

## چکیده

هدف از این پژوهش به کارگیری رهیافت مطالعاتی فلز-محیط-خوردگی جهت درک صحیح ریخت‌شناسی و مکانیزم خوردگی در مجموعه‌های برنزی باستانی و استفاده از نتایج حاصل از آن در ارزیابی بحران مجموعه‌های برنزی پیش، در حین و پس از حفاری جهت حفاظت پیشگیرانه این مجموعه‌ها است. به این منظور دو محوطه باستانی هفت تپه خوزستان (دوره ایلام میانه) و سنگتراشان لرستان (عصر آهن II و III) انتخاب شده و محیط خاک آنها از نقطه‌نظر عوامل موثر بر خوردگی و نمونه‌های اشیاء برنزی از نقطه‌نظر تکنولوژی فلزگری و مکانیزم و ریخت‌شناسی خوردگی مورد مطالعات آزمایشگاهی قرار گرفته است. نمونه‌های خاک با استفاده از روش‌های آنالیز شیمیایی و دستگاهی مانند XRD و XRF، اندازه‌گیری نمک‌های محلول و شناسایی خواص فیزیکی خاک مطالعه شده‌اند. شناخت تکنولوژی فلزگری با استفاده از روش‌های SEM-EDS و متالوگرافی صورت گرفته است. جهت شناسایی ماهیت و لایه‌نگاری خوردگی از روش‌های XRD، SEM-EDS و متالوگرافی استفاده شده است. نتایج رهیافت مطالعاتی فلز-محیط-خوردگی در دو محوطه بیانگر دو محیط خاک متفاوت از نقطه‌نظر خوردگی است. محیط خاک محوطه هفت تپه به شدت خورنده است در حالی که خاک محوطه سنگتراشان در شرایط تاحدی خورنده قرار دارد. مطالعات خوردگی در نمونه‌های فلزی نیز نشان دهنده سه گونه ریخت‌شناسی خوردگی در محوطه هفت تپه همراه با وقوع خوردگی فعال و بیماری برنز در اشیاء محوطه بود. سه گونه خوردگی رخ داده در نمونه‌های هفت تپه مشابهت‌هایی با خوردگی نوع دوم در برنزهای باستانی داشت اما تفاوت‌هایی در ریخت‌شناسی خوردگی و شرایط حفاظتی در اشیاء این محوطه مشاهده شد. از سوی دیگر ریخت‌شناسی و مکانیزم خوردگی در اشیاء محوطه سنگتراشان شامل ساختاری سه لایه‌ای همراه با تشکیل پاتین غنی از قلع در سطح نمونه‌های برنزی بود که تا حد زیادی با خوردگی نوع اول شناخته شده در برنزهای باستانی مطابقت داشت. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات آزمایشگاهی، یک روش ارزیابی بحران پیش و در حین و در نهایت پس از حفاری برقرار گردید. نتایج ارزیابی بحران بیانگر شرایط بحرانی در اشیاء حفاری نشده و حفاری شده مجموعه برنزی محوطه هفت تپه و نیز شرایط پایدار در اشیاء محوطه سنگتراشان بود. در پایان یک رهیافت حفاظت پیشگیرانه در سه حالت نگهداری در محل، حین حفاری و پس از حفاری بر اساس نتایج حاصل از رهیافت فلز-محیط-خوردگی و ارزیابی بحران در مجموعه‌های برنزی و با توجه به تجربیات و نتایج تحقیقات موجود در این زمینه برقرار شد.

## واژگان کلیدی

مجموعه‌های برنزی باستان‌شناسی، رهیافت فلز-محیط-خوردگی، محیط خاک، ارزیابی بحران، حفاظت باستان‌شناسی، حفاظت پیشگیرانه