به ویژه سدسازی، مورد استفاده قرار گیرد. تجربه بردقباله آشکار ساخت که بخش قابل توجهی از اطلاعات باستان‌شناختی در فاصله میان شناسایی محوطه تا آغاز کاوش یا در اثر عوامل مخرب انسانی و طبیعی از دست می‌رود؛ در حالی که استقرار نظامی

- pollen record from Lake Parishan, SW Iran. *Vegetation History and Archaeobotany*, 25(3), 255-269. <https://doi.org/10.1007/s00334-015-0545-8>
- 16- Farridnejad, S. (2026). Iconography. In Potts, D., Harkness, E., Neelis, J., and McIntosh, R. (eds), *The Encyclopedia of Ancient History*. <https://doi.org/10.1002/9781119399919.eahaa00314>
- 17- Goff, C. (1964). "Luristan Before the Iron Age". *Iran*, 2, 131-152.
- 18- Hanachi, P., and Mahmoud Kalayeh, S. (1398/2019). "Principles and Methods of Documentation and Recording of Historical Buildings and Sites". Tehran: University of Tehran Press. (In Persian)
- 19- Harrison, L. K. (2019). A roadmap to applied digital heritage: introduction to the special issue on digital heritage technologies, applications and impacts. *Studies in Digital Heritage*, 3(1), 40-45. <http://orcid.org/0000-0003-4440-1597>
- 20- Howland, M. D., Kuester, F., & Levy, T. E. (2014). "Photogrammetry in the field: Documenting, recording, and presenting archaeology." *Mediterranean Archaeology & Archaeometry*, 14(4), 101-108.
- 21- <https://escholarship.org/uc/item/5ps0z7pf>
- 22- Ibn al-Faqih al-Hamadani, A. M. I. (1349/1970). *Futuh al-Buldan*, section related to Iran, translated by H. Masoud, Tehran: Bonyad-e Farhang-e Iran. (In Persian)
- 23- Ibn Khordadbeh, A. U. (1370/1991), "al-Masalik va al-Mamalik", translated by H. Ghareh Chanlou, Tehran: Motarjem. (In Persian)
- 24- Izadpanah, H. (1363/1984). "Ancient and Historical Monuments of Lorestan". Tehran: Agah Press. (In Persian)
- 25- Karamian, G., & Farrokhi, K. (2017). "Sassanian stucco decorations from the Ramavand (Barz Qawaleh) excavations in the Lorestan Province of Iran." *Historia i Świat*, 6, 69-88. <https://doi.org/10.34739/his.2017.06.05>
- 26- Karamian, G. (1392/2013). "Rescue Excavation Report of the Barzqavaleh Site". Tehran: Iranian Center for Archaeological Studies, unpublished. (In Persian)
- 27- Klehm, C., Williamson, M. D., Bement, L. C., and Bethke, B. (2024). "Remote, rugged field scenarios for archaeology and the field sciences: Object avoidance and 3D flight planning with sUAS photogrammetry." *Remote Sensing*, 16(8), 1418. <https://doi.org/10.3390/rs16081418>
- 28- Klehm, C. (2023). The use and challenges of spatial data in archaeology. *Advances in Archaeological Practice*, 11(1), 104-110. <https://doi.org/10.1017/aap.2022.38>
- 29- Kröger, J. (2019). "Sasanian stucco." *Syria*, HS V, 337-349. <https://doi.org/10.4000/12cjj>
- 30- Lauro, V., and Lombardo, V. (2023). The cataloging and conservation of digital survey in archaeology: A photogrammetry protocol in the context of digital data curation. *Heritage*, 6(3), 3113-3136. <https://doi.org/10.3390/heritage6030166>
