

تأثیر هیدرولوژی و محیط جغرافیایی بر استقرارهای باستانی حوزه زهک سیستان

رضا مهرآفرین^۱، سید منصور سید سجادی^{۲*}

۱- دانشجوی دکترای باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس
۲- استادیار گروه باستان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

پذیرش: ۸۳/۸/۱۹

دریافت: ۸۳/۴/۳

چکیده

تأثیر عناصر و پدیده‌های جغرافیایی بر انسان و زندگی او فراوان است. این تأثیرات را می‌توان حداقل بر جذب و دفع گروه‌های انسانی، نوع و شکل سکونتگاه، محوطه‌های استقرار و جابه‌جایی آن، میزان بهره‌وری از منابع طبیعی، جمعیت و ... مشاهده کرد.

در این مقاله سعی شده است تا بر اساس بررسی‌های باستان‌شناسی - که در حوزه زهک سیستان صورت گرفت - به نقش جغرافیا و به خصوص هیدرولوژی در شکل‌گیری و نابودی تمدن‌های مختلف سیستان و حوزه زهک پرداخته شود. تأسیس تاریخ استقرار، زمان ترک محوطه‌ها و مجموعه علل آن در هر یک از محدوده‌های مطالعه شده، از مهمترین اهداف در پژوهش مورد نظر است.

روش بررسی به صورت پیمایش میدانی و سیستماتیک انجام شد. در این روش نمونه‌های شاخص فرهنگی (سفال) جمع‌آوری شد؛ سپس مطالعات باستان‌شناسی روی آنها انجام گرفت.

نتایج حاصل از این بررسی موجب شد تا شاخص انگاره‌های زیستی و استقرار این منطقه ابرار لازم را در بازسازی محیط جغرافیایی آن در دوره‌های مختلف زمانی (پیش از تاریخ، دوران تاریخی و دوران اسلامی) فراهم سازد.

کلید واژه‌ها: سیستان، حوزه زهک، باستان‌شناسی، بررسی‌های باستان‌شناسی، جغرافیا، هیدرولوژی.

E-mail: m-sajjadi@yahoo.com

* نویسنده مسؤول مقاله

۱- مقدمه

باستان‌شناسان برای تبیین، تفسیر و تحلیل مسائل باستانی و شناخت دقیق آنها نیازمند علوم مختلفی می‌باشند تا به کمک آنها بتوانند چهره واقعی تمدنهای باستانی را آنچنان‌که بوده، بشناسند. از این رو لازم است تا آنان زمینه‌های ظهور و فروپاشی تمدنها و نیز عوامل مؤثر بر آنها را مطالعه و شناسایی کنند. در بین عوامل تأثیرگذار، جغرافیا مهمترین پدیده‌ای است که نسبت به سایر عوامل نقش مهمتر و تعیین‌کننده‌تری دارد. نزدیکی بسیار زیاد باستان‌شناسی به جغرافیا تا جایی پیش رفته است که گروهی، باستان‌شناسی را نه شاخه‌ای از انسان‌شناسی بلکه شاخه‌ای از جغرافیا می‌دانند. باستان‌شناسی بر اساس این دیدگاه، جغرافیا در زمان گذشته است یا حداقل اینکه چارچوب زمانی لازم را فراهم می‌آورد تا داده‌های جغرافیایی مربوط به دنیای معاصر بر اساس آن مرتب شود. باستان‌شناسان مفاهیم جغرافیایی را به کار می‌گیرند و داده‌های در دسترس را به شکل نقشه پراکندگی محوطه‌های باستانی و ارتباط آنها با عوارض طبیعی و زمین‌شناختی مطالعه می‌کنند [۱]، ص ۲۲]. در بررسیهای باستان‌شناسی - که در آن حوزه زهک سیستم پیمایش شد - توجه به پدیده‌های مختلف جغرافیایی و تأثیر آن بر انسان و زندگی او در اولویت کاری طرح قرار گرفت.

