

## تحلیل معماری بندر باستانی سیراف در بخش ساحلی با تکیه بر مطالعات باستان‌شناسی زیر آب

حسین توفیقیان\*

استادیار پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری

(از ص ۲۱ تا ۳۸)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۰۸/۱۰؛ تاریخ پذیرش قطعی: ۹۳/۰۳/۳۰

### چکیده

برخی از محققین بر این باورند که به دلیل وقوع زلزله شدید و سونامی در قرن چهارم هجری، بخش بزرگی از سیراف به درون آب واژگون شده است. با توجه به شواهد و مدارک موجود و بررسی صورت گرفته در سواحل و آب‌های پیرامون سیراف، نگارنده معتقد است که با وجود وقوع زلزله ویران کننده، تخریب زیادی در سازه‌های ساحلی ایجاد نشده بلکه تخریب‌های مشهود در دیواره ساحلی به مرور زمان و به دلیل هجوم امواج دریا ایجاد شده است. این زلزله، اگرچه باعث زوال تدریجی این بندر تاریخی گردیده، شیب ملایم و کم‌عمق ساحل به گونه‌ایست که امکان واژگونی سازه‌های بندری به درون آب وجود ندارد. طرح این نظریه، بر اساس مطالعه کوره‌های سفالگری و دیواره ساحلی به‌دست آمده در کاوش‌های باستان‌شناسی، نتایج حاصل از بررسی‌های باستان‌شناسی زیر آب و انجام عملیات غواصی است.

واژه‌های کلیدی: خلیج فارس، سیراف، دیوار ساحلی، باستان‌شناسی زیر آب

---

\* نشانی پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [htofighian@yahoo.com](mailto:htofighian@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

مردمان بین‌النهرین شامل آشوریان، بابلیان، سومریان و اکدیان با سواحل بین‌النهرین در رفت‌وآمد بوده و فینیقیان در خلیج فارس و سواحل آن حضوری مؤثر داشته‌اند (Whitehouse, 1968:39-62). خلیج فارس و سواحل آن از دیرباز مورد توجه مراکز قدرت بوده و مهم‌ترین راه‌های تجاری به ویژه راه دریایی موسوم به جاده ابریشم از این منطقه عبور می‌کرده است. در متون کهن بین‌النهرین از هزاره سوم ق.م نام‌هایی دیده می‌شود که بر سرزمین‌هایی دورتر از بین‌النهرین کنونی دلالت دارد. نام‌هایی مانند دیلمون، مکن و ملوخ که هر یک به سرزمین‌هایی چون دره سند در پاکستان و یا سرزمین‌های جنوب شرقی ایران مانند کرمان و هرمز اشاره دارد. از این مکان‌ها، نخستین بار در گل‌نشته‌های تصویری دوره آغاز ادبیات (اوروک چهارم)، نام برده شده است که در نزدیکی زیگورات اوروک به دست آمده‌اند (Nissen, 1986:337). در متون بعد از آن نیز، نام‌هایی از این دست، از ارتباطات گسترده فرهنگی، تجاری و اقتصادی از طریق خلیج فارس و دریای عمان خبر می‌دهد (Pates, 1983:15 و عبدی، ۱۳۷۰: ۲۷).

در سواحل شمالی خلیج فارس که از شرایط مناسب‌تری برای ایجاد و توسعه بنادر و تجارت دریایی برخوردار بوده است تنها اشاراتی اندک به بنادر پیش از تاریخی و به ویژه دوره عبید شده است. بررسی‌های هیئت مشترک ایران و دانشگاه دورهام انگلستان در سواحل بوشهر که به سرپرستی نگارنده و کارتر در پائیز سال ۲۰۰۴ م. انجام گرفت، به کشف یکی از محوطه‌های پیش از تاریخ به نام «محوطه چهار روستایی» که همزمان با دوره عبید در بین‌النهرین در هزاره پنجم و ششم ق.م در سواحل خلیج فارس می‌باشد، انجامید (Careter et al. 2004:63-103). ویت کامب و وایت هاوس اشاره کرده‌اند که به احتمال فراوان، در حلیله بقایایی از آثار پیش از تاریخ وجود دارد (Whithcomb, 1987:311 و Whitehouse, 1973:29-4). مهم‌ترین محوطه پیش از تاریخ شبه جزیره بوشهر، محوطه تل پی تل یا تل سبز است که دارای آثاری از پیش از تاریخ و دوره عیلامی است. محوطه تل پی تل (تل سبز) و محوطه ریشهر را موریس پزار در ۱۹۱۳ میلادی مورد گمانه‌زنی قرار داده است. محوطه ریشهر، همچنین دارای آثاری از دوره ساسانی، به ویژه یک قلعه بزرگ از این دوره است (پزار، ۱۳۸۴: ۱۲۹-۱۳۳).

در دوره ساسانی نیز بازرگانی در خلیج فارس برقرار بوده است. سبب این برقراری و رونق رفت‌وآمد در درجه اول، سیاست فرمانروایان ساسانی بود. اردشیر بنیان‌گذار شاهنشاهی ساسانی بنادری در سواحل خلیج فارس و در کنار رودخانه‌هایی که به خلیج فارس می‌ریخت احداث کرد. در قرون سوم و چهارم اسلامی نیز تجارت در خلیج فارس به بالاترین درجه پیشرفت خود رسیده بود. در این شاهراه تجاری دریایی، ادویه و پارچه‌های ابریشمی و کالاهای لوکس برای عرضه به بازارهای شرق نزدیک و اروپا وارد بنادر خلیج فارس شده و کالاهایی مانند عنبر، سنگ‌هایی قیمتی، چوب بامبو، عاج، چوب آبنوس، کاغذ، چوب صندل، انواع عطریات از آنها خارج و صادر می‌شد (استخری، ۱۹۶۱: ۱۱۳، ابن حوقل، ۱۳۴۵: ۷۹، مقدسی، ۱۳۶۱: ۵۲، یاقوت حموی، ۱۳۸۲: ۱۳۵ و ویلیامسون، ۱۳۵۱: ۱۴۲).

در میان بنادر ساسانی-اسلامی خلیج فارس مانند مهرویان، سینیز، گناوه، ریگ، ریشهر، هزارمردان، نجیرم (بطانه)، نای بند و هاله، هیچ‌کدام از اهمیت و جایگاه تأثیرگذار سیراف برخوردار نبوده‌اند. بعد از سال‌ها کاوش باستان‌شناختی در سیراف توسط باستان‌شناسان خارجی همچون اشتاین (Stein, 1936:112-225) و

Whitehouse, 1968, 1970-72, 1974) و باستان‌شناسان ایرانی چون بختیاری (بختیاری، ۱۳۵۳)، معصومی (معصومی، ۱۳۸۳)، زارعی (زارعی، ۱۳۸۴) و اسمعیلی جلودار (اسمعیلی، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۸) و در بخش باستان‌شناسی زیر آب، میراسکندری و توفیقیان (توفیقیان، ۱۳۹۱: ۱۰)، اطلاعات با ارزشی در خصوص ساختار شهری و معماری ساسانی اسلامی این بندر مهم به دست آمده است؛ اما در خصوص ابعاد واقعی سیراف و تخریب‌های ایجاد شده در اثر زلزله‌های حادث شده، اختلاف نظر بسیاری بین محققین وجود دارد. عده‌ای معتقدند زلزله بخش مهمی از سیراف را به درون آب واژگون کرده است (مانیا، ۱۳۸۵: ۳۴ و مظفری، ۱۳۷۵: ۲۲). و برخی دیگر از محققین نیز معتقدند بر اثر زلزله اشاره شده، سونامی عظیمی شکل گرفته و بخش اعظم شهر را به زیر آب فرو برده است. (راستی دوست، ۱۳۸۷: ۲۲) (تصویر ۱).