- Archaeological Sites, 19(3), 156-172. <https://doi.org/10.1080/13505033.2017.1343061>
- 3- Alshawabkeh, Y., and Baik, A. (2023). "Integration of photogrammetry and laser scanning for enhancing scan-to-HBIM modeling of Al Ula heritage site." *Heritage Science*, 11(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40494-023-00997-2>
- 4- Bennoui-Ladraa, B., and Chennaoui, Y. (2018). "Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of Cultural Heritage. The Case of Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria)." *Studies in Digital Heritage*, 2(2), 121-137. <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>
- 5- Boardman, J. (2023). *The diffusion of classical art in antiquity*. Princeton University Press.
- 6- Bornstein, D., & Keep, T. J. (2023). "New Dimensions in Conservation Imaging: Combining Photogrammetry and Photometric Stereo for 3D Documentation of Heritage Artefacts." *AICCM Bulletin*, 44(1-2), 148-162. <https://doi.org/10.1080/10344233.2023.2288467>
- 7- Borujeni, M. (1387/2008). *Archaeological survey and identification report of the Seymareh catchment basin (left bank and right river Seymareh from Sazbon Strait to the dam)*. Archaeological Research Institute Documentation Center, unpublished. (in Persian)
- 8- Bosco, A. (2022). *3D surveying methods and digital information management for archaeological heritage*. BAR Publishing. <https://doi.org/10.30861/9781407359731>
- 9- Boucharlat, R. (2002). G. Herrmann. «The Rock Reliefs of Sasanian Iran», in: J. Curtis, ed., *Mesopotamia and Iran in the Parthian and Sasanian Periods: Rejection and Revival c. 238 BC–AD 642*. London, British Museum Press, pp. 35-45, 2 fig. pl. coul. VI-VIII. *Abstracta Iranica. Revue bibliographique pour le domaine irano-aryen*, (Volume 23). <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.35309>
- 10- Callieri, P. (2014). *Architecture et représentations dans l'Iran sassanide (pp. 1-298)*. Association pour l'avancement des études iraniennes.
- 11- Canepa, M. P. (2009). *The Two Eyes of the Earth: Art and ritual of kingship between Rome and Sasanian Iran*. London: University of California Press.
- 12- De Fino, M., Galantucci, R. A., and Fatiguso, F. (2023). "Condition assessment of heritage buildings via photogrammetry: A scoping review from the perspective of decision makers." *Heritage*, 6(11), 7031-7066. <https://doi.org/10.3390/heritage6110367>
- 13- De Morgan, J. (1892). "Mission Scientifique en Perse: Recherches Archéologiques, Vol. IV". Paris.
- 14- Dīnawārī, A. D. (1346/1967). "Akhbar al-Tiwal", translated by S. Neshat, Tehran: Bonyad-e Farhang-e Iran. (In Persian)
- 15- Djamali, M., Jones, M. D., Migliore, J., Balatti, S., Fader, M., Contreras, D., Gondet, S., Hosseini, Z., Lahijani, H., Naderi, A., & Weeks, L. (2016). *Olive cultivation in the heart of the Persian Achaemenid Empire: new insights into agricultural practices and environmental changes reflected in a late Holocene*