در این پژوهش سعی شده است تا به مسائل مختلفی که اهم آنها در ذیل می‌آید، پاسخ داده شود:

- الف - بررسی علت فراوانی و پراکندگی محوطه‌های باستانی سیستم، بخصوص حوزه زهک (علل پیدایش و ترک شهرها و آبادیها)؛
- ب - تاریخ استقرار و چگونگی آن در حوزه زهک؛
- ج - بررسی علت تشابه یافته‌های فرهنگی حوزه زهک با حوزه‌های مجاور شرقی و شمالی آن.

۲- محدوده مطالعه شده و روش بررسی

حوزه زهک در محدوده جغرافیایی بین $30^{\circ} 61'$ تا $45^{\circ} 61'$ طول جغرافیایی و 31° تا 40° عرض جغرافیایی واقع شده است. این حوزه در شرق سیستم قرار دارد. مرکز آن شهر

زهک است. فاصله زهک تا زابل (مرکز سیستان) حدود ۳۲ کیلومتر است. سیستان، قسمت شمالی استان پهنور سیستان و بلوچستان را تشکیل می‌دهد (نقشه ۱).

وسعت حوزه زهک حدود ۶۴۰ کیلومتر مربع است. از این مقدار، حدود ۱۴۰ کیلومتر مربع آن را چاه‌نیمه‌ها، مناطق شنزار و تپه‌ماهورهای غیر مسکونی فرا گرفته است (نقشه ۲).



نقشه ۱ موقعیت جغرافیایی سیستان

نقشه ۲ نقشه جغرافیایی حوزه زهک سیستان

پس از تهیه عکسهای هوایی مورد نیاز و نقشه ۱/۵۰۰۰ از حوزه زهک، نقشه مذکور به چهارخانه‌های ۴*۴ کیلومتر تقسیم شد. عرض جغرافیایی حوزه زهک ۲۷/۵ کیلومتر و طول جغرافیایی آن ۲۴ کیلومتر است. بنابراین با انجام این تقسیم، حدود ۴۲ چهارخانه روی نقشه به وجود آمد که مساحت هر یک از آنها نزدیک به ۱۶ کیلومتر مربع است (نقشه ۳).

در این بررسی، از عوامل زیر به گونه‌ای مؤثر استفاده شده است:

الف. تحقیقات محلی، از طریق ارتباط با مردم محلی و سالخوردگان؛

ب. استفاده از یک دستگاه جی.پی.اس به منظور تعیین حدود هر چهارخانه و ثبت مختصات جغرافیایی محوطه‌های باستانی؛

پ. بازبینی عکسهای هوایی موجود در منطقه، کنترل و بازبینی هر نقطه مشکوک؛

ت. بازبینی نقشه‌های توپوگرافیک محلی، کنترل و بازبینی هر نقطه مشکوک (ارتفاعات، حاشیه‌های کانالها، مزارع و...).

ج. به کارگیری دوربینهای مختلف عکاسی (حرفه‌ای، دیجیتالی) و صحرایی؛

چ. بازبینی، نگرش و پیمایش دقیقتر در اماکنی که در نوشته‌ها و متون تاریخی به آنها اشاره شده است (نمونه: روستای ژاله‌ای که از آن به عنوان جالق دوره اسلامی یاد شده است)؛

ح. بازبینی، نگرش و پیمایش دقیقتر در اماکنی که طی دو سده گذشته به وسیله بازدیدکنندگان و مأموران اروپایی به آنها اشاره شده است (نمونه: برج علم‌خان، قلعه‌نو)؛

خ. استفاده از راهنمای محلی، کارشناسان سازمان میراث فرهنگی و دانشجویان رشته باستان‌شناسی؛

د. استفاده از فرم ثبت اطلاعات هر محوطه؛

ر. بهره‌گیری از جیب و لندکروز صحرایی.

پس از فراهم آمدن تسهیلات و شرایط لازم - به طور نسبی - کار پیمایش در حوزه زهک برترتیب شماره‌گذاری چهارخانه‌ها، از جبهه غربی آن و از بالا به پایین صورت گرفت. در بررسی باستان‌شناسی حوزه زهک از «روش بررسی پیمایشی فشرده» استفاده شد. روش کار به این صورت بود که اعضای هیأت، کار بررسی را پس از مشخص ساختن محدوده هر چهارخانه با استفاده از یک دستگاه جی.پی.اس در فاصله ۳۰ متری از یکدیگر، از یک نقطه آغاز و تا انتها به پایان رساندند.