به دلیل اهمیت موضوع و با هدف شناخت بهتر محدوده بندر تاریخی سیراف و تعیین تخریب‌های احتمالی ایجاد شده در آن، پژوهشکده باستان‌شناسی، برنامه پژوهشی بررسی باستان‌شناسی زیر آب سواحل سیراف را در تیرماه ۱۳۹۱ به انجام رسانده است. در این برنامه که با مشارکت تنی چند از باستان‌شناسان زیر آب خارج از کشور صورت گرفت، بررسی دقیق‌تری در خصوص سازه‌های ساحلی سیراف و شواهد موجود از هرگونه تخریب احتمالی، انجام شد. در بخش دیگری از این پژوهش میدانی و در طی عملیات غواصی، سواحل سیراف از خط ساحلی تا عمق سی متری مورد بررسی و شناسایی زیر آب قرار گرفت. نتایج حاصل شده، نشان‌دهنده تخریب تدریجی سازه‌های ساحلی در ابعاد محدود، در اثر امواج دریا بود. علاوه بر دلایل و شواهد قابل استناد در سازه ساحلی، بررسی‌های زیر آب نیز نشان‌دهنده عدم تخریب بناهای بندر تاریخی سیراف در ابعاد وسیع در درون آب بود. حتی مطالعه توپوگرافی کف دریا و عمق زیاد آب‌های مجاور سیراف نیز تأیید کننده این مطلب بود (توفیقیان، ۱۳۹۱: ۲۰-۳ و Khakzad, 2012: 1-3) (تصویر ۲).

## ۲- پیشینه پژوهش‌های سیراف

نخستین گزارش در خصوص سیراف را جیمز موریه در ۱۸۰۸ و ۱۸۰۹ میلادی منتشر کرد. وی، محل قرارگیری سیراف را بندر طاهری معرفی نمود (سمسار، بی تا: ۳۳۱). سر آرنولد ویلسون که در ۱۹۱۱ میلادی از سیراف دیدن نمود، کاپیتان کمپتورن، عضو بحریه هندوستان را اولین کسی می‌داند که در ۱۸۳۵ از سیراف دیدن کرده است (ویلسون، ۱۳۸۴: ۶۲). پزارد، باستان‌شناس فرانسوی در ۱۹۱۲ میلادی از سیراف دیدن نموده است. وی ضمن انتقال سنگ قبری با تاریخ ۵۲۷ هجری قمری به موزه لوور که دارای خط کوفی و تزئینات گل و بوته بود، کتابی با عنوان «هیئت اکتشافی در بندر بوشهر» به رشته تحریر درآورده و به مسجد، قبرستان و بقایای معماری سیراف اشاراتی داشته است (پزارد، ۱۳۸۴: ۱۲۹-۱۳۳). سراورل اشتاین در ۱۹۳۳ میلادی از سیراف بازدید کرد و در این خصوص کتابی با عنوان «بازدیدهای مقدماتی باستان‌شناسی در شمال غرب هند و جنوب شرقی ایران» نوشت (Stein, :54).

وایت هاوس، نخستین کاوش‌های باستان‌شناسی سیراف را به مدت هفت فصل از ۱۹۶۶ لغایت ۱۹۷۳ میلادی انجام داد و نتایج حاصل از کاوش را در مجله ایران (IRAN) در لندن منتشر کرد (Whitehouse, 1968, 1970-72, 1974). بعد از وایت هاوس، بختیاری در سال ۱۹۷۵ میلادی (بختیاری، ۱۳۵۳) و معصومی در ۱۳۸۲ هجری شمسی (معصومی، ۱۳۸۳) کاوش‌های باستان‌شناسی سیراف را انجام دادند. هریک از نامبردگان نیز

نتایج کاوش را در کتابی با عنوان «سیراف» منتشر نمودند. دیگر باستان‌شناسانی که در سیراف به کاوش یا گمانه‌زنی اقدام نمودند، عبارتند از: حمید زارعی (زارعی، ۱۳۸۴)، علی‌اکبر سرفراز (سرفراز، ۱۳۸۳) و اسمعیلی جلودار در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۸ (اسمعیلی، ۱۳۸۸).

از دیگر فعالیت‌های مطالعاتی در این بندر، انجام بررسی‌های باستان‌شناسی زیر آب بود که در سال ۱۳۸۲ به سرپرستی میراسکندری و با حضور نگارنده و سپس در ۱۳۸۸ به سرپرستی نگارنده انجام گرفت. آخرین بررسی باستان‌شناسی زیر آب در تابستان ۱۳۹۰ به سرپرستی مشترک نگارنده و سرنا خاکزاد و با حضور چند تن از باستان‌شناسان زیر آب آمریکایی صورت پذیرفت که مقاله حاضر نتیجه این پژوهش میدانی است. (توفیقیان، ۱۳۹۱: ۲۰-۳ و ۱-۸: Khakzad, 2012)

### ۳- تحلیل معماری ساحلی سیراف بر اساس مطالعات باستان‌شناسی زیر آب

در تحقیق حاضر، با استناد به شواهد و آثار موجود تلاش خواهد شد تا تأثیر زلزله سیراف بر روی آثار ساحلی این بندر مورد بحث قرار گیرد. به استناد این شواهد، زلزله سیراف در قرن چهارم هـ ق تأثیر زیادی بر زوال سیراف نداشته و با وجود ایجاد تخریب‌های گسترده در این بندر تاریخی، باعث متروکه شدن آن نشده است. همچنین تخریب‌های ایجاد شده در سازه‌های ساحلی، به وسیله امواج دریا و به مرور زمان بوده است. با توجه به مطالعات میدانی انجام شده، هیچ‌گونه تخریب گسترده‌ای در سازه‌های ساحلی و واژگونی بخش بزرگی از بندر به درون دریا مشاهده نشده و اندک تخریب‌ها که به موازات خط ساحلی دیده می‌شود به دلیل برخورد امواج به هنگام طوفان است. محققین، نظرات متفاوتی را درباره تأثیر زلزله سیراف در تخریب بخش بزرگی از آن ارائه داده‌اند. برخی تاریخ‌پژوهان و باستان‌شناسان معتقدند که زلزله باعث تخریب سیراف و واژگونی آن به درون آب شده است (مانیا، ۱۳۸۵: ۳۴ و مظفری، ۱۳۷۵: ۲۲ و راستی دوست، ۱۳۸۷: ۲۲).

ناحیه سیراف به دلیل قرارگیری در نزدیکی گسل‌های فعال در ردیف مناطق با درصد لرزه‌خیزی بالاست. گسل کازرون- قطر که از ۱۴۳ کیلومتری شیراز عبور می‌کند، از گسل دنا در شمال شروع و تا سواحل خلیج فارس ادامه دارد و از آنجا به قطر در جنوب می‌رسد. این گسل، بر اثر برخورد صفحه عربستان با صفحه ایران ایجاد شده و در اثر حرکت صفحه‌ای سبب بروز زمین‌لرزه‌ای با مرکز کانونی خشکی و دریا در محدوده سیراف شده است (بربریان ۱۳۵۵: ۳۲). ناحیه سیراف با واقع شدن در زون ساختمانی رسوبی زاگرس (از جنس سنگ‌های کنگلومرا و ماسه‌سنگ پلیوسن به ارتفاع ۲۰۰ متر) و نیز قرارگیری آن در جوار گسل‌های فعال از خطر لرزه-خیزی نسبتاً بالایی برخوردار است (جعفری و دیگران، ۱۳۸۴: ۳۸۹-۳۷۱). از میان زلزله‌های ثبت شده برای سیراف، یکی در ۹۷۸ م. و دیگری ۱۰۰۸ م. (در بهار ۳۹۸ هـ ق) از اهمیت و شدت بیشتری برخوردارند. زمین‌لرزه نخست با شدت ۵/۳ ریشتر که مرکز آن در خشکی بوده باعث شده است تا مردمان سیراف به دریا پناه ببرند، چون دریا فاقد موج بوده است (بربریان: ۱۳۵۵: ۳۳). اما زمین‌لرزه دوم که قدرتی به شدت ۶/۵ ریشتر داشته و دارای مرکز کانونی دریا بوده، موجب ایجاد امواج و غرق شدن کشتی‌ها در بندر سیراف شده است (جعفری و دیگران، ۱۳۸۴: ۳۸۹-۳۷۱). از منابع تاریخی نیز چنین برمی‌آید که این زمین‌لرزه باعث درهم شکستن بسیاری از کشتی‌ها و به احتمال قوی، تخریب اسکله‌های بندر تاریخی سیراف شده است (السبوطی، ۱۹۷۱: ۵۶). ابن

الجوزی در این خصوص چنین می‌نویسد: «موجی در دریا پدید آمد و شماری کشتی را غرق کرد، که از آنها کسی جان سالم به در نبرد» (ابن الجوزی، ۱۹۹۲: ۱۸۷).

همانگونه که اشاره شد، زلزله‌های بسیاری که در خلیج فارس و در محدوده سیراف رخ داده است (جعفری و دیگران، ۱۳۸۴: ۳۸۹-۳۷۱)، هیچ‌یک قادر به ایجاد سونامی نبوده و تخریب چندانی از سوی دریا در سازه‌های ساحلی سیراف ایجاد نشده است (آمبرز، ۱۳۷۰: ۴۵). در کنار فقدان مدارک تاریخی در جهت تأیید سونامی و زلزله از سوی دریا، عمق اندک آب در خلیج فارس از مهم‌ترین دلایل نبود سونامی و امواج بلند در زلزله‌های حادث شده در سیراف است. آن چنانکه یاقوت حموی در قرن هفتم هـ. به فقدان لنگرگاه برای کشتی‌ها در سیراف اشاره می‌کند (یاقوت حموی، ۱۳۸۲: ۱۷۴). می‌توان چنین نتیجه گرفت که زلزله ۱۰۰۸ م، اگرچه باعث ایجاد سونامی و تخریب سیراف به وسیله امواج بلند دریا نگردید، اسکله و خلیج مجاور سیراف که محل لنگرانداختن کشتی‌ها و تخلیه امتعه و کالاهای تجاری از دوره ساسانی تا قرن چهارم هـ.ق. بود، به وسیله همین زلزله و هجوم آب دریا مسدود شده و بعد از آن تاریخ دیگر قابل لنگرانداختن نبوده است. برای اثبات این نظریه شواهد و دلایلی وجود دارد که به آنها پرداخته می‌شود.

### ۳-۱- بررسی و شناسایی زیر آب سواحل سیراف

مطالعات باستان‌شناسی زیر آب برای تعیین تأثیر زلزله بر روی بندر تاریخی سیراف بر دو بخش خشکی و دریا متمرکز بود (توفیقیان، ۱۳۹۱: ۲۰-۱). بخش نخست، به بررسی سازه‌های معماری ساحلی و دیوار ساحلی پرداخته و تأثیرات دریا و تخریب‌های ایجاد شده را ارزیابی می‌نمود. در بخش دوم، گروه باستان‌شناسان غواص با استفاده از تجهیزات جستجو و غواصی در زیر آب، به بررسی و شناسایی زیر آب اقدام نموده و تلاش نمود تا ضمن ثبت و ضبط آثار احتمالی موجود، ارتباط بین دریا و ساحل و تخریب‌های احتمالی بندر تاریخی سیراف در درون آب را از خط ساحلی تا عمق پانزده متری و در مواردی تا سی متری ارزیابی کند. عملیات غواصی در آب‌های سیراف در طی دو فصل تاکنون انجام شده است. در فصل نخست، که با حضور اعضای گروه باستان‌شناسی زیر آب پژوهشکده باستان‌شناسی و نگارنده در زمستان سال ۱۳۸۲ در طی دو هفته صورت گرفت، آب‌های سیراف تا عمق سی متری بررسی گردید. در این پژوهش میدانی که به کمک غواصان حرفه‌ای از بخش خصوصی انجام شد، هیچ‌گونه آثار و بقایای معماری منسجم و مرتبط با سازه‌های معماری ساحلی شناسایی نشد. البته، در فصل نخست به دلیل فقدان تجهیزات ثبت و ضبط در زیر آب مثل دوربین تصویربرداری و عکاسی زیر آب و دیگر تجهیزات، مراحل بررسی مستندسازی نشده و تنها به تهیه گزارشی مختصر بسنده شد (توفیقیان ۱۳۸۵). در فصل دوم که در تابستان سال ۱۳۹۱ و با حضور باستان‌شناسان زیر آب آمریکایی و به سرپرستی نگارنده و همکاری خانم خاکزاد به عنوان دانشجوی خارج از کشور و علاقمند به مطالعات باستان‌شناسی زیر آب ایران انجام شد، ابتدا تحقیقات در سازه‌های ساحلی و بافت معماری موجود سیراف در خشکی آغاز شد و در مرحله بعد با پژوهش‌های میدانی در بخش دریایی ادامه یافت. در بخش مطالعات باستان‌شناسی زیر آب، ابتدا با استفاده از دستگاه فیش‌فایندر (Fish Finder)<sup>(۱)</sup> که بر روی یک قایق کوچک محلی نصب شده بود، سواحل سیراف مورد بررسی قرار گرفته و تمامی عوارض بستر دریا که ممکن بود به عوارض مصنوعی و معماری غرق شده در کف آب مربوط باشد، ثبت و ضبط شد. اطلاعات به‌دست آمده

از دستگاه سنجش‌گر مورد اشاره، نقشه‌ای از پراکندگی آثار و عوارض احتمالی بستر دریا را در اختیار گروه قرار داد تا بر اساس آن و با استفاده از دستگاه تعیین موقعیت جهانی GPS، هر یک از نقاط ثبت شده را از نزدیک و با عملیات غواصی به طور مستقیم بررسی نماید. در نتیجه عملیات غواصی و بررسی و شناسایی زیر آب، بستر دریا به دقت بررسی شده و هر نوع شواهد و آثار احتمالی مربوط به معماری سیراف کهن، ثبت و ضبط گردید. کلیه مراحل عملیات جستجو در دریا به وسیله دوربین مخصوص زیر آب، تصویر برداری شد. هر یک از عوارض معماری و آثار سنگی شناسایی شده در بستر دریا با استفاده از علائم مخصوص نشانه‌گذاری و شماره‌گذاری شده و روی نقشه ترسیم گردید. در مواردی که بستر دریا پوشیده از ماسه بود، با استفاده از یک قطعه فلز تلاش شد تا آثار احتمالی مدفون در زیر ماسه‌ها، بررسی شده و ثبت گردد. در بخش‌های دیگری از بستر دریا نیز پوشش گیاهی متراکم مانع بررسی و جستجوی دقیق می‌گردید؛ اما در نهایت، تعدادی سنگ آهکی و قابل مقایسه با سنگ‌های به‌کار رفته در بناهای سیراف، شناسایی و ثبت گردید. حتی قطعاتی از لنگرهای سنگی که نمونه‌های قابل‌مقایسه آنها در جای‌جای ساحل قابل مشاهده است، شناسایی گردید. در کلیه مراحل بررسی در زیر آب، دو غواص به بررسی در زیر آب پرداخته و دو نفر در ساحل و یا به فراخور دوری و نزدیکی از خط ساحل، در درون قایق به صورت آماده و هماهنگ با گروه غواصی بودند.

آنچه از عملیات غواصی در زیر آب و بررسی و شناسایی باستان‌شناسی زیر آب حاصل شد، پراکندگی قطعات کوچک و متوسط سنگ‌های آهکی و گاهی لنگرهای سنگی بود که بدون هیچ‌گونه انسجام و ارتباط منطقی با یکدیگر در بستر دریا و به فاصله‌های مختلف به چشم می‌خورد. در نتیجه، این پژوهش میدانی زیر آب هیچ‌گونه معماری یکپارچه یا آوار معماری که نشان‌دهنده غرق شدن بخش‌هایی از سیراف و واژگونی آن به دلیل وقوع زلزله و یا سونامی یا دیگر عوامل مخرب طبیعی باشد به چشم نخورد. پراکندگی اندک قطعات سنگ‌های آهکی، بر اثر امواج دریا و بعد از تخریب سازه‌های ساحلی و تکه‌تکه شدن آنها به دلیل برخورد امواج سهمگین اتفاق افتاده بود. بعد از انجام دو فصل بررسی‌های زیر آب، نگارنده بر این باور است که هیچ نوع اثر معماری در داخل آب وجود ندارد و فرضیه گستردگی سیراف تا آب‌های اطراف و واژگونی و تخریب بخش بزرگی از سیراف به وسیله امواج و زلزله قابل اثبات نمی‌باشد؛ چنان‌که مطالعات خشکی نیز اثبات‌کننده این فرضیه نیست (تصاویر ۳ تا ۸).

### ۳-۲- دیوار ساحلی سیراف

طراحان و سازندگان سیراف برای مقابله با امواج مخرب طوفان‌های خلیج فارس و حفظ سازه‌های ساحلی این بندر تاریخی، به طراحی و ساخت یک دیواره ساحلی اقدام نموده‌اند. بستر سنگی سیراف که بر اثر امواج فرسایش یافته، در بررسی میدانی در بخش‌هایی از دیوار ساحلی قابل مشاهده است. این بستر حدود دو متر در هنگام مد بالاتر از سطح آب دریا قرار می‌گیرد. به هنگام طوفان امواج به شدت به سازه‌های ساحلی برخورد نموده و به دریا برمی‌گردد. برخورد این امواج باعث تخریب آرام و مداوم معماری ساحلی سیراف شده است. برای جلوگیری از تخریب مداوم آثار معماری یک دیواره ساحلی با استفاده از مصالح سنگ‌های آهکی و ساروج و با ضخامتی مناسب و اندکی شیب به داخل به خاطر استحکام بیشتر، در سرتاسر خط ساحلی این بندر ساخته شده است و در بعضی قسمت‌ها دارای پشتیبان‌هایی برای پایداری بیشتر در برابر دریاست. سوارول

اشتاین، از بازمانده دیواری حجیم یاد می‌کند که ۴۰۰ متر از آن همچنان در بخشی از ساحل پابرجا بوده است (اشتاین، ۱۹۳۶: ۱۱۲). با توجه به فشار مداوم امواج و برای استحکام بیشتر دیواره ساحلی، ابتدا یک سری دیوارهای عمود بر دریا و به موزات هم، (به استثناء محدوده مسجد جامع که دیوارها به دلیل رعایت جهت قبله به صورت اریب است و به عنوان انبار یا محلی برای طهارت استفاده می‌شد (Whitehouse, 1969: 45)، در سرتاسر خط ساحلی و در حدفاصل شهر و خط ساحل ایجاد شده است. سپس این دیوارها با یک دیواره سرتاسری که تمامی خط ساحلی را طی می‌کند، به هم متصل شده است. در واقع، دیوارهای عمود بر دریا که امروزه بخش‌هایی از آن در سواحل غربی سیراف مشاهده می‌شود، به عنوان پشتیبان دیواره طولی کنار ساحل عمل کرده و با چفت و بست این اجزاء با هم، یک سازه بسیار استوار در برابر فشار امواج دریا ایجاد شده است. دیوارهای موازی که عمود بر دیوار ساحلی هستند دارای دو عملکرد می‌باشند؛ نخست، به عنوان پشتیبان و دوم، به عنوان فضاهای معماری. وجود کف‌سازی‌های متعدد در فضاهای اشاره شده، تأییدکننده این مطلب است. البته در بعضی قسمت‌ها که نیازمند دسترسی مستقیم به دریا بود در دیواره ساحلی پنجره‌هایی ایجاد می‌شد، نمونه قابل اشاره در این خصوص در دیواره ساحلی مجاور مسجد جامع قابل مشاهده است. همچنین پشتیبان‌هایی در سوی دریا برای استحکام بیشتر دیواره ساحلی در این بخش ایجاد شده است. البته در بعضی نقاط خط ساحلی به مرور زمان پایه‌های دیوار تضعیف و لایه‌های بیرونی دیواره ساحلی فرو ریخته است. با توجه به اینکه گسترش سیراف در خط ساحلی بر اساس شکل توپوگرافی ساحل بوده، دیواره ساحلی هم، در بخش‌هایی جلو آمده و در بخش‌هایی از خط ساحل فاصله داشته و دارای پیچ و خم بسیار است؛ و این شرایط باعث شده تا در سواحل شرقی‌تر، دیواره ساحلی سالم‌تر باقی بماند و در سواحل غربی‌تر به میزان بیشتری تخریب بشود.

در کاوش‌های باستان‌شناسی انجام شده در سال‌های اخیر، ترانشه‌ها در بخش‌های فاقد دیوار ساحلی تعیین و کاوش شده‌اند (زارعی، ۱۳۸۲: ۱۱۹ و اسمعیلی جلودار، ۱۳۸۸: ۲۳۳-۱۳۷) و به منظور پیگیری ساختار دیوار ساحلی، ضروریست در جایی که دیوار ساحلی تخریب نشده است کاوش انجام گردد. هرچند، بخش‌های بزرگی از دیوار ساحلی فرو ریخته و تخریب شده است، در مجاور مسجد جامع و در بخش‌های غربی‌تر ساحل می‌توان دیوار ساحلی تخریب نشده را پیگیری نمود. دیواره ساحلی با ارتفاعی بیش از پنج تا شش متر و با شیبی ملایم، عملکردی کامل و بی‌نقص در خصوص محافظت از شهر در برابر دریا داشته است. (زارعی، پیشین: ۱۱) در قسمت‌هایی از سیراف امروزی با فشار مداوم امواج، بخش‌هایی از دیوار ساحلی تخریب و اجزاء داخلی سازه تدافعی هویدا شده است. در واقع، می‌توان این دیوار ساحلی را محدوده بندر تاریخی سیراف در جبهه جنوبی و مشرف به دریا دانست. روند تخریب نه تنها در طول چند صد سال گذشته، بلکه در طول دهه‌های اخیر و سال‌های گذشته ادامه پیدا کرده و امروزه نیز هر از چند گاهی قطعه‌ای از دیواره و سازه‌های ساحلی جدا شده و به درون دریا کشیده می‌شود. امروزه، تکه‌های بزرگی از دیوار ساحلی مجاور مسجد از بدنه اصلی جدا شده و در حال تخریب در درون دریاست. این تکه‌های بزرگ سنگ و ساروج ابتدا با ضربه امواج دریا به قطعات کوچک‌تر شکسته شده و در نهایت به وسیله موج‌های برگشتی به درون دریا کشیده می‌شود.

با توجه به شواهد باستان‌شناسی موجود، بندر سیراف وسعتی بیش از آنچه امروز دیده می‌شود نداشته است و به مرور زمان و بر اثر برخورد امواج سهمگین بخش‌هایی از بندر از بدنه اصلی جدا شده و اندک‌اندک وارد دریا شده است (تصاویر ۹ تا ۱۱).

### ۳-۳- مطالعه کوره‌های سفالگری مشرف به دریا

مجموعه صنعتی و کوره‌های سفالگری در حاشیه شهر و مشرف به دریا قرار گرفته است، و این خود از دلایل اصلی رد این فرضیه است که بخش بزرگی از سیراف به داخل آب دریا واژگون شده باشد. بدیهی است که هر کوره سفالگری، به خاک رس برای تهیه خمیر سفالگری، سوخت برای ایجاد حرارت مورد نیاز، ساختمان کوره و در نهایت، وزش باد به عنوان مهم‌ترین عامل سفالگری به جهت دستیابی به حرارت مورد نیاز برای پخت خمیره سفال، یعنی حدود هزار درجه سانتی‌گراد نیازمند است. دسترسی نداشتن به هریک از عوامل ذکر شده، مانع تولید سفال به عنوان یکی از مهم‌ترین دست‌ساخته‌های بشر است. در مجموعه صنعتی و کوره‌های سفالگری سیراف نیز همه عوامل مورد نیاز در اختیار صنعتگران سیرافی بوده است تا بهترین و مرغوب‌ترین سفال‌های سده‌های نخستین اسلامی را تولید و حتی به بنادر مقصد صادر نمایند. در اینجا بحث کوره‌های سفالگری و ساختار آنها نیست؛ بلکه آنچه طرح این مجموعه صنعتی را در این مقاله ضروری نموده است، بحث وزش باد مورد نیاز کوره‌ها از سوی دریا، خاک و آب مورد نیاز آنهاست.

بادهای خلیج فارس را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد: نخست بادهای موسمی که از شمال یا جنوب به طرف مرکز خلیج فارس جریان دارد و درجه حرارت آن بالاتر از کوهستان‌های ایران یا صحرای عربی است. دوم، بادهای محلی که عمده‌ترین آنها عبارت است از باد شمال که در زمستان از شمال غرب شروع شده و به مدت نه ماه در تمام کرانه‌ها ادامه می‌یابد و باد شمال شرق که در زمستان به طرف ساحل ایران و به ویژه به سمت تنگه هرمز جریان دارد و رطوبت قابل ملاحظه‌ای به همراه دارد. سوم، باد سهیلی که از بادهای اتفاقی و گاه‌به‌گاه است و با خود توفان شن می‌آورد و از جنوب شرق وزیدن می‌گیرد (وثوقی، ۱۳۸۴: ۱۶-۱۴ و مجتهد زاده، ۱۳۷۹) (تصویر ۱۲).

در خصوص کوره‌های سفالگری سیراف و موقعیت قرارگیری آنها، وایت هاووس چنین می‌نویسد:

«کارگاه تولید سفال نزدیک حاشیه سیراف و بلافاصله بالای خط ساحل واقع شده است. یک زمین (محل قرارگیری کوره‌ها) در حاشیه شهر و دور افتاده، ارزان‌تر بوده و از لحاظ خطر آتش قابل قبول‌تر از مرکز شهر بود. سوخت و خاک رس مناسب می‌توانست از زمین‌های ساحلی حمل شود بدون اینکه از شهر آورده شود. ظروف سفالی انتخاب شده برای بازارهای خارجی می‌توانست مستقیماً به داخل قایق‌ها ارسال شود. ما این سایت را در ۱۹۶۶ کشف کردیم... مجموعه روی یک بستر خاک رس سفت ساخته شده بود، که شاید یک انگیزه مضاعف برای ساخت کارگاه در این نقطه بود. ابعاد کارگاه حداقل ۴۵ در ۴۲ متر بود. کارگاه به صورت یک بلوک کامل در جهت شمالی جنوبی و شرقی غربی ایجاد شده بود و در شمال و شرق به وسیله یک خیابان محصور شده بود. در زاویه شمال شرقی هم حیاط شامل کارگاه، کوره و اجاق برای آماده کردن گل رس (سفال) بود. به طرف شمال ساختمان یک معبر تنگ بود.

در این مجموعه ساختمان کارگاه اصلی با بقایای چرخ‌های سفالگری و نیمکت و حیاط‌های پیرامون این ساختمان به چشم می‌خورد. همچنین کوره‌ها، چاه‌ها و آب‌انبارهای مستطیل شکل، زباله‌دان‌ها و سطحی برای آماده کردن گل رس دیده می‌شد. همچنین انبوهی از ماسه دیده می‌شد. شاید حیاط‌ها برای خشک کردن ظروف سفالی قبل از انتقال به کوره برای پختن بوده است و یا برای ذخیره سوخت یا محصولات تولید شده بوده است. چاه‌ها دارای ۵ متر عمق هستند. در کنار چاه‌ها، آب‌انبارهایی دیده می‌شود که به وسیله یک زهکش بهم مرتبط می‌شوند. کوره‌ها شامل دو نوع هستند که در نوع اول دو فضای مجزا برای آتش و محلی برای قرار دادن ظروف سفالی دیده می‌شود. در نوع دوم، تنها یک فضا دیده می‌شود که محل آتش و ظروف سفالی در یکجا تعبیه شده است. آتش در یک فضای بیضی‌شکل و یا مدور قرار می‌گرفت در فضای بالایی که محل قرار دادن ظروف سفالی بود یک کف همسطح زمین



بود که از رس یا سنگ ساخته شده است. در یک نمونه کف به وسیله لوله‌ها (مجاری) و خشت خام ساخته شده بود. در بزرگ‌ترین کوره، کف به وسیله یک ستون مرکزی حمایت شده بود. این کوره‌ها همیشه با تعداد زیادی دودکش تکمیل می‌شدند. چیزی از فضای بالایی کوره باقی نمانده است اما فکر می‌کنیم از گل رس و خرده‌سنگ بوده است. نمونه‌های دیگر کوره کوچک‌ترند و دارای فضای گردند که در قسمت پایین دارای یک چاله احتمالا برای آتش هستند. اطراف کوره با تعداد زیادی سوراخ کامل می‌شد» (Whitehouse, 1971:1-20)

با توجه به قرارگیری کوره‌ها در لبه دیواره ساحلی و مشرف به دریا، امکان وزش باد مناسب برای بالا بردن حرارت کوره‌ها از سوی دریا میسر بود. از سوی دیگر، قرارگیری این مجموعه در حاشیه بندر تاریخی سیراف باعث خروج دود حاصل از کوره‌ها به سوی دریا شده و مانع آلودگی هوای بندر می‌گردید. آزمایش‌های میکروسکوپی نشان داده است که سفال‌های ساده به دست آمده با لعاب سبزرنگ در نهشته‌های ساسانی پایینی مسجد جامع سیراف از خاک محل ساخته شده است. البته آنالیز سایر سفال‌ها از جمله سفال‌های براق قرمز رنگ و سفال با لعاب سبزرنگ، نشان می‌دهد که جامعه ساسانی سیراف سفال‌هایی را از گجرات یا سند و شاید از میناب یا عراق وارد می‌کرده است (Whitehouse, 1979: 881; Mason and Keal, 1991:51-66). با توجه به دلایل مطرح شده، محل دقیق قرارگیری مجموعه صنعتی سفالگری سیراف در حاشیه شهر و بر لبه دیواره ساحلی بوده و حد و مرز جنوبی بندر سیراف همین مجموعه صنعتی و دیواره ساحلی می‌باشد و این شهر در جبهه جنوبی و در حاشیه دریا از ابعاد بزرگتری برخوردار نبوده است. حال اگر فرضیه برخی از محققین (مانیا، ۱۳۸۵: ۳۴ و مظفری، ۱۳۷۵: ۲۲ و راستی دوست، ۱۳۸۷: ۲۲) دال بر تخریب بخش بزرگی از سیراف و واژگونی آن به درون دریا به وسیله زلزله را بپذیریم، موقعیت قرارگیری مجموعه صنعتی و کوره‌های سفالگری را می‌بایست در میان بافت شهری سیراف در نظر گرفت. در صورت واقع شدن کوره‌ها در بخش‌های میانی بندر سیراف، امکان وزش باد به درون کوره‌ها وجود نداشت. به عبارت دیگر، ساختمان‌های مجاور کوره‌ها، مانع دسترسی کوره‌ها به بادهایی می‌شد که از سوی دریا می‌وزید. در کنار کوره‌های سفالگری، یک چاه به چشم می‌خورد که آب موردنیاز مجموعه صنعتی را تهیه می‌کرده است. امروزه هم چاه‌های آب بسیاری در جای‌جای ساحل دریا دیده می‌شود که آب آنها قابل شرب نبوده و تنها مناسب کشاورزی است. البته مجموعه چاه‌های دره لیر و بخش‌های درونی سیراف مخصوص آشامیدن بوده است.

### ۳-۴- مقایسه وضعیت فعلی سازه‌های معماری ساحلی با وضعیت آنها در دهه‌های اخیر

با توجه به شواهد و آثار موجود در سازه‌های ساحلی سیراف و با عنایت به بررسی‌های زیر آب سواحل، تخریب‌های موجود در بخش ساحلی سیراف به مرور زمان ایجاد شده و محدود به خط ساحلی بوده و بر اثر برخورد امواج سهمگین دریا به هنگام طوفان به وجود آمده است. این تخریب‌ها ارتباطی به زلزله قرن چهارم ه‍.ق و یا سونامی و دیگر عوامل طبیعی ندارد. یکی دیگر از دلایل و شواهد اثبات تخریب تدریجی در سیراف، مقایسه وضعیت امروزی معماری ساحلی آن (مانند مسجد جامع) با وضعیت این سازه‌ها در زمان کاوش‌های وایت هاووس در دهه پنجاه هجری شمسی است. با مقایسه تصاویر موجود از مسجد جامع و دیگر فضا‌های معماری حاشیه دریا که توسط وایت هاووس گرفته شده و تعدادی از این تصاویر را بختیاری منتشر نموده است (بختیاری، ۱۳۵۵: ۳۴)، با تصاویر امروزی مسجد جامع، متوجه تخریب بخشی از این معماری در طی چهل سال گذشته می‌شویم. تخریب تدریجی سازه‌های ساحلی سیراف تنها محدود به تخریب‌های سده‌ها و دهه‌های گذشته نبوده و طی سال‌های اخیر نیز روند این تخریب تدریجی و مداوم قابل تشخیص است. امروزه نیز در

جای‌جای خط ساحل، امواج طوفانی قطعات بزرگ و کوچکی از سازه‌های معماری ساحلی سیراف را از بدنه اصلی جدا کرده و اندک‌اندک به قطعات کوچک‌تر تقسیم نموده و وارد دریا می‌کند. با سست شدن دیواره ساحلی سیراف و واژگونی اندک‌اندک آن، امواج به بخش‌های داخلی دیوار ساحلی رسیده و تخریب همچنان ادامه دارد. امروزه قطعات بزرگی از معماری جبهه جنوبی مسجد جامع از بدنه اصلی جدا شده و بزودی روی خط ساحلی واژگون گردیده و روند تخریب تدریجی آن ادامه خواهد یافت. امید است با روش‌های علمی و دقیق بتوان جلوی تخریب بیشتر معماری ساحلی سیراف را گرفته و این مجموعه منحصر به فرد و ارزشمند را محافظت نمود (تصویر ۱۳).

### ۳-۵- توپوگرافی ساحل و فقدان آثار معماری در زیر آب

در کنار شواهد موجود در سازه‌های معماری ساحلی سیراف و بررسی بستر دریا، دقت نظر در خصوص توپوگرافی سواحل سیراف، کمک شایانی به درک بهتر ما از خط ساحلی سیراف در گذشته خواهد نمود. با توجه به ارتفاع بستر سنگی و بقایای معماری بر روی آن و سطح آب دریا در هنگام مد، و با دقت در توپوگرافی بستر دریا و شیب تند ساحل، این فرضیه قوت می‌گیرد که معماری سیراف هیچ‌گونه پیشرفتگی داخل دریا نداشته است. خلیج روبه‌روی سیراف در خط ساحلی دارای عمق اندکی است. اما به فاصله کمی از خط ساحلی به آب‌های عمیق‌تر متصل می‌شود. اگر بپذیریم که آثار معماری سیراف در خط ساحلی تنها چند ده متر بیشتر از حدودود امروزی بوده است، بنابراین مجبوریم سطح آب خلیج فارس را چندین متر پایین‌تر از سطح امروزی تصور کنیم؛ و این مسئله با واقعیت‌های علمی در خصوص سطح آب خلیج فارس در طی هزاره‌های اخیر در تضاد است. سطح آب خلیج فارس در ۶۰۰۰ سال قبل حدود دو و نیم متر بالاتر از سطح امروزی بوده است. از آن زمان تا به امروز، هر ساله حدود ۴۰ سانتیمتر از آن کاسته شده و در هزار سال اخیر نیز این کاهش بسیار ناچیز بوده است (Lamberk, 1996:43-57). در نتیجه بررسی باستان‌شناسی زیر آب سواحل سیراف نه‌تنها آثار معماری مشاهده نشد بلکه وجود چند لنگر سنگی نشان‌دهنده وجود لنگرگاه باستانی در این سواحل بود.

### ۴. نتیجه

در طی شش فصل کاوش باستان‌شناسی که وایت هاووس به انجام رساند، اطلاعات با ارزشی در خصوص معماری بندر تاریخی سیراف به‌دست آمد. وی با انتخاب کارگاه‌های کاوش در نقاط مختلف سیراف توانست انواع مختلفی از معماری اعیانی، منازل اهالی سیراف، حمام، بازار، کارگاه‌های صنعتی مانند کوره‌های سفالگری و بناهای مذهبی را معرفی نماید؛ اما آنچه تقریباً مغفول مانده و کمتر بدان پرداخته شده، سازه‌های ساحلی، دیوار ساحلی و محافظ شهر و آثار احتمالی درون آب دریاست. با توجه به فقدان اطلاعات قابل اتکاء در این خصوص، در طی دو فصل نگارنده تلاش نمود تا با مطالعه سازه‌های ساحلی از یک‌سو و انجام بررسی‌های باستان‌شناسی زیر آب از سوی دیگر، نکات مبهم موجود در این زمینه را پاسخ دهد. مطالعه بر روی دیواره ساحلی که نقش محافظ شهر در برابر امواج دریا را ایفا می‌کرده است، نشان داد که این دیوار آخرین بخش شهر قبل از دریا بوده و گسترش شهر به طرف دریا منطقی به نظر نمی‌رسد.

با مطالعه معماری خط ساحلی سیراف، متوجه وجود بخش‌های صنعتی و کوره‌های سفالگری و دیگر اجزاء شهر مانند مسجد جامع در حاشیه شهر و در درون دیوار ساحلی می‌شویم. البته بخش‌هایی از دیوار ساحلی مانند محدوده مسجد جامع، از میان رفته و امروز نیز در حال تخریب بیشتر است و در بخش‌های دیگری دیوار ساحلی کاملاً دست‌نخورده باقی‌مانده است. مکان‌گزینی مجموعه صنعتی به دلیل نیاز میرم کوره‌های سفالگری به وزش تند بادهای دریایی و خروج دود حاصله، در لبه دیواره ساحلی بی‌دلیل نبوده و نشان‌دهنده این مسئله است که دیواره ساحلی آخرین بخش بندر سیراف قبل از دریا بوده و شهر بعد از این سازه ادامه نداشته است. در پژوهش‌های باستان‌شناسی زیر آب، دسترسی نداشتن به آثار معماری، نشان‌دهنده گسترش نداشتن سیراف در درون دریا بود. قطعات پراکنده سنگ‌های آهکی و مرجانی که از بدنه سازه‌های ساحلی جدا شده و به فواصل مختلف در بستر دریا جای گرفته است، حاصل تخریب تدریجی دیواره ساحلی به وسیله امواج و ورود آن به دریاست. در میان یافته‌های پراکنده درون آب، قطعاتی از لنگرهای سنگی، سنگ آسیاب و سنگ‌های به کار رفته در معماری سیراف جلب توجه می‌نماید. در کنار شواهد موجود در سازه‌های معماری و بستر دریا، توپوگرافی بستر دریا نیز نشان‌دهنده گسترش نیافتن شهر به طرف دریاست. در نتیجه مطالعه شواهد باستان‌شناسی موجود می‌توان چنین استنباط نمود که بندر تاریخی سیراف دارای ابعادی مانند امروز بوده و تنها در خط ساحلی تخریب‌هایی در دیواره ساحلی به خصوص در بخش‌های غربی‌تر و تخریب‌های بیشتری در سواحل شرقی به ویژه پیرامون مسجد جامع صورت گرفته که به مرور زمان و بر اثر امواج طوفانی و نه زلزله و یا سونامی ایجاد شده است. این تخریب تدریجی در دهه‌های اخیر همچنان ادامه داشته است و با مقایسه وضعیت موجود مسجد جامع و معماری پیرامون آن با وضعیت آن در زمان کاوش‌های وایت هاووس در دهه پنجاه هجری شمسی متوجه این تخریب خواهیم شد. امروزه نیز با تضعیف پایه‌های دیوار ساحلی بر اثر امواج سهمگین دریا، بخش‌هایی از سازه‌های ساحلی به صورت قطعات نسبتاً بزرگ از بدنه اصلی جدا شده و سپس به وسیله امواج به قطعات کوچک‌تر خرد شده و وارد دریا می‌شود.

در پایان این بحث می‌توان به اختصار چنین گفت:

- در درون دریا و سواحل سیراف هیچ‌گونه معماری مسنجم و مرتبطی با این بندر تاریخی وجود ندارد و سیراف در جهت دریا گسترش نیافته است.
- تخریب ایجاد شده در سازه‌های ساحلی سیراف در اثر امواج دریا ایجاد شده و این تخریب تدریجی تا به امروز نیز ادامه داشته است.
- تخریب دیواره ساحلی سیراف به موازات ساحل و به مرور زمان ایجاد شده که میزان این تخریب در جاهای مختلف ساحل متفاوت است.
- گستره سیراف در جبهه جنوبی، در محدوده امروزی آن بوده و فرضیه واژگونی بخشی از سیراف به وسیله زلزله به درون دریا با توجه به دلایل و شواهد ارائه شده، قابل قبول نمی‌باشد.
- در حدفاصل بندر تاریخی سیراف و دریا، یک سازه و دیواره ساحلی ایجاد شده که شهر را از امواج دریا حفاظت می‌کرده است.

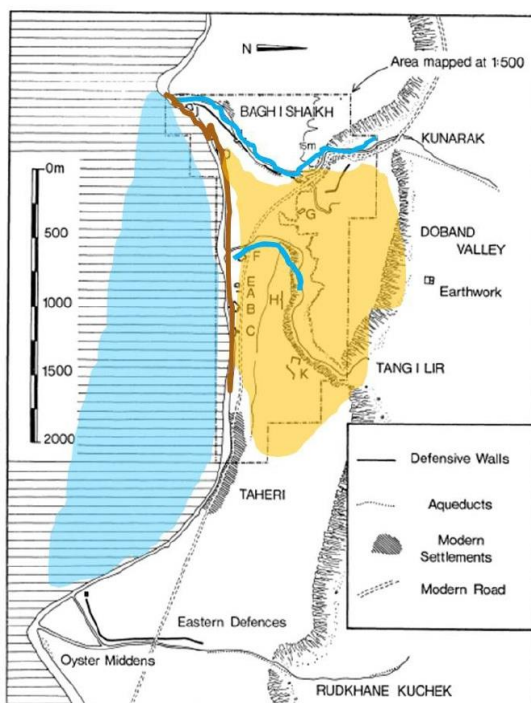
### پی‌نوشت

۱. دستگاه فیش فایندر، مجموعه‌ای از سخت‌افزار و نرم‌افزار است که بر روی قایق نصب شده و به وسیله ارسال امواج صوتی و دریافت آن، برای اسکن بستر دریا در اعماق کم و شناسایی عوارض موجود به کار می‌رود. در برخی موارد ماهیگیران برای پیدا کردن دسته‌های بزرگ ماهی از این ابزار بهره می‌برند و شاید نام دستگاه نیز از همین کاربرد ثانوی آن گرفته شده باشد. البته امروزه دستگاه‌های پیشرفته‌تر مانند دستگاه ساب اسکن پروفایلر قادر است علاوه بر سطح دریا، تصاویری از زیر بستر دریا در اختیار پژوهشگران قرار دهد. این دستگاه‌ها بر روی کشتی‌های تحقیقاتی نصب شده و خروجی آن بر روی مونیتر قابل نمایش است.

### ضمائم



تصویر ۱- تصویر ماهواره‌ای خلیج فارس و موقعیت سیراف (تصویر از گوگل)



تصویر ۲- نقشه بندر سیراف و محدوده بررسی در خشکی و دریا

زرد: محدوده بررسی در خشکی، خطوط آبی: رودخانه، خط قهوه‌ای: دیوار ساحلی با بقایای معماری، آبی: محدوده بررسی در دریا (خاکزاد، ۲۰۱۲: ۶، شکل ۲)

تحلیل معماری بندر باستانی سیراف در بخش ساحلی با تکیه بر مطالعات باستان‌شناسی زیر آب / ۳۳



تصویر ۳- عملیات جستجو بستر دریا از سطح و بر روی قایق با استفاده از دستگاه فیش فایندر (تصویر از نگارنده)



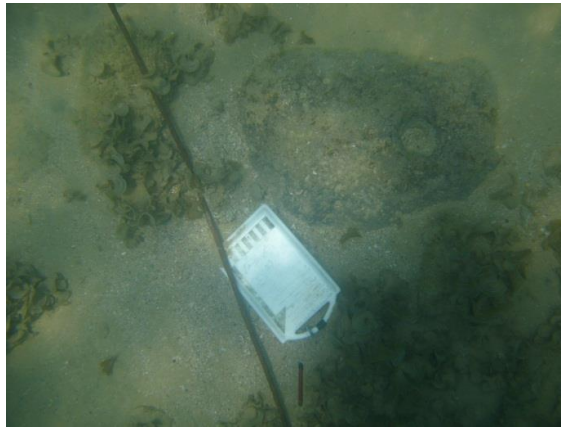
تصویر ۴- آمادگی نگارنده برای آغاز عملیات غواصی ساحل به دریا برای بررسی باستان‌شناسی زیر آب (تصویر از نگارنده)



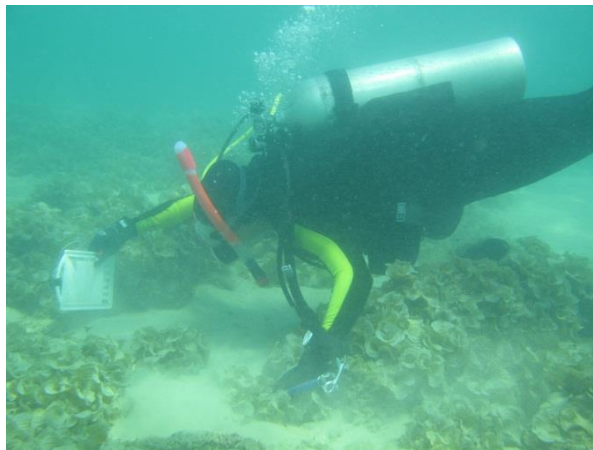
تصویر ۵- بررسی در زیر آب و ثبت مشاهدات بر روی صفحات مخصوص (تصویر از نگارنده)



تصویر ۶- بستر ماسه‌ای دریا و جستجو به وسیله میله آهنی (تصویر از نگارنده)



تصویر ۷- کشف قطعاتی از لنگر سنگی در بستر دریا در سواحل سیراف (تصویر از نگارنده)



تصویر ۸- دشواری بررسی در سواحل سیراف به خاطر پوشش گیاهی یا انباشت ماسه (تصویر از نگارنده)



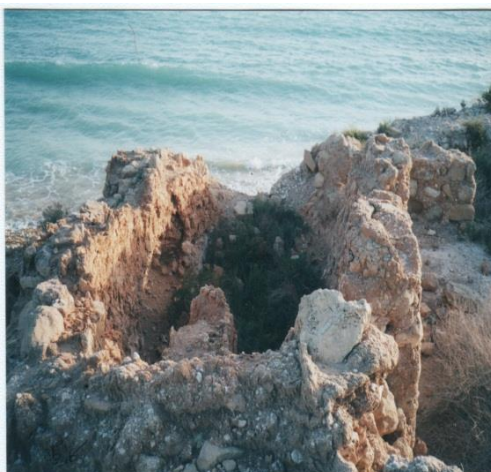
تصویر ۹- بخش‌هایی از دیواره ساحلی و چیدمان سنگ‌هایی هندسی در لایه بیرونی آن با ملاط ساروج (تصویر از نگارنده)