- archaeological practices.” *Heritage*, 7(1), 107-121. <https://doi.org/10.3390/heritage7010005>
- 45- Muqaddasi, M. A. (1361/1982). “Ahsan al-taqasim fi ma’rifat al-aqalim”. Tehran: Sherkat-e Moallemfan va Motarjeman-e Iran. (In Persian)
- 46- Novák, M. (2002). The artificial paradise: programme and ideology of royal gardens. In Parpola, S., Whiting, R.M. (eds.), *Compte Rendu, Rencontre Assyriologique Internationale* 47 (pp. 443–460). Neo-Assyrian Text Corpus Project.
- 47- Parrinello, S., and Porcheddu, G. (2023). Documentation procedures for rescue archaeology through information systems and 3D databases. In *Beyond Digital Representation: Advanced Experiences in AR and AI for Cultural Heritage and Innovative Design* (pp. 761-778). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36155-5_49
- 48- Raco, F. (2023). “From survey to integrated digital documentation of the cultural heritage of museums: A protocol for the anastylosis of archaeological finds”. *Journal of Cultural Heritage*, 64, 176-186. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.09.005>
- 49- Rahbar, M., and Motamedi, N. (1364/1985). Excavations at Alin-Ava Cave, Tarhan District. Kuhdasht. Khorramabad: Archives of the Cultural Heritage Organization of Lorestan Province, unpublished. (In Persian)
- 50- Rawlinson, H. C. (1362/1983). “Transition from Zahab to Khuzestan”, translated by S. Amanollahi Baharvand. Tehran: Agah Press. (In Persian)
- 51- Richards-Rissetto, H., and Landau, K. (2019). “Digitally-mediated practices of geospatial archaeological data: Transformation, integration, and interpretation.” *Journal of Computer Applications in Archaeology*, 2(1), 120–135. <http://doi.org/10.5334/jcaa.30>
- 52- Sauer, F. (2023). “A GIS-based digital documentation protocol for high-resolution documentation of Paleolithic sites”. *Journal of Paleolithic Archaeology*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.1007/s41982-023-00148-w>
- 53- Schmidt, E. F., Van Loon, M., and Curvers, H. (1989). *The Holmes Expedition to Iran*. Oriental Institute Publications 108, Chicago.
- 54- Shadmehr, A. (1387/2008). “Introduction to the Research Institute of the Cultural Heritage Organization: Handcrafts and Tourism of the Country, accompanied by the Institute’s Report for the year 1386 [2007/2008]”. Tehran. (In Persian)
- 55- Stark, F. M. (1364/1985). “Travelogue of Alamut, Lorestan, and Ilam”, translated by A. M. Saki. Tehran: Scientific. (In Persian)
- 56- Stein, A. (1969). “Old Roads of Western Iran”. London.
- 57- Walker, J. (2007). Iran and Its Neighbors in Late Antiquity: Art of the Sasanian Empire (224-642 CE). *American Journal of Archaeology*, 111(4), 795-801. <https://doi.org/10.3764/aja.111.4.795>
- 58- Wright, H., and Richards, J. D. (2018). “Reflections on collaborative archaeology and large-scale online
- 31- Lerma, J. L., Cabrelles, M., Navarro, S., and Fabado, S. (2013). “From Digital Photography to Photogrammetry for Cultural Heritage Documentation and Dissemination.” *DISEGNARECON*, 6(12), II / 1–8. <https://doi.org/10.6092/issn.1828-5961/3850>
- 32- Le Strange, G. (1337/1958). “Joghrafiya-ye Tarikhi-ye Sarzaminhayeh Khalafat-e Sharghi”, translated by M. Erfan, Tehran: Bongah-e Tarjomeh va Nashr-e Ketab. (In Persian)
- 33- Mahmoudi, B., Mansouri, A., Abdi, K., Karamian, G., and Khademi Nadooshan, F. (2012). “Sassanian Stucco Discovered in the Barz Qawela in Lorestan Province of Iran”. In P. Nabarz (ed.), *Anahita: Persian Goddess and Zoroastrian Yazata* (pp. 203-205), London: Avalonia.
- 34- Mansouri, A. (1389/2010). “An Analysis of Sasanian Stucco Art (Case Study: The Barzqavaleh Archaeological Site, Kuhdasht, Lorestan)”. M.A. thesis, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, unpublished. (In Persian)
- 35- Mas’udi, A. A. (1349/1970). “al-Tanbih va al-Eshraf”, translated by A. Payandeh, Tehran: Bongah-e Tarjomeh va Nashr-e Ketab. (In Persian)
- 36- McBurney, C. B. M. (1969). “Report on Further Excavation in the Caves of the Kuh-i Dasht Area during August 1969”. *Bastan Chenassi*, 3, 8–12.
- 37- Mehryar, M., & Kabiri, A. (1360/1981). A Survey of Tarhan and Kunani District. Tehran: Archives of the Cultural Heritage Organization of Iran, Document No. 24, unpublished. (In Persian)
- 38- Meldgaard, J., Mortensen, P., and Thrane, H. (1964). “Excavations at Tepe Guran, Luristan”. *Acta Archaeologica*, 35, 97–133.
- 39- Menéndez-Marsh, F., Al-Rawi, M., Fonte, J., Dias, R., Gonçalves, L. J., Gonçalves Seco, L., Hipólito, J., Machado, J. P., Medina, J., Moreira, J., do Pereira, T., Vázquez, M., and Neves, A. (2023). “Geographic information systems in archaeology: A systematic review.” *Journal of Computer Applications in Archaeology*, 6(1), 40–50. <https://doi.org/10.5334/jcaa.104>
- 40- Mohammadian, M. (1391/2012). “Rescue Excavation Report of the Barzqavaleh Site”. Tehran: Iranian Center for Archaeological Studies, unpublished. (In Persian)
- 41- Moradi, Y. (2025). “Building for the king: the sasanian canal and royal garden at qasr-e šīrīn, western iran.” *Oxford Journal of Archaeology*, 44(4), 389-422. <https://doi.org/10.1111/ojoa.70004>
- 42- Mortensen, P. (1975). “The Hulailan survey”. *Iran*, 13, 190-191.
- 43- Motevalli, M., Ghazizadeh, K., & Afshari, M. (2024). The Theme and Effective Factors in the Transformation and Development of «Swastika» Motif in Iranian Art from Ancient to Seljuk Period. *Paykareh*, 13(35), 75-96. (In Persian) <https://doi.org/10.22055/pyk.2024.18903>
- 44- Moullou, D., Vital, R., Sylaiou, S., and Ragia, L. (2023). “Digital tools for data acquisition and heritage management in archaeology and their impact on

- 61- Zagirova, G. I. (2022). "The Lotus in Central Asia: A Sassanian Motif in the Islamic Stucco Decoration." *Actual Problems of Theory and History of Art*, 12, 608-621. <https://doi.org/10.18688/aa2212-06-48>
- 62- Zaina, F., and Tapete, D. (2022). "Satellite-based methodology for purposes of rescue archaeology of cultural heritage threatened by dam construction." *Remote Sensing*, 14(4), 1009. <https://doi.org/10.3390/rs14041009>
- research infrastructures." *Journal of Field Archaeology*, 43(sup1), S60-S67. <https://doi.org/10.1080/00934690.2018.1511960>
- 59- Ya'qubi, A. (1387/2008). "al-Buldan", translated by M.-E. Ayati, Tehran: Scientific & Cultural Press. (In Persian)
- 60- Yaqut al-Hamawi. (2001). *Mu'jam al-Buldan [Dictionary of Countries]* (A. N. Monzavi, Trans.). Tehran: Cultural Heritage Organization of Iran (Research Institute). (In Persian)

Application of Emerging Technologies in the Documentation and Analysis of Archaeological Finds from the Sasanian–Early Islamic Site of Bard Qabaleh, Seymareh Dam Reservoir

Amir Mansouri*¹

Abstract

The archaeological site of Bard Qabaleh, located within the Seymareh Dam reservoir in the Central Zagros of western Iran, represents one of the principal Late Sasanian–Early Islamic settlements, preserving a significant assemblage of stucco decorations, architectural remains, and cultural materials. This study aims to examine the site's principal archaeological remains and evaluate the effectiveness of emerging technologies in their documentation, analysis, and conservation, while demonstrating how the absence of such technologies can lead to the irreversible loss of archaeological information. The research employs an integrated methodology based on rescue excavation data, field investigations, and a review of relevant literature. The findings indicate that the anthropomorphic, zoomorphic, vegetal, and geometric motifs not only possess considerable aesthetic significance but also reflect the symbolic system and artistic traditions of the Sasanian period, closely corresponding to the architectural organization of the structure. Their stylistic features further reveal the continuity of official Sasanian artistic conventions alongside distinctive regional characteristics. The study demonstrates that digital photogrammetry, three-dimensional (3D) modeling, Geographic Information Systems (GIS), and digital documentation provide effective tools for recording, reconstructing, and preserving archaeological remains, although their success depends on the preservation of archaeological context. Overall, the research identifies Bard Qabaleh as an important center of Sasanian stucco art in western Iran and emphasizes the integration of conventional archaeological approaches with advanced digital technologies for the documentation and conservation of vulnerable archaeological sites.

Keywords

Bard Qabaleh; Sasanian stucco; rescue archaeology; emerging technologies; digital documentation.

¹* M.A. PhD student in archaeology Tarhan.mansouri@gmail.com