نقشه ۳ هیدرولوژی سیستان

با شناسایی هر محوطه، اعضای گروه در محل گرد آمدند و پس از شناسایی اولیه محل و تعیین حدود آن، نسبت به تکمیل اطلاعات مورد نیاز اقدام صورت گرفت. با وجود موانع فراوان، تعداد ۳۸ محوطه باستانی در حوزه زهک شناسایی شد که وجود این تعداد محوطه باستانی در حوزه‌ای بسیار کوچک مانند زهک می‌تواند یادآور آبادانی و غنای فرهنگی این حوزه در ایام باستان باشد.

از آنجایی که محوطه‌های شناسایی شده حوزه زهک در میان روستاهای دایر قرار دارند، هر یک از آنها دارای نام محلی مشخصی می‌باشند که روستاییان آنها را با اسامی خاص محلی خود می‌شناسند. در این پژوهش ضمن استفاده از نامهای محلی محوطه‌ها، سعی شد تا برای ساماندهی داده‌ها، مواد گردآوری شده و نیز آسانی ارجاع این محوطه‌ها شماره‌گذاری شود، شماره‌گذاری باعث می‌شود تا در ثبت محوطه‌ها روی اطلس باستان‌شناسی، تداخل اسمی به وجود نیاید و حجم وسیعی از یک نقشه را نامهای بزرگ و کوچک منطقه اشغال نکند. مزیت دیگر این کار آن است که خواننده با دیدن اعداد روی نقشه، با یک نگاه متوجه تعدا محوطه‌های موجود در یک منطقه می‌شود.

۳- هیدرولوژی سیستان و تأثیر آن بر تمدنهای منطقه

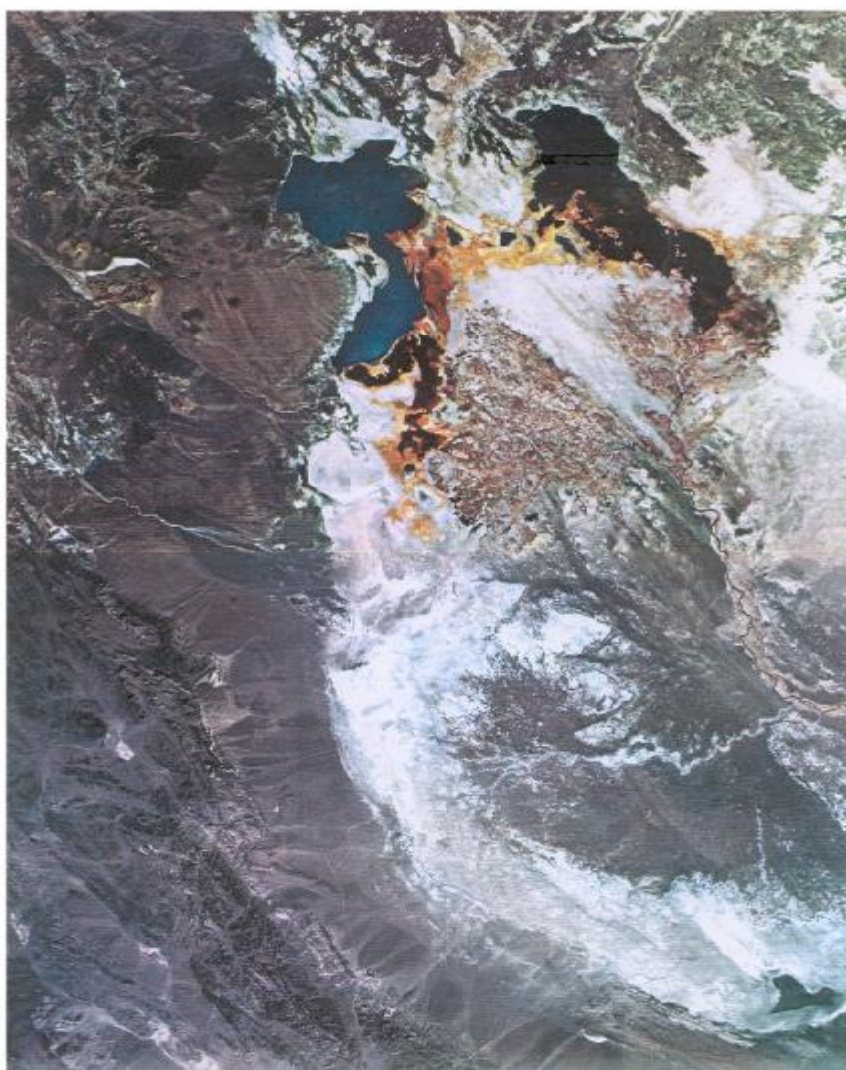
حیات در سیستان مرهون جریان رود هیرمند است. ساکنان این منطقه به علت کمی ریزش نزولات جوی و آبهای زیرزمینی، هیچ‌گونه وابستگی به این پدیده‌ها ندارند. مقدار ریزش باران در منطقه بسیار اندک و حدود ۴۷/۵ میلی‌متر در سال است [۲، ص ۱۰۱]. از سوی دیگر به دلیل ذرات رسوبی متراکم، سفره‌های آب زیرزمینی در منطقه شکل نگرفته است و مردم سیستان از دسترسی به این نعمت محروم مانده‌اند [۳، ص ۴۹].

بجز رود هیرمند و دریاچه هامون که منشأ اصلی پیدایش و شکوفایی تمدن در منطقه به‌شمار می‌روند، ریزابه‌های فصلی دیگری نیز در سیستان جریان دارد. هیرمند یک رودخانه فصلی است چنانکه میزان آب آن از اسفند تا خرداد به حداکثر و از مرداد تا مهر به حداقل می‌رسد. دبی آب این رودخانه ثابت نیست. سالهایی که نزولات جوی در سلسله ارتفاعات

افغانستان زیاد باشد، سیلاب عظیمی دشت سیستان را در خود می‌پوشاند. این سیلاب شکلاتی رنگ، میلیون‌ها متر مکعب گل و لای ارتفاعات افغانستان را در سیستان تخلیه می‌کند. وجود این گل و لای عظیم موجب می‌شود تا در مدت کوتاهی دلتای هیرمند از رسوبات انباشته شود و سطح آن بالا بیاید. این فرایند باعث می‌شود تا در سیلاب یا فشار شدید آب در سالهای بعد، رودخانه تغییر مسیر دهد. خاک نرم و رسوبی دشت نیز در این جریان نقش مهمی را بازی می‌کند. هرگاه رودخانه هیرمند یک جریان طبیعی و پیوسته در منطقه داشته باشد، گروه‌های انسانی در دو سوی آن مستقر می‌شوند، سپس در مدت زمان کوتاهی شهرها و آبادیهای فراوانی در اطراف آن شکل می‌گیرند، اما زمانی که جریان رودخانه از چنین محل‌هایی باز بماند و یک بستر جدید در منطقه‌ای دیگر حفر کند، ساکنان این شهرها و آبادیها محل استقرار خود را ترک می‌کنند و در کنار بستر جدید ساکن می‌شوند. لازم به ذکر است که شهرها و آبادیهای سیستان نیز با جابه‌جایی آب رودخانه، همیشه جابه‌جا شده‌اند. از این رو محوطه‌های باستانی فراوانی در سطح منطقه مشاهده می‌شود.

از سوی دیگر با طغیان رود هیرمند، سیلاب عظیمی در منطقه به راه می‌افتد. این سیلاب موجب می‌شود تا برخی از شهرها و روستاهایی که در مناطق پست قرار دارند، در زیر حجم انبوه گل و لای آن مدفون شوند و ساکنان آنها ضمن کوچ از این مناطق، دست به احداث آبادیهای جدیدی بزنند.

در بررسیهای سطحی باستان‌شناسی، استفاده از عکس هوایی یک امر اجتناب‌ناپذیر است. عکسهای هوایی تغییرات غیر عادی سطح زمین، نوع رنگ خاک، پوشش گیاهی، ... و محوطه‌های باستانی را با جزئیات بسیار زیادی نشان می‌دهند [۴، ص ۹۰]. با مطالعه تصاویر ماهواره‌ای می‌توان رودخانه‌ها و ریزابه‌های متروک را شناسایی و با یