

بررسی ساختار رنگ‌دانه‌های به‌کار رفته در گچبری‌های به‌دست آمده از محوطه‌ی قلعه‌ی زردگرد

مژگان خان‌مرادی*

دانشجوی دکتری باستان‌شناسی دانشگاه تهران

m_khanmo@yahoo.com

کمال‌الدین نیکنامی

استاد گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۱۴

(از ص ۱۴۳ تا ۱۵۶)

چکیده

دوره‌ی اشکانی سرآغاز استفاده از گچبری در تزیینات معماری ایران بود و از قرن دوم م. به‌بعد شاهد به‌کارگیری رنگ‌های متنوعی بر روی زمینه‌ی سفید گچبری‌ها هستیم که به آن‌ها جلوه‌ی زیبایی بخشیده‌اند. به‌نظر می‌رسد که هدف از رنگ‌آمیزی این آثار که زینت‌بخش بناهای مهم دوره‌ی اشکانی بوده‌اند، علاوه‌بر جنبه‌ی بصری، تأکید بر انتقال پیام سازندگان و بانیان آثار نیز باشد. یکی از مهم‌ترین محوطه‌هایی که گچبری‌های ارزشمندی از آن به‌دست آمده، محوطه‌ی تاریخی قلعه‌ی زردگرد است. این گچبری‌ها شامل نقوش: انسانی، حیوانی، هندسی، گیاهی، ترکیبی و عناصر معمارانه است. قطعات بسیاری از گچبری‌های فوق، رنگ‌آمیزی شده‌اند. این قطعات، دارای یک یا چند رنگ هستند، اما تاکنون بر روی رنگ‌های به‌کار رفته در آن‌ها پژوهشی صورت نگرفته است؛ این درحالی است که گچبری‌های قلعه‌ی زردگرد از مهم‌ترین محوطه‌های مهم دوره‌ی اشکانی است که قطعات قابل توجهی گچبری رنگین از آن کشف شده است. هدف از این تحقیق، پاسخ‌گویی به این سوالات بوده است: ۱. رنگ‌های به‌کار رفته در گچبری‌های قلعه‌ی زردگرد کدامند و آیا رنگ در صحنه و نقش خاصی به‌کار رفته است؟ ۲. برای رنگ‌آمیزی گچبری‌های این محوطه از چه رنگ‌دانه‌هایی استفاده شده است؟ این تحقیق با استفاده از مطالعات موزه‌ای و کتابخانه‌ای انجام شده است؛ همچنین گچبری‌های رنگین این محوطه، برای نخستین بار مورد آزمایش قرار گرفتند. برای بررسی و آنالیز رنگ‌دانه‌ها از روش‌های پراش پرتو ایکس (XRD)، آزمایش پتروگرافی و طیف‌سنجی زیر قرمز تبدیل فوریه (FTIR) استفاده گردید. طبق نتایج به‌دست آمده، در گچبری‌های قلعه‌ی زردگرد از رنگ‌دانه‌ی آبی مصری برای رنگ آبی، از رنگ‌دانه‌ی سبز خاکی (سبز سیلو) برای رنگ سبز و برای رنگ‌های قرمز، صورتی و زرد از رنگ‌دانه‌ی احمر استفاده شده است. به‌نظر می‌رسد که در قلعه‌ی زردگرد برای رنگ‌آمیزی نقوش از رنگ‌دانه‌های کانی استفاده شده و از رنگ‌دانه‌های آلی برای تولید رنگ در این مجموعه استفاده نشده است.

کلیدواژه‌گان: قلعه‌ی زردگرد، اشکانی، رنگ‌دانه، آبی مصری، گچبری.

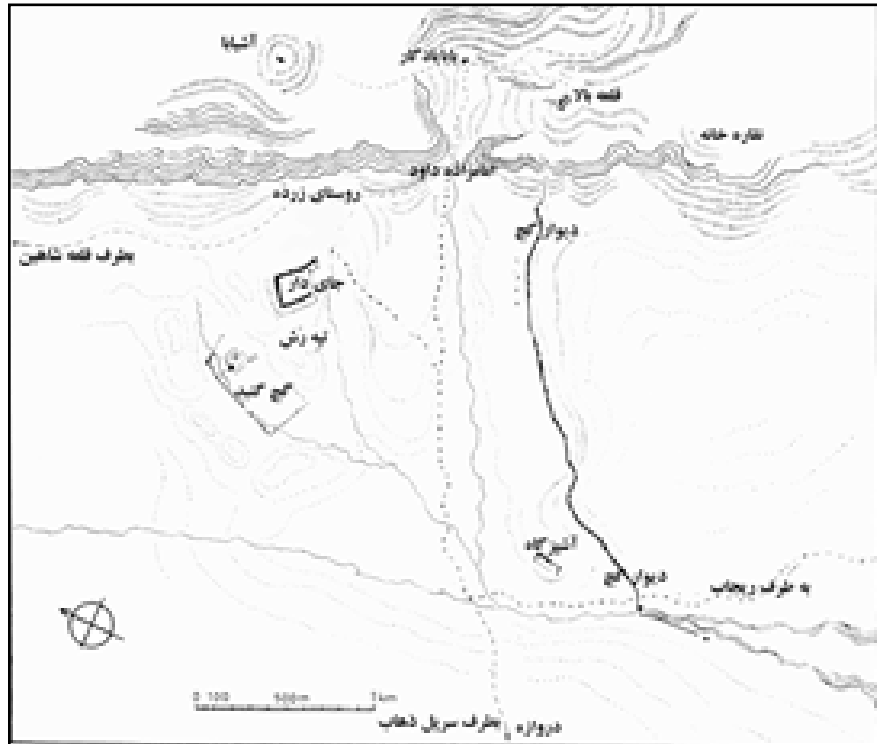
مقدمه

مجموعه‌ی تاریخی قلعه‌یزدگرد در استان کرمانشاه، شهرستان دالاهو و در دهستان زرده قرار دارد که از نظر موقعیت طبیعی در داخل پناهگاه نسبتاً عمیقی به وسعت تقریبی ۴۰ کیلومتر مربع واقع شده است. این مجموعه از سمت غرب و جنوب با پرتگاه تندی به جلگه‌ی ذهاب، از طرف شمال و شرق به صخره‌های پلکانی دالاهو و از جنوب شرقی به تپه‌ماهورهای منطقه‌ی بان زرده محدود می‌شود (مرادی، ۱۳۸۲: ۱۴۴). در داخل این مجموعه، آثاری از دوران مختلف تاریخی و اسلامی قرار دارد که از نظر مکانی در دو بخش مرتفع و کم‌ارتفاع قرار دارند؛ به طوری که قلعه‌یزدگرد (قلعه بالا)، برج آشیابا، برج نقاره‌خانه، دیوار دفاعی، بنای زندان، آشپزگاه، دروازه و کاکاشیا در ارتفاعات و آثاری همچون: گچ‌گنبد، جای‌دار، آرامگاه بابایادگار، قلعه‌داور، تپه رَش و هُشتره در قسمت کم‌ارتفاع واقع شده‌اند (تصویر ۱). نام قلعه‌یزدگرد برگرفته از نام دژی است که بر روی یکی از قلل کوه دالاهو قرار دارد و عموماً به کل محوطه‌ی تاریخی قلعه‌یزدگرد اطلاق می‌شود. محوطه قلعه‌یزدگرد در دوران مختلفی مورد استفاده قرار گرفته و قدیمی‌ترین آثار به‌دست آمده از آن متعلق به دوره‌ی اشکانی است که دیوار دفاعی یا دیوار گچ، دروازه، آشپزگاه، زندان، کاکاشیا، گچ‌گنبد، میدان، جای‌دار، قلعه‌بالا، نقاره‌خانه، هشتره و آشیابا مربوط به این دوره‌اند. کیل، کاوشگر قلعه‌یزدگرد معتقد است که این محوطه در دوره‌ی اشکانی محل سکونت شاهزاده‌ای بوده که در شاهراه بزرگ خراسان به بین‌النهرین از کاروان‌ها باج می‌گرفته و در صدد کسب استقلال بوده است (Kaell, 1976: 107). تپه رَش و قلعه‌داور از آثار دوره‌ی ساسانی هستند و شواهدی نیز از این دوره از قلعه‌بالا کشف شد (Keall, 1979: 158; Keall, 1967: 106). آرامگاه بابایادگار نیز مربوط به دوره‌ی صفوی است.