تصویر ۱۰- معماری بخش‌های غربی خط ساحلی سیراف، دیوار ساحلی در این قسمت فرو ریخته است. (تصویر از نگارنده)



تصویر ۱۱- قطعات بزرگی از دیوارهای مجاور مسجد در حال جدا شدن از بدنه هستند (تصویر از نگارنده)



تصویر ۱۲- یک کوره سفالگری بر لبه دیواره ساحلی و مشرف به دریا (تصویر از نگارنده)



تصویر ۱۳- تصویر ماهواره‌ای مسجد جامع سیراف و میزان تخریب ایجاد شده در دهه‌های اخیر (جهت دیوار ساحلی در مجاورت مسجد به سبب رعایت قبله با سایر بخش‌های دیوار متفاوت است) (تصویر از گوگل)

## منابع

- آمبرسز، ملویل (۱۳۷۰)، تاریخ زمین لرزه‌های ایران، ترجمه ابوالحسن رده، انتشارات آگاه، تهران.
- اسماعیلی جلودار، اسماعیل (۱۳۸۸)، گزارش گمانه‌زنی به منظور لایه‌نگاری در بندر باستانی سیراف، مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی، شماره ۴۸.
- اصطخری، ابواسحاق ابراهیم (۱۹۶۱)، مسالک و ممالک، ویرایش ایرج افشار، انتشارات بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
- ابن حوقل (۱۳۴۵)، صورة الارض، ترجمه جعفر شعار، بنیاد فرهنگ ایران، تهران.
- ابن الجوزی (۱۹۹۲/۱۴۱۲)، المنتظم فی تاریخ الملوک و الامم، چاپ محمد عبدالقادر عطا و مصطفی عبدالقادر عطا و نعیم زرزور، بیروت.
- السوطی، جلال‌الدین (۱۳۶۲)، کشف الصلصلة عن وصف الزلزله، مکتبه‌الدار، مدینه.
- بربریان، مانوئل (۱۹۸۱)، نقشه تکنونیک ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، تهران.



- بختیاری، حسین، «کاوش‌های باستان‌شناسی در سیراف»، گزارش چهارمین مجمع سالانه کاوش‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی در ایران آبان ماه ۱۳۵۴، انتشارات مرکز باستان‌شناسی ایران، تهران، ۱۳۵۵: ۱۰۸-۱۰۰.
- پزار، موریس (۱۳۸۴)، مأموریت در بندر بوشهر (گزارش حفاری‌ها و مطالعات باستان‌شناسی)، ترجمه سید ضیاء مصلح، توضیحات و تعلیقات غلامحسین نظامی، انتشارات شروع، بوشهر.
- توفیقیان، حسین (۱۳۹۱)، گزارش بررسی باستان‌شناسی زیر آب سواحل سیراف، مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی: ۲۰-۱.
- توفیقیان، حسین (۱۳۸۵)، باستان‌شناسی زیر آب در ایران، انتشارات سمیرا، تهران: ۲۰-۵.
- توفیقیان، حسین (۱۳۹۳)، بنادر تاریخی خلیج فارس در دوره ساسانی تا اوایل اسلام... انتشارات پژوهشگاه میراث فرهنگی، تهران.
- راستی‌دوست، مصطفی، «بازسازی تسونامی قرن چهارم هجری در سیراف»، همایش ایران‌شناسی، ۱۳۸۷، تهران.
- زارعی، حمید (۱۳۸۲)، گمانه‌زنی بندر سیراف، تهران، مرکز اسناد پژوهشکده باستان‌شناسی، شماره ۱۸: ۱۱۹.
- سمسار، محمدحسن (۱۳۳۷)، جغرافیای تاریخی سیراف، انجمن آثار ملی ایران، چاپخانه زیبا، تهران.
- جعفری، سیدمحی‌الدین و دیگران، «زمین‌شناسی خلیج فارس در ناحیه ساحلی سیراف» مجموعه مقالات کنگره بین‌المللی سیراف، جلد دوم، آبان ۱۳۸۴، بوشهر.
- عبدی، کامیار، «دیلمون، مکن و ملوخ»، مجله باستان‌شناسی و تاریخ، سال پنجم، شماره دوم، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، بهار و تابستان ۱۳۷۰، ص ۳۳-۲۷.
- مانی، مانیا (۱۳۸۱)، بررسی الگوی لرزه‌خیزی و پیش‌بینی بلندمدت لرزه در زاگرس، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران.
- مظفری، پرویز، «زمین‌لرزه‌های ایران از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۲۲ میلادی» مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، گزارش علمی، شماره ۷۷، بی تا.
- معصومی، غلامرضا (۱۳۸۳)، سیراف (بندر طاهری)، انتشارات انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، تهران.
- مقدسی، ابوعبدالله، محمد بن احمد (۱۳۶۱)، احسن التقاسیم فی معرفه الاقالیم، ترجمه علی‌نقی منزوی، شرکت مؤلفان و مترجمان، تهران، ص ۵۲.
- وایت هاوس، دیوید و ویلیامسون، آندره، (بی تا)، بازرگانی دریایی ساسانی، ترجمه گیو آقاسی، انتشارات آریا، تهران.
- ویلسون، آرنولد (۱۳۸۴)، خلیج فارس، ترجمه محمد سعیدی، بنگاه ترجمه و نشر، تهران.
- ویلیامسون، اندریو، «تجارت در خلیج فارس در دوره ساسانیان و در قرون اول و دوم هجری» مجله باستان‌شناسی و هنر ایران شماره نه و ده، تهران، ۱۳۵۱، ص ۱۴۲ تا ۱۵۱.
- وثوقی، محمدباقر (۱۳۸۴)، تاریخ خلیج فارس و ممالک همجوار، انتشارات سمت، تهران.
- یاقوت حموی (۱۳۶۲)، برگزیده مشترک یاقوت حموی، مترجم محمد پروین گنابادی، انتشارات امیرکبیر، تهران.
- Carter, R., Challis, K., Priestman, S.M.N., and Tofighian, H., 2004. The Bushehr hinterland results of the first season of the Iranian-British Archaeological Survey of Bushehr Province, *Iran*, XLIV: 1-41.
- Khakzad, S., 2012. Siraf archaeological report, *Sasanika Archaeology* 5:1-8.
- Lamberk, K., 1996. Shoreline reconstruction for the Persian Gulf since the Late Glacial Maximum, *Earth and Planetary Science Letters* 142: 43-57.
- Mason, R.B., and Keal, E.J., 1991. The Abbasid glazed wares of Siraf and Basra connection: petrographic analysis, *Iran* 29: 51-66.
- Nissen, H.J., 1986. The occurrence of Dilmun in the oldest text of Mesopotamia, Bahrain through ages, in: H.A., Al Khalifeh and M. R., Kegan (eds.), *the Archaeology*, Paule International Ltd, pp. 337-339.
- Pates, D., 1983. Dilmun: where and when? *Dilmun*, 2:15.
- Stein, M.A., Archaeological reconnaissance in India and South Western Iran, London.
- Stein, M.A., 1936. An archaeological tour in ancient Persis, *Iraq* III: 112-225.
- Whitehouse, D., 1968. Excavations at Siraf, first interim report, *Iran* VI: 1-23.
- Whitehouse, D., 1969. Excavations at Siraf, second interim report, *Iran* VII: 39-62.
- Whitehouse, D., 1970. Excavations at Siraf, third interim report, *Iran*, IIX: 1-18.

- Whitehouse, D., 1971. Excavations at Siraf, fourth interim report, *Iran*, IX: 1-18.  
Whitehouse, D., 1972. Excavations at Siraf, fifth interim report, *Iran* X: 63-88.  
Whitehouse, D., 1974. Excavations at Siraf sixth interim report, *Iran* XII: 1-30.  
Whithcomb, D.S., 1987. Bushire and the Angali canal, *Mesopotamia* 22: 311-336.