محوطه گچ‌گنبد از مهم‌ترین بخش‌های قلعه‌یزدگرد است که در شمال محوطه‌ی میدان قرار دارد. این محوطه ۵۳۵ متر مربع مساحت دارد و از سه بخش گچ‌گنبد غربی، گچ‌گنبد شرقی و بلوک گچ‌گنبد تشکیل شده است. از گچ‌گنبد گچبری‌های فراوان و زیبایی به‌دست آمده که در شناخت گچبری دوره‌ی اشکانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. گچ‌گنبد شرقی به ابعاد ۸۰ متر مربع در شرق قرار دارد که تاکنون سه تالار و تعدادی فضا و راهرو پیرامون آن‌ها به‌دست آمده که در ساخت آن‌ها از آجر، قلوه‌سنگ و ملاط گچ استفاده کرده‌اند (Keall et al., 1980: 2, fig.1). پلان گچ‌گنبد شرقی با تالارها و راهروهای پیرامون آن، به کاخ آشور و متعلق به دوره‌ی اشکانی (Andrea & lenzen, 1933: PL:1) شباهت دارد. هشتره در غرب محوطه‌ی میدان و در خارج از حصار آن قرار دارد. در این بخش، آثار معماری اندکی از قلوه‌سنگ و ملاط گچ به‌دست آمد. کاوش این بخش توسط کیل، نشان داد که مقدار زیادی آوار ساختمانی اعم از گچبری، قطعاتی از نقاشی دیواری و موزاییک در این محل ریخته شده بود؛ درواقع این محل پس از تخریب به‌عنوان زباله‌دانی مورد استفاده قرار گرفته و آوار معماری یک ساختمان مجلل پس از پاکسازی در این محل رها شده بود. در این بخش جز چند دیوار، اثری از بنای سالم و حتی کف بنا هم به‌دست نیامده است (Keall, 1976: 104).

سؤالات تحقیق

۱- رنگ‌های به‌کار رفته در گچبری‌های قلعه‌یزدگرد کدامند و آیا رنگ در صحنه و



► تصویر ۱. موقعیت آثار تاریخی مجموعه‌ی قلعه یزدگرد (Keall, 1967: 102, fig. 2).

نقش خاصی به‌کار رفته است؟

۲- برای رنگ‌آمیزی گچبری‌ها از چه رنگ‌دانه‌هایی استفاده شده است؟

روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از مطالعات موزه‌ای و کتابخانه‌ای انجام شده است؛ همچنین به‌منظور شناسایی نوع رنگ‌دانه‌های به‌کار رفته در گچبری‌ها از روش‌های آزمایشگاهی از قبیل پتروگرافی، XRD و FTIR استفاده گردید.

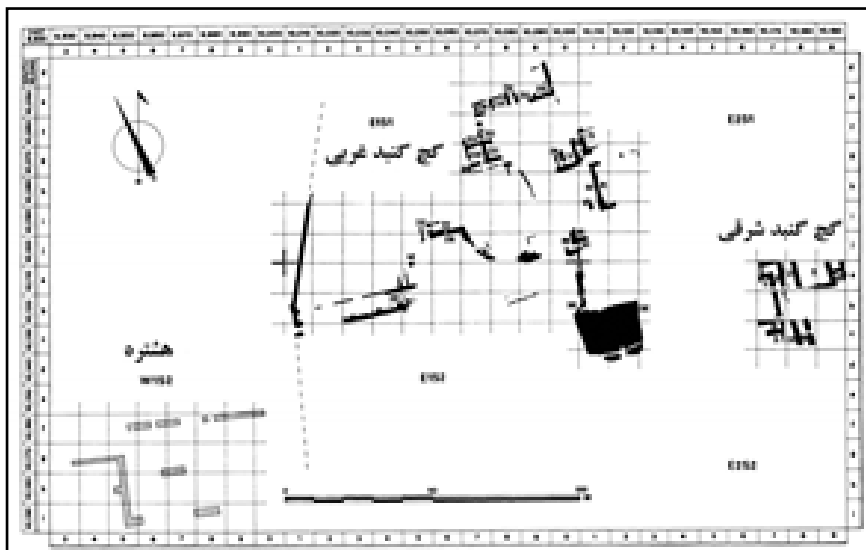
پیشینه‌ی پژوهش

اولین بررسی و کاوش باستان‌شناسی در قلعه یزدگرد، در سال ۱۹۶۵ م. به‌سرپرستی ادوارد کیل انجام شد؛ وی علاوه‌بر شناسایی آثار در محوطه‌ی قلعه یزدگرد، در گچ‌گنبد گمانه‌زنی کرد و تعدادی گچبری کشف نمود (Keall, 1967: 99). دومین فصل کاوش در سال ۱۹۷۵ م. (Keall, 1975: 380-390). سومین فصل کاوش در سال ۱۹۷۶ م.، چهارمین در سال ۱۹۷۷ م. و در نهایت آخرین فصل کاوش در سال‌های ۷۹-۱۹۷۸ م. به‌سرپرستی فرد یاد شده صورت گرفت (Keall, 1980: 380-390). تعدادی از گچبری‌های به‌دست آمده در فصل اول در سال ۱۹۶۷ م. توسط کیل معرفی و به دوره‌ی ساسانی تاریخ‌گذاری شدند (Keall, 1967: 116-120). در سال ۱۹۷۶ م. وی تاریخ‌اشکانی را برای آن‌ها پیشنهاد کرد (Keall, 1976: 383). کیل در مقالات دیگری که به موضوع کاوش‌های قلعه یزدگرد یا هنر اشکانی اختصاص داشت نیز به توصیف و تحلیل برخی از قطعات گچبری به‌دست آمده طی کاوش‌های خود پرداخته است (Keall, 1977: 5-9؛ کیل، ۱۳۸۱) که کامل‌ترین پژوهش وی و همکارانش درخصوص گچبری‌ها در مجله/یران به

چاپ رسید (Keall et al., 1980): گفتنی‌ست، وی در پژوهش‌های خویش جز اشاره‌ای گذرا به رنگ‌های موجود در گچبری‌ها، مطلبی در این خصوص ارائه نکرده است. فصل اول دور دوم کاوش‌های باستان‌شناسی در سال ۱۳۸۶ ه.ش. و در بخش گچ‌گنبد شرقی توسط مسعود آذرنوش صورت گرفت. طی این کاوش، ۶۸ قطعه‌ی گچبری به‌دست آمد (آذرنوش، ۱۳۸۷-۱۳۸۶) که در انبار میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری استان کرمانشاه نگهداری می‌شوند. فصل دوم کاوش نیز در بخش گچ‌گنبد غربی توسط ناصر نوروززاده‌چگینی صورت گرفت. افراد یاد شده انتشاراتی درخصوص گچبری و مقوله‌ی رنگ برروی گچبری‌های قلعه‌یزدگرد نداشته‌اند. پس از آن مژگان خان‌مرادی در سال ۱۳۸۵ ه.ش. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود را به گچبری‌های قلعه‌یزدگرد اختصاص داد و در سه صفحه به رنگ‌های به‌کار رفته در گچبری‌ها پرداخت (خان‌مرادی، ۱۳۸۵: ۱۴۰-۱۳۸). با این حال در هیچ‌کدام از این مطالعات، با روش‌های علمی و آزمایشگاهی به ساختار رنگ‌دانه‌های به‌کار رفته و انواع رنگ‌های مورد استفاده پرداخته نشده است.

گچبری‌های قلعه‌یزدگرد

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، طی پنج فصل کاوش در مجموعه‌ی قلعه‌یزدگرد تعداد قابل‌توجهی از قطعات گچبری در بخش گچ‌گنبد شرقی، هشتره و در میان نخاله‌ی انباشته شده در یکی از ایوان‌های بخش گچ‌گنبد غربی به‌دست آمد (تصویر ۲)؛ البته در زمان کاوش، مقداری از گچبری‌ها هنوز برروی دیوار و در جای خود قرار داشتند، اما قطعات زیادی نیز در میان آوار بخش‌های یاد شده به‌دست آمدند (Keall et al., 1980). گزارش کیل و همکارانش نشان می‌دهد که از سال ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۹ م. سیصدو هشتاد قطعه گچبری مرمت گردید (Keall et al., 1980). تعدادی از این گچبری‌ها در انبار بخش تاریخی موزه ملی نگهداری می‌شود و از سرنوشت سایر قطعات اطلاعاتی در دست نیست. گچبری‌های به‌دست آمده توسط آذرنوش نیز در انبار سازمان میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری استان کرمانشاه نگهداری می‌شوند. نقوش گچبری‌های قلعه‌یزدگرد به‌لحاظ تنوع و فراوانی نقوش، به‌کارگیری رنگ‌های زیبا و متنوع و



تصویر ۲. پلان بخش‌های گچ‌گنبد و هشتره (Keall et al., 1980: 2, fig.1).



▲ تصویر ۳. نمونه‌هایی از گچبری‌های قلعه‌یزدگرد (عکس‌ها از آرشیو موزه ملی ایران؛ نگارندگان، ۱۳۹۴).

کثرت گچبری به‌کار رفته در بنا، نسبت به محوطه‌های هم‌زمان خویش، همچون: اوروک، سلوکیه، کوه‌خواجه و آشور از تنوع و غنای بیشتری برخوردار است. به‌علاوه تعداد گچبری‌ها نیز نسبت به هم‌تاهای خویش بیشتر است که نشان می‌دهد، در این مجموعه از گچبری برای تزئین بخش زیادی از بناها بهره گرفته‌اند، به‌طوری‌که از این گچبری‌ها برای تزئین دیوارها، ستون‌های توکار، سرستون‌ها، طاقچه‌ها و قرنیز بناها استفاده کرده‌اند (خان‌مرادی، ۱۳۸۵: ۶۰). به‌طور کلی، گچبری‌های قلعه‌یزدگرد را می‌توان از نظر مضامین و نوع تزئینات (تصویر ۳) به ۶ گروه اصلی تقسیم نمود که عبارتند از: ۱- تزئینات با محوریت انسان. ۲- تزئینات با محوریت حیوان. ۳- تزئینات با محوریت گیاه. ۴- تزئینات با محوریت نقوش هندسی. ۵- تزئینات با محوریت عناصر معماری. ۶- تزئینات با محوریت عناصر ترکیبی (همان). در واقع تا قبل از کاوش مجموعه‌ی قلعه‌یزدگرد تصور می‌شد که در گچبری‌های اشکانی فقط نقش‌مایه‌های گیاهی، هندسی و عناصر معمارانه به مقیاس وسیعی به‌کار گرفته شده و نقوش دیگر، به‌ویژه نقوش انسانی به‌ندرت کاربرد داشته است. در واقع کشف گچبری‌هایی با تزئینات انسانی در قلعه‌یزدگرد عکس این قضیه را نشان داد. تزئینات با محوریت انسان در این محوطه خود براساس نوع صحنه‌هایی که به‌وجود آورده‌اند در چهار گروه: اسطوره‌ای، شکار، تک‌چهره و صحنه‌ی نامفهوم، قابل بررسی هستند (همان: ۲۱۷).

در دوره‌ی اشکانی از رنگ در گچبری استفاده کرده‌اند که نمونه‌هایی از سلوکیه (De-bevois, 1941: 47)، اوروک (Loftus, 1857: 225)، قلعه ضحاک (قندگر و دیگران، ۱۳۸۳: ۲۰۳)، تاکسیلا (Marshall, 1960: 73)، آشور (Colledge, 1977: 73) و آی‌خانم (هرمان، ۱۳۷۳: ۳۳) گزارش شده است. در قلعه‌یزدگرد، به‌کارگیری رنگ در گچبری در مقایسه با محوطه‌های هم‌زمان گسترده‌تر و چشمگیرتر است. از مجموع ۱۶۳ قطعه گچبری مورد مطالعه از این محوطه، بر روی ۶۹ قطعه، یعنی ۴۲/۳ درصد آثار رنگ مشاهده شده است (خان‌مرادی، ۱۳۸۵: ۱۳۰؛ Keall et al., 1980: 37-41). امروزه نشانی از رنگ بر روی برخی از قطعات دیده نمی‌شود. در صورتی‌که در ۱۹۸۰ م. کیل و همکارانش به آن‌ها اشاره کرده‌اند رنگ‌های به‌کار رفته در گچبری‌های این مجموعه عبارتند از: قرمز، آبی، زرد، سبز، صورتی، بنفش، نارنجی و قهوه‌ای. در قلعه‌یزدگرد برای بهتر نشان دادن نقوش و طرح‌ها، زمینه‌ی گچبری را با رنگی روشن و نقوش را با رنگی پُر رنگ‌تر از زمینه، رنگ کرده‌اند. در برخی موارد نقوش به‌صورت یک‌دست و به‌صورت تک‌رنگ، با رنگی خاص (آبی، قرمز و سبز) رنگ‌آمیزی شده است که ستون توکار با صحنه‌ی شکار، سرستون زن با دو دلفین در دست و گریفون‌ها از آن جمله‌اند. برخی قطعات نیز چندرنگ یا پلی‌کروم هستند و با دو یا بیش از دو رنگ، رنگ‌آمیزی شده‌اند (تصویر ۴). در مجموع، می‌توان گفت که در قلعه‌یزدگرد، هنرمند در رنگ‌آمیزی از رنگ‌های زنده و روشن استفاده کرده که علاوه‌بر برجسته‌نمایی بیشتر نقوش، با ایجاد تضاد در رنگ و زمینه‌ی اثر، به محل گچبری شده شکوه و زیبایی دوچندانی بخشیده است. استفاده از رنگ‌آمیزی در توجه بیننده به تزئینات بنا، کاهش و جذب نور زیاد موجود در محیط داخلی بنا، ایجاد سایه روشن‌های مختلف در انواع نقوش و در نهایت برجسته‌نمایی بیشتر نقش‌مایه‌های اصلی، نسبت به دیگر نقوش مؤثر بوده است.



▲ تصویر ۴. استفاده از دو یا چند رنگ بر روی گچبری‌های قلعه‌یزدگرد (عکس‌ها از آرشیو موزه ملی ایران؛ نگارندگان، ۱۳۹۴).

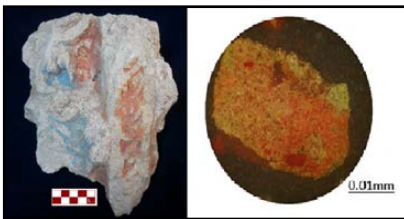
در مورد گچبری‌های قلعه‌یزدگرد، دقیقاً نمی‌توان گفت که رنگ‌آمیزی صرفاً منحصر به نقش یا صحنه‌های خاصی بوده است؛ زیرا در تمام نقوش شش‌گانه

که قبلاً به آن‌ها اشاره شد، از رنگ‌های مختلفی در رنگ‌آمیزی زمینه‌ی سفید رنگ گچبری استفاده شده است. نکته‌ی مهمی که باید به آن اشاره کرد، آن است که کاوش‌های قلعه‌یزدگرد هنوز ناتمام است و همچنین نمی‌توان تأثیر عوامل محیطی را در تخریب آثار آن نادیده گرفت. زیرا طبق گزارش ادوارد کیل - کاوشگر محوطه - نشانه‌هایی از رنگ در بخش‌های پایینی دیوارها که آوار متراکم بخش‌های فوقانی بر روی آن‌ها قرار داشته، به‌دست آمد که وجود آوار از شسته شدن آن‌ها به‌وسیله‌ی سیلاب‌های سالانه جلوگیری کرده است. در برخی قطعات، علائم چندبار رنگ‌خوردگی نیز دیده می‌شود. به‌علاوه ما هنوز نمی‌دانیم که همه‌ی گچبری‌های قلعه‌یزدگرد رنگ‌آمیزی شده‌اند یا نه؟ در نگاه اول، به‌نظر می‌رسد که ۱۰۳ قطعه از گچبری‌های مطالعه شده فاقد رنگ هستند. کیل و همکارانش هنگام کاوش، بقایای پودر قهوه‌ای رنگی بر روی اندود اصلی برخی قطعات یافتند که آن‌را بقایای رنگ فاسد شده می‌دانند. ممکن است که فقدان رنگ در اثر ریختن رنگ در اثر عوامل اقلیمی باشد؛ چراکه تخریب ساختمان و بارش‌های سالانه و سیلاب‌های منطقه، خود می‌تواند عامل بسیار مؤثری در این مورد باشد. به‌علاوه، نشانه‌هایی از رنگ در قسمت‌های پایینی دیوارها که آوار بخش‌های فوقانی بر روی آن‌ها قرار داشته، به‌دست آمده که آوار از شسته شدن آن‌ها جلوگیری کرده است (Keall et al., 1980: 7-16). امروزه به آسانی با کمک آزمایش‌هایی از قبیل روش «طیف‌سنجی رامان» و تصویربرداری با استفاده از فناوری تصویری «لومینسانس القائی مرئی» می‌توان آثار رنگ را بر روی نمونه‌هایی که به‌نظر فاقد رنگ هستند، شناسایی نمود. به‌طور مثال، این روش‌ها در مورد گچبری‌های اوروک در موزه بریتانیا به‌کار رفته و رنگ آبی بر روی یک سرستون اشکانی مشخص شده است (Simpson et al., 2012: 213-214). متأسفانه نگارندگان به‌دلیل موانع اداری و فقدان امکانات، موفق به انجام این آزمایش‌ها بر روی نمونه‌های قلعه‌یزدگرد نشدند.

به‌منظور شناسایی نوع رنگ‌دانه‌های به‌کار رفته در گچبری‌های قلعه‌یزدگرد و همچنین پاسخ به این سؤال که - آیا رسوب و پودر موجود بر روی آثار، رنگ فاسد شده می‌باشد -، از ۱۲ قطعه‌ی گچبری‌های موجود در موزه ملی ایران نمونه‌برداری گردید. به‌دلیل موانع اداری، امکان نمونه‌برداری بیشتر مهیا نگردید و ناچار به‌همین مقدار بسنده شد. نمونه‌ها در پژوهشکده حفاظت و مرمت پژوهشگاه میراث فرهنگی مورد آزمایش‌های پتروگرافی، روش «طیف‌سنجی زیر قرمز تبدیل فوریه» (XRF) و آزمایش «پراش سنج پرتو ایکس» (FTIR) قرار گرفتند. آزمایش پتروگرافی با استفاده از «میکروسکوپ پلاریزان» مدل «جیمز اسوفت» صورت گرفت. لازم به ذکر است که قطعات به‌دست آمده طی کاوش آذرنوش که در سازمان میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری کرمانشاه نگهداری می‌شوند، در ظاهر فاقد رنگ هستند که در آینده می‌توان رنگین بودن یا نبودن آن‌ها را با آزمایش‌های پیش‌گفته بررسی کرد. شاید این قطعات در دوره‌ی اشکانی رنگین بوده و به مرور رنگ آن‌ها از بین رفته باشد که امید است در آینده بتوان با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی پیش‌گفته، رنگ‌های احتمالی و نوع رنگ‌دانه‌های به‌کار رفته بر روی آن‌ها را شناسایی نمود.



▲ تصویر ۵. رنگ قرمز بر روی گچبری‌های قلعه یزدگرد (نگارندگان، ۱۳۸۵).



▲ تصویر ۶. سمت چپ: گچبری با نقش بالاتنه پان خدای شبانی یونان که از آن رنگ قرمز نمونه برداری شده است (نگارندگان). تصویر سمت راست: ویژگی میکروسکوپی از رنگ‌دانه قرمز (نگارندگان، ۱۳۹۴).

رنگ قرمز

با توجه به یافته‌های موجود، به‌نظر می‌رسد که هنرمندان گچبر در قلعه یزدگرد از رنگ قرمز بیش از هر رنگ دیگری برای رنگ‌آمیزی آثار خویش بهره برده‌اند؛ به‌طوری که از مجموع ۱۶۳ قطعه‌ی گچبری که تاکنون از این محوطه کشف شده است، رنگ قرمز بر روی ۴۶ قطعه گچبری مشاهده گردید. این رنگ، گاه به‌تنهایی و گاه به‌همراه دیگر رنگ‌ها به گچبری‌ها زیبایی دوچندان بخشیده‌اند (تصویر ۵). در قلعه یزدگرد نمی‌توان استفاده از رنگ قرمز را منحصر به گروهی خاص از گچبری‌ها دانست؛ بنابراین از آن در تمام صحنه‌ها و نقش‌مایه‌های تزئینی استفاده شده است. حال باید دید که هنرمند برای ساخت رنگ قرمز از چه رنگ‌دانه‌ای استفاده کرده است؛ برای پی‌بردن به این موضوع با توجه به وجود محدودیت‌های اداری، از دو قطعه از گچبری‌های موجود در موزه ملی نمونه‌برداری شد، سپس از نمونه‌های انتخاب شده در آزمایشگاه پتروگرافی پژوهشکده‌ی حفاظت و مرمت مقطع نازک-صیقلی تهیه شد که بزرگ‌نمایی به‌کار رفته در این مطالعه 4X و 10X است. این رنگ‌دانه به‌صورت ترکیبی با کانی ژیپس دیده می‌شود (تصویر ۶)؛ همچنین رنگ‌دانه‌ی فوق ایزوتروپ (تک‌رنگ) بوده و انعکاس داخلی قرمز تیره دارد. بررسی فوق نشان داد که رنگ‌دانه‌ی فوق از نوع اخراست. به‌همراه رنگ‌دانه‌ی فوق کانی ژیپس (گچ) نیز دیده شد. رنگ مستقیماً بر روی گچبری به‌کار رفته و در نتیجه فاقد بستر دیگری است. لازم به یادآوری است، در ایران در برخی از محوطه‌های اشکانی، همانند قلعه یزدگرد استفاده از اخرای قرمز برای رنگ‌آمیزی اثبات شده است؛ به‌طور مثال، محقق‌ی ایتالیایی به‌نام «بولاتی» این رنگ‌دانه را بر روی مجسمه‌های گلی مکشوف از محوطه‌ی نسا شناسایی کرده است (Bollati, 2008: 188). این درحالی است که براساس آزمایش‌های صورت گرفته توسط محققان موزه بریتانیا، مشخص شده است که هنرمندان اوروک نیز از همین رنگ‌دانه در رنگ‌آمیزی گچبری‌های این محوطه‌ی اشکانی بهره برده‌اند (Simpson et al., 2012: 213). ظاهراً در همین دوره نیز در نقاشی‌های کوه‌خواجه از رنگ‌دانه‌ی فوق استفاده شده است (بهادری و بحرالعلومی، ۱۳۸۹: ۹؛ باتر، ۱۳۸۹: ۳۲۶).

رنگ آبی

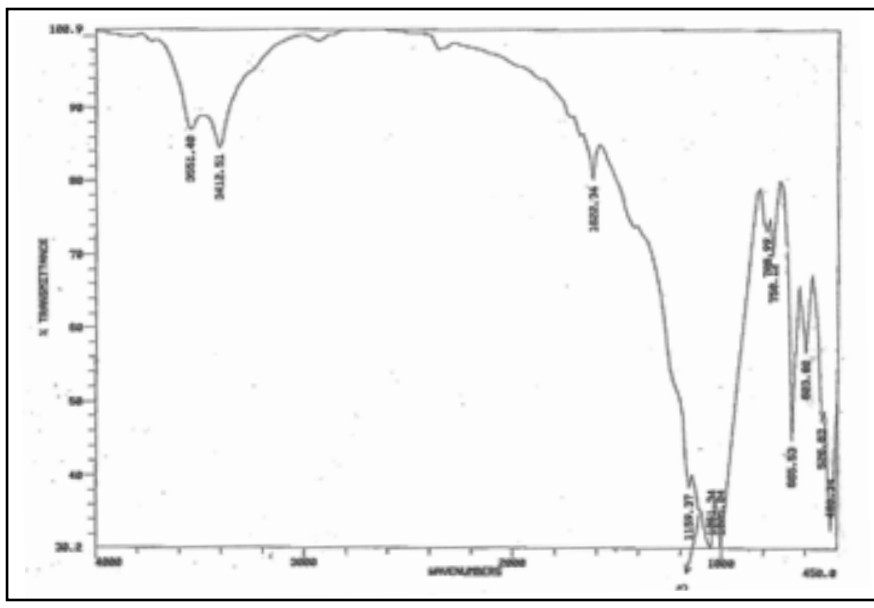
از مجموع ۱۶۳ قطعه‌ی گچبری بررسی شده، رنگ آبی به میزان چشمگیری (۳۳ مورد) بر روی گچبری‌های این مجموعه به‌کار رفته و به‌لحاظ میزان استفاده، بعد از رنگ قرمز قرار دارد. این رنگ، همانند رنگ قرمز، دارای طیف‌های کم‌رنگ و پُررنگ است که در گچبری‌ها به مقدار زیادی از رنگ آبی پُررنگ به‌تنهایی یا در ترکیب با دو یا چندرنگ دیگر استفاده کرده‌اند؛ همان‌طور که در تصاویر ۴-۶ مشاهده می‌شود، استفاده از رنگ آبی در گروه‌های شش‌گانه دیده می‌شود و گاه برای رنگ‌آمیزی لباس یک انسان و گاهی نیز در یک نیم‌ستون به‌کار رفته است. برای تعیین نوع رنگ‌دانه‌ی آبی، از گچبری‌های موجود در موزه ملی نمونه‌برداری شد. این نمونه از قطعه‌ی شماره‌ی QY78 A5 گرفته شده که نیم‌تنه‌ی زنی را نشان می‌دهد و از فضای ۲۰۲ گچ‌گنبد شرقی به‌دست آمده است (تصویر ۷). این قطعه‌ی گچبری که در سال ۱۹۷۸ م. توسط کیل کشف شده، دارای طول ۳۱ سانتی‌متر و عرض ۲۲ سانتی‌متر است که علاوه‌بر رنگ



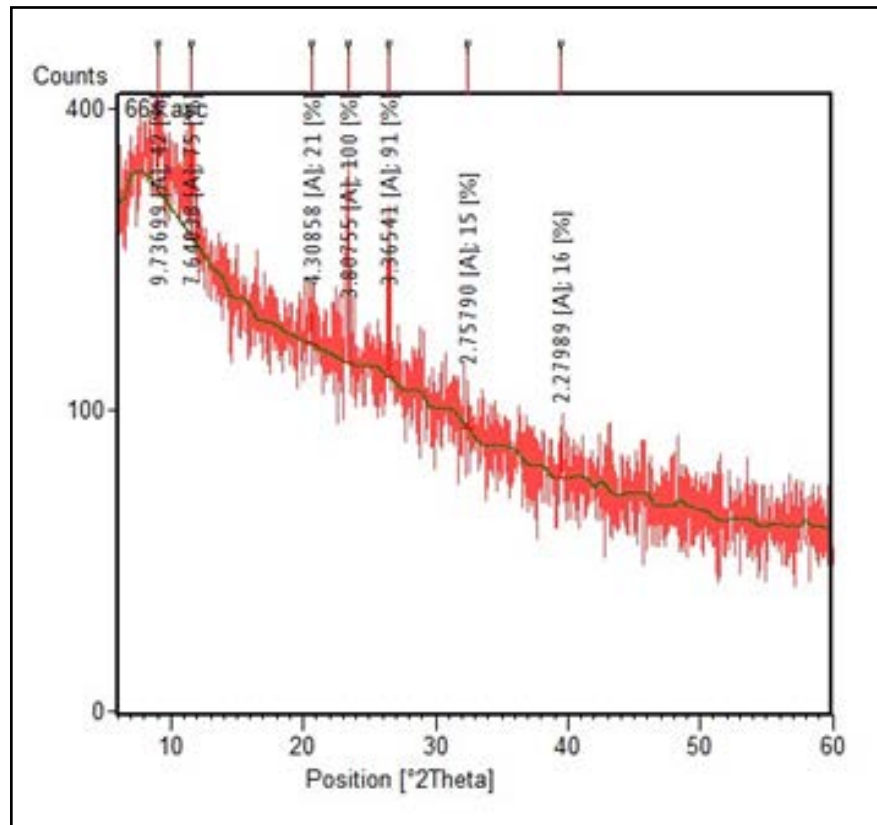
▲ تصویر ۷. گچبری با نقش زن که از آن رنگ آبی نمونه‌برداری شده است (نگارندگان، ۱۳۹۴).

آبی، رنگ‌های قرمز، سیاه، صورتی، زرد و نارنجی نیز بر روی آن دیده می‌شوند. جهت بررسی رنگ‌دانه‌ی آبی از روش FTIR استفاده شد. به‌همین منظور برای آماده‌سازی نمونه‌ها، مقدار چند میلی‌گرم از نمونه با ۷۰ برابر برمید پنتاسیم (KBr) در یک هاون عقیق ساییده شده و تحت خلاء تبدیل به قرص شفاف با ضخامت یک میلی‌متر گردید. سپس از نمونه مورد نظر با دستگاه FT-IR مدل Nicolet 510P طیف‌گیری شد که طیف FTIR آن نشان‌دهنده‌ی وجود رنگ‌دانه‌ی آبی مصری بود؛ زیرا طیف FTIR با وجود نوارهای جذبی ناحیه‌ی cm^{-1} (۴۸۰، ۵۲۵، ۷۵۸، ۷۸۸، ۱۰۰۵، ۱۰۵۱، ۱۱۵۹) وجود آبی مصری را تأیید می‌کند (تصویر ۸). همچنین این رنگ‌دانه، حاوی سولفات کلسیم (ژپس) نیز بود که سولفات موجود، می‌تواند متعلق به لایه‌ی بستر باشد. برای اطمینان از صحت آزمایش فوق از آزمایش XRD استفاده گردید و نمونه در شدت جریان 30Ma و ولتاژ 40Kv آنالیز شد. در نتیجه‌ی آزمایش XRD نیز وجود رنگ‌دانه‌ی آبی مصری را تأیید نمود (تصویر ۹).

رنگ‌دانه‌ی آبی مصری، قدیمی‌ترین رنگ‌دانه‌ی دست‌ساز بشری است که از هزاره‌ی سوم ق.م. برای رنگ‌آمیزی مورد استفاده قرار گرفته است (Gaetani et al., 2004: 14). این رنگ‌دانه با فرمول سیلیکات مس کلسیم از حرارت دادن موادی چون سیلیس (شن و ماسه)، کلسیم (به‌عنوان مثال کلسیت یا سنگ آهک)، مس (به‌عنوان مثال مالاکیت) همراه با مقدار کمی از یک ماده‌ی قلیایی در درجه‌ی حرارت ۸۵۰ تا ۱۰۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به‌صورت پودر ساخته می‌شود (Tite, 1987: 39). در دوران تاریخی ایران نیز همانند بین‌النهرین، مصر و شرق مدیترانه از این رنگ‌دانه در تزیینات معماری استفاده گردید. آزمایش‌های صورت‌گرفته در موزه بریتانیا، استفاده از این رنگ‌دانه در گچبری‌های اوروک که به دوره‌ی اشکانی تعلق دارند را ثابت کرده است (Simpson et al., 2012: 213-214)؛ علاوه‌بر آن از این رنگ‌دانه برای رنگ‌آمیزی مجسمه‌های گلی محوطه‌ی اشکانی نسا نیز استفاده شده است (Bollati, 2008: 196; Appolonia et al., 2008: 204).



تصویر ۸. طیف FT-IR به‌دست آمده از نمونه‌ی آبی رنگ (نگارندگان، ۱۳۹۴).



► تصویر ۹. طیف XRD به‌دست آمده از نمونه‌ی آبی رنگ (نگارندگان، ۱۳۹۴).

رنگ صورتی

از مجموع ۱۶۳ قطعه‌ی گچبری بررسی شده، رنگ صورتی در رنگ‌آمیزی ۱۰ قطعه از گچبری‌های قلعه‌یزدگرد استفاده شده است. از مهم‌ترین قطعاتی که رنگ صورتی در آن به‌کار رفته، گچبری‌هایی با موضوع نیکه، الهه‌ی پیروزی است که رنگ صورتی در لباس وی استفاده است. لازم به ذکر است که از این رنگ در دوره‌ی اشکانی در گچبری‌های قلعه‌ضحاک، گچبری‌های اوروک (Simpson et al., 2012: 213)، نقاشی‌های دیواری خواجه (باتر، ۱۳۸۹)، نقاشی‌های دیواری نسا (Pilipko, 2005: 136) استفاده شده است. برای شناسایی نوع رنگ‌دانه در گچبری‌های قلعه‌یزدگرد، نمونه‌ی انتخاب شده مورد آزمایش پتروگرافی قرار گرفت. همان‌طور که در تصویر ۱۰ دیده می‌شود، این رنگ‌دانه ایزوتوپ (تکررنگ) بوده و انعکاس داخلی قرمز تیره دارد. درواقع نمونه‌ی فوق به‌همراه رنگ قرمز در زیر میکروسکوپ، دارای خصوصیات مشابهی بوده و به احتمال زیاد دارای ترکیب یکسان هستند؛ البته رنگ آن‌ها با توجه به غلظت‌شان متفاوت است. در نتیجه می‌توان چنین استنباط کرد که رنگ‌دانه‌ی فوق از نوع آخر است. رنگ مستقیماً بر روی گچبری به‌کار رفته و در نتیجه فاقد بستر دیگری است.

رنگ سبز

رنگ سبز از رنگ‌هایی است که در گچبری‌های قلعه‌یزدگرد به‌کار رفته است. در بین ۱۶۳ قطعات بررسی شده، ۱۷ قطعه دارای این رنگ هستند. برخی قطعات همچون نیم‌ستونی که دارای صحنه‌ی شکار است، کاملاً با رنگ سبز رنگ‌آمیزی شده و در

برخی قطعات نیز رنگ سبز در ترکیب با رنگ‌های دیگر به کار رفته است. این رنگ را بر روی قطعات با نقش مایه‌های انسانی، حیوانی و عناصر معمارانه می‌توان مشاهده نمود. برای تعیین نوع رنگ‌دانه‌ی قطعه‌ی شماره‌ی QY76 A234 از روش FT-IR استفاده شد (تصویر ۱۱). پس از طیف‌گیری مشخص شد که با توجه به وجود نوارهای جذبی در نواحی ۸۰۰، ۴۳۹، ۴۶۲ و ۱۹۷۹ cm⁻¹ به دلیل وجود یک ماده‌ی سیلیکاتی، رنگ‌دانه از نوع سبز خاکی یا سبز سیلو باشد (تصویر ۱۲)؛ به علاوه مشخص شد که لایه‌ی بستر شامل سولفات کلسیم (سنگ گچ) و کربنات کلسیم (سنگ آهک) است. به منظور اطمینان از نوع رنگ‌دانه‌ی آزمایش XRD نیز صورت گرفت و در نتیجه وجود رنگ‌دانه‌ی سبز خاکی را تأیید نمود. رنگ‌دانه‌ی سبز خاکی یا سبز سیلو، رنگ‌دانه‌ای طبیعی به شکل توده‌ی گل است که معمولاً ترکیبی از سلاونیت و گلوکنیت می‌باشد (Scott, 2015: 11). برای تولید رنگ، این گل را خرد کرده و سپس برای جدا کردن ناخالصی‌ها می‌شستند، در مرحله‌ی نهایی آن را پودر کرده و جهت رنگ‌آمیزی از آن استفاده می‌کردند (Varichon, 2000: 210-211). استفاده از سبز خاکی در ایران و بین‌النهرین کمتر شناخته شده و طبق اطلاعات موجود، نخستین بار در دوره‌ی هلنی در مصر و لوانت استفاده گردید (Kakoulli, 2009: 46). در این دوره در مصر، فلسطین و قبرس، رنگ‌دانه‌ی سبز خاکی با رنگ‌دانه‌ی آبی مصری ترکیب می‌شد که حاصل آن، رنگ آبی مایل به سبز یا سبز مایل به آبی می‌شد؛ البته به تنهایی هم در نقاشی‌های دیواری و سایر آثار تاریخی به کار رفته است (Kakoulli, 2002: 80). در دوره‌ی اشکانی از این رنگ‌دانه برای رنگ‌آمیزی گچبری‌های اوروک هم استفاده شده است (Simpson et al., 2012: 214).

رنگ زرد

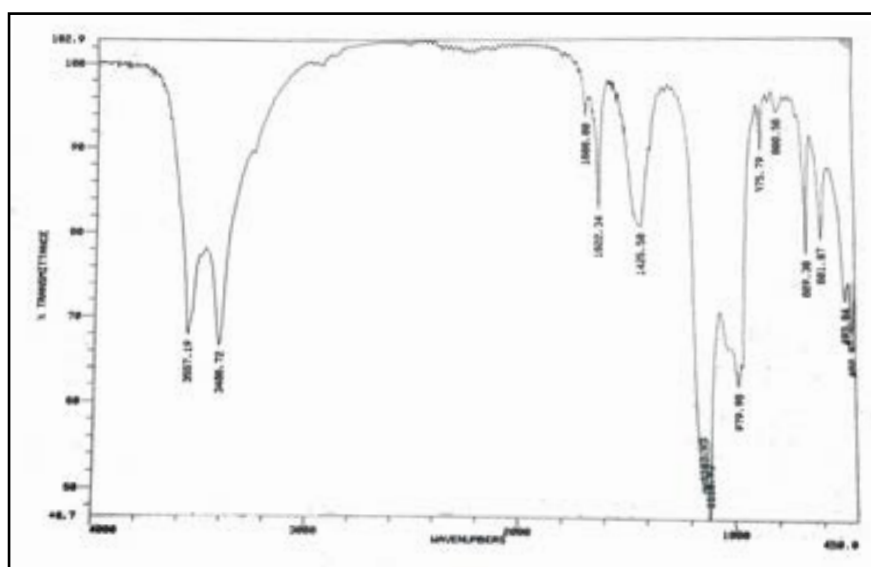
رنگ زرد از دیگر رنگ‌های به کار رفته در گچبری‌های قلعه‌یزدگرد است که از مجموع ۱۶۳ قطعه، در ۲۲ قطعه مشاهده گردید. این رنگ در نقوش انسانی و عناصر معمارانه و در کنار رنگ‌های دیگر، از جمله رنگ: قرمز، آبی و سبز به کار رفته است. نمونه‌ی انتخاب



▲ تصویر ۱۰. سمت چپ: نمونه‌ی مورد آزمایش؛ سمت راست: ویژگی میکروسکوپی از رنگ‌دانه‌ی صورتی (نگارندگان، ۱۳۹۴).



▲ تصویر ۱۱. قطعه گچبری برای شناسایی رنگ‌دانه‌ی سبز (نگارندگان، ۱۳۹۴).



تصویر ۱۲. طیف FT-IR از رنگ‌دانه‌ی سبز (نگارندگان، ۱۳۹۴).



▲ تصویر ۱۳. سمت چپ: قطعه‌ی مورد آزمایش برای رنگ زرد؛ سمت راست: ویژگی میکروسکوپی از رنگ‌دانه‌ی زرد (نگارندگان، ۱۳۹۴).

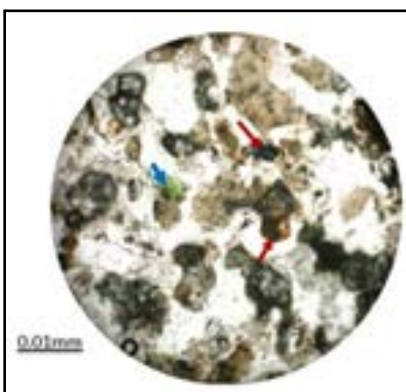
شده با شماره‌ی حفار QY76 A26 در آزمایشگاه پتروگرافی مورد آزمایش قرار گرفت و مقطع تهیه شده از آن در زیر میکروسکوپ خصوصیات مشابهی شبیه رنگ‌دانه‌ی قرمز و زرد را نشان داد و در نتیجه از نوع آخرای زرد است (تصویر ۱۳). در دوره‌ی اشکانی از رنگ زرد بر روی آثاری همچون: مجسمه، گچبری و نقاشی دیواری از محوطه‌ی نسا (Pilipko, 2002: 153, fig. 11؛ bollati, 2008: 188)، کوه‌خواجه (بهادری و بحرالعلومی، ۱۳۸۹: ۹) و اوروک (Simpson et al., 2012: 213) استفاده شده که آزمایش‌های صورت گرفته ثابت کرده که رنگ‌دانه‌ی مورد استفاده در این آثار، آخرای زرد بوده است.

سایر رنگ‌ها

علاوه بر رنگ‌هایی که به آن‌ها اشاره شد، بر روی گچبری‌های قلعه‌یزدگرد رنگ‌هایی دیگری هم به‌کار رفته است که عبارتند از: نارنجی، بنفش، قهوه‌ای. نکته‌ی جالبی که بایستی به آن اشاره کرد، آن است که محوطه‌ی قلعه‌یزدگرد در حال حاضر تنها محوطه‌ای از روزگار اشکانی است که رنگ بنفش بر روی گچبری‌های آن گزارش شده است (Keall et al., 1980: 16)؛ در حال حاضر از رنگ‌های بنفش و قهوه‌ای بر روی قطعات موجود اثری نیست و کیل در حین کاوش به آن‌ها برخورد کرده و دقیقاً مشخص نیست که رنگ بنفش بر روی کدام قطعه و در چه صحنه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. لازم به یادآوری است که از رنگ قهوه‌ای بر روی قطعه‌ای با نقش گوزن اجرا شده است (Ibid: 39). همان‌طور که گفته شد، گچبری‌های موجود در موزه، بخشی از گچبری‌های متعلق به مجموعه‌ی قلعه‌یزدگرد است و سرنوشت بخشی از این گچبری‌ها نامشخص است؛ کما این که برخی از قطعات تکراری هم توسط کاوشگر مجدداً در زیر خاک مدفون شده است. متأسفانه مقدار رنگ نارنجی بر روی دو قطعه‌ی گچبری موجود در موزه، اندک بود و امکان جداسازی آن‌ها وجود نداشت. به همین دلیل نمونه‌برداری از آن‌ها جهت تعیین نوع رنگ‌دانه امکان‌پذیر نبود. نکته‌ی دیگری که بایستی به آن توجه کرد، آن است که بر روی برخی از گچبری‌هایی که به‌ظاهر فاقد رنگ هستند، رسوبات تیره‌ای وجود دارد که نگارندگان احتمال دادند که این رسوبات بایستی بقایای رنگ موجود بر روی گچبری‌ها باشد؛ به همین خاطر از رسوبات فوق نمونه‌برداری به‌عمل آمد که مورد مطالعه‌ی پتروگرافی قرار گرفتند. در واقع نمونه‌های فوق، مجموعه‌ای از رسوبات ریز و درشت است که علاوه بر کانی ژپیس که به دو فرم ریز بلور و درشت بلور (متبلور) دیده می‌شود، کانی‌های اکسید آهن و کلسیت نیز دیده می‌شود. همچنین مقدار کمی رنگ‌دانه‌های قرمز، آبی و سبز نیز در کنار قطعات کانی ژپیس وجود دارند (تصویر ۱۴)؛ بنابراین می‌توان احتمال داد که به دلیل نامساعد بودن شرایط نگهداری قطعات، بارش نزولات جوی و فاسد شدن رنگ‌ها بر روی برخی قطعات، لکه‌های تیره‌ای به‌شکل رسوب برجای مانده است.

نتیجه‌گیری

مجموعه‌ی قلعه‌یزدگرد با وجود تزیینات فراوان گچبری، نقش‌مایه‌ها و مضامین منحصر به فرد، یکی از محوطه‌های ارزشمند اشکانی به‌شمار می‌رود که تعدد و تنوع تزیینات آن تاحدی پاسخگوی چگونگی نحوه‌ی تزیین بناهای این دوره با عنصر گچبری است. گچبری‌های فوق در شش گروه نقش‌مایه‌های: انسانی،



▲ تصویر ۱۴. رنگ‌دانه‌های سبز، آبی و قرمز موجود در رسوب در کنار قطعات کانی ژپیس و دیگر اجزای سازنده، نور (PPL)، (نگارندگان، ۱۳۹۴).

حیوانی، هندسی، گیاهی، عناصر معمارانه و ترکیبی، قابل دسته‌بندی هستند. رنگ‌های به‌کار رفته در این گچبری‌ها عبارتند از: آبی، قرمز، سبز، نارنجی، بنفش، قهوه‌ای، زرد و صورتی. رنگ‌های به‌کار رفته در گچبری‌های یاد شده از تنوع بالایی نسبت به محوطه‌های هم‌زمان برخوردار است و این امر نشان از آگاهی بالای هنرمندان این محوطه نسبت به رنگ و مهندسی رنگ است. با وجود گذشت زمان زیادی که از تولید این آثار می‌گذرد هنوز بسیاری از قطعات دارای رنگ‌های زنده و ماندگار هستند؛ با آن که در محوطه‌هایی همچون: اوروک، قلعه‌ضحاک، سلوکیه و آشور هم با گچبری‌های رنگین سروکار داریم، اما در قلعه‌یزدگرد رنگ‌ها به زیبایی در کنار یکدیگر قرار گرفته و زیبایی دوچندانی به اثر بخشیده‌اند. با آن که برخی از آثار تک‌رنگ هستند، اما تعداد قابل توجهی از گچبری‌های رنگین با دو یا چندرنگ رنگ‌آمیزی شده‌اند، به‌گونه‌ای که در برخی قطعات از شش رنگ متفاوت استفاده کرده‌اند. در واقع گچبری چندرنگ یا پلی‌کروم یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های گچبری‌های این مجموعه به‌شمار می‌رود. بررسی گچبری‌ها نشان می‌دهد که از رنگ در تمام نقش‌مایه‌ها به‌کار رفته و گچبری رنگین مختص نقش یا صحنه‌ای خاص نمی‌باشد.

آزمایش‌های صورت‌گرفته بر روی گچبری‌های قلعه‌یزدگرد نشان داد که در قلعه‌یزدگرد برای رنگ‌آمیزی گچبری‌ها از رنگ‌دانه‌هایی همچون آبی مصری برای رنگ آبی، سبز خاکی یا سبز سیلو برای رنگ سبز و از اخرا برای رنگ‌های قرمز، زرد و صورتی استفاده شده است. در واقع برای رنگ‌آمیزی گچبری‌ها فقط از رنگ‌دانه‌های معدنی استفاده شده و تاکنون رنگ‌دانه‌های گیاهی یا آلی مورد استفاده، شناسایی نشده است. وجود رنگ‌دانه‌ی آبی مصری که رنگ‌دانه‌ای دست‌ساز و مصنوعی است، در میان رنگ‌دانه‌های طبیعی مورد استفاده در این محوطه بسیار ارزشمند است؛ زیرا برای نخستین بار است که در چهارچوب مرز کنونی ایران وجود این رنگ‌دانه در آثار دوره‌ی اشکانی اثبات می‌گردد. در محوطه‌ی اوروک در بین‌النهرین که مربوط به دوره‌ی اشکانی است نیز از آبی مصری برای رنگ‌آمیزی قطعات گچبری استفاده کرده‌اند. هنوز نمی‌دانیم و مدرکی در دست نداریم که رنگ‌دانه‌ی آبی مصری وارداتی است و یا این که در محل ساخته شده است. مطالعات صورت‌گرفته توسط متخصصان عصر هخامنشی، نشان داده که از این رنگ‌دانه برای ایجاد رنگ آبی در نقش‌برجسته‌های هخامنشی مورد استفاده قرار گرفته بود؛ بنابراین این نخستین باری نیست که از این رنگ‌دانه در آثار هنری ایران پهناور به‌کار رفته است. از آنجایی که اخرا رنگ‌دانه‌ای است که رنگ‌های مختلف آن از قبیل قرمز و زرد در جای‌جای ایران یافت می‌شود و استحصال آن و طریقه‌ی استفاده از آن از دوران نوسنگی تا دوره‌ی اشکانی در ایران شناخته شده بود؛ بنابراین استفاده از آن، فرآیندی وارداتی و پیچیده نبود. در محوطه‌های هم‌زمان قلعه‌یزدگرد از جمله نسا، اوروک و کوه‌خواجه نیز برای رنگ‌آمیزی از اخرای قرمز و زرد استفاده شده است.

سیاسگزاری

از مسئولین موزه ملی ایران به‌ویژه از خانم‌ها: گرجی، میری، عابدی و اکبری جهت

اجازه و همکاری در امر نمونه‌برداری از گچبری‌های قلعه‌یزدگرد و از گروه شناخت مواد پژوهش‌کده‌ی حفاظت و مرمت آثار تاریخی-فرهنگی جهت شناسایی رنگ‌دانه‌ها سپاسگزاری می‌گردد.

پی‌نوشت

1. Raman analysis
2. Visible-induced Luminescence Imaging
3. James Swift
4. Thin Polish
5. Bollati
6. Egyptian blue
7. CaO.CuO.9SiO5
8. Calcium copper silicate

۹. نگارندگان در مقاله‌ای دیگر به کاربرد رنگ‌دانه‌ی آبی مصری در تزئینات معماری دوران تاریخی پرداخته‌اند که در دست چاپ است.

10. CaO.CuO.9SiO5

۱۱. با نام علمی Terre Verte

کتابنامه

- آذرنوش، مسعود، ۱۳۸۷-۱۳۸۶، «کاوش‌های باستان‌شناختی مجموعه‌ی قلعه‌یزدگرد محوطه‌ی گچ‌گنبد شرقی»، مرکز اسناد سازمان میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری استان کرمانشاه (منتشر نشده).
- باتر، مسعود، ۱۳۸۹، «بررسی ساختار رنگ‌دانه‌های نقاشی‌های دیواری عصر پارسی در کوه خواجه سیستان»، مجله بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران، سال ۱۸، شماره ۳، صص: ۳۳۳-۳۳۴.
- بهادری، رویا و بحرالعلوم، فرانک، ۱۳۸۹، «بررسی‌های علمی بر روی نقاشی‌های دیواری کوه‌خواجه در زابل»، اثر، شماره ۴۹، صص: ۱۲-۶.
- خان‌مرادی، مزگان، ۱۳۸۵، «گچبری‌های قلعه‌یزدگرد: فناوری و مضامین و تأثیر آن در گچبری‌های ساسانی و اسلامی»، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه تهران (منتشر نشده).
- کیل، ادوارد، ۱۳۸۱، «رد و نشان پارسی در هنر اسلامی»، ترجمه: کامیار عبدی، فصلنامه/اثر، شماره ۳۳ و ۳۴، بهار و تابستان، صص: ۵۴-۶۷.
- قندگر، جواد و اسماعیلی، حسین و رحمت‌پور، محمد، ۱۳۸۴، «کاوش‌های باستان‌شناختی قلعه اژدهاک هشترود» در: مسعود آذرنوش، مجموعه‌ی مقالات همایش بین‌المللی باستان‌شناسی ایران حوزه‌ی شمال غرب، تهران: پژوهش‌کده‌ی باستان‌شناسی سازمان میراث‌فرهنگی و گردشگری، صص: ۲۲۸-۱۹۳.
- هرمان، جرجینا، ۱۳۷۳، تجدید حیات هنر و تمدن در ایران باستان، ترجمه: مهرداد وحدتی، تهران: نشر دانشگاهی.

- Andrea, W., Lenzen, H., 1933, *Die Parther Stadi Assure*, Leipzig.
- Appolonia, L., Radicati, A., Piccirillo, B., & Chatel, V., 2008, "La Material e i colori", in: A. Invernizzi and C. Lippolis (eds.), *Nisa Partica. Ricerche nel Complesso Monumentale Arsacide 1990-2006*, Firenze: 197-209.
- Bollati, A., 2008, "Le Sculture in Argilla Cruda Dipinta", in: A. Invernizzi

and C. Lippolis (eds.), *Nisa Partica. Gli Scavi Italiani nel Complesso Monumentale Arsacide 1990-2006*, Firenze: 167-196.

- Colledge, M., 1977, *Parthian Art*, London, Paul Elek.
- Debevoise, C. 1941, "The Origin of Decorative Stucco", *American Journal of Archaeology* XIV: 45-61.
- Gaetani, M.C., Santamaria, U., & Seccaroni, C., 2004. "The Use of Egyptian Blue and Lapis Lazuli in the Middle Ages: The Wall Paintings of the San Saba Church in Rome", *Studies in Conservation* 49(1): 13-22.
- Kakoulli, I., 2003, "Egyptian Blue in Greek Painting Between 2500 and 50 BC", in: *From Mine to Microscope: Advances in the Study of Ancient Technology*, Shortland A., Freestone I. and Rehren, Th (eds.), Oxbow Books, Oxford: 79-92.
- Kakoulli, I., 2009, *Greek Painting Techniques and Materials from the Fourth to the First Century B.C.*, London.
- Keall, E. J., 1967, "Qaleh- I Yazdigird: A Sasanian Palace Stronghold in Persian Kurdistan", *Iran* V: 99-121.
- Keall, E. J., 1975, "Qaleh-e-Yazdigird: First Season of Excavations" in: Bagherzadeh, F.(ed), *Proceeding of the Ivrđ Annual Symposium on Archaeological Research in Iran*, 3rd-8th November 1975, Tehran Iranian Centre for Archaeological Research: 380-390
- Keall, E. J., 1976, "Qaleh -I- Yazdigird", *Iran* XVIII: 162-164.
- Keall, E. J., 1977, "Qaleh – I- Yazdigird: The Qestion of its Date", *Iran* XV:1-9
- Keall, E. J., & Leveque M. A., & Willson, N., 1980, "Qal'eh Yazdigird - It's Architectural Decorations, The Stucco As Decorations", *Iran* XVIII: 1- 42.
- Loftus, W. K., 1857, *Travels and Researches in Chaldaeia and Susiana; with an account of excavations at Warka, the "Erech" of Nimrod, and Shúsh, "Shushan the palace" of Esther*, in 1849–52, London.
- Marshall, S. J., 1960, *A Guide to Taxila*, Cambridge, Cambridge University Press, Department of Archaeology in Pakistan.
- Pilipko, V. N., 2002, "The wall Pinting of Old Nisa", *Miras* 1: 149-154.
- Pilipko, V. N., 2005, "The painting of Nisa, A New Fragment with the Image of Rider", *Miras* 2: 133-138.
- Scott, D. A., 2015, "A Review of Ancient Egyptian Pigments and Cosmetics", *Studies in Conservation*: 1-18.
- Simpson, ST. J., Ambers, J. Verri, G. Deviese, T., & Kirby, J., 2012, "Painted Parthian Stuccoes from Southern Iraq", in: *Proceedings of the 7th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, Vol.2, R. Matthews and J.Curtis (eds.) 12 April – 16 April 2010, the British Museum and UCL, London. Harrassowitz Verlag.
- Tite, M.S., Bimson, M., & Cowell, M. R., 1987. "The Technology of Egyptian Blue", in: *M. Bimson and I.C. Freestone (eds.), Early Vitreous Material*, London, British Museum Occasional Paper 56: 39-46.
- Varichon, A., 2000, *Couleurs – Pigments et Teintures dans les Mains des Peuples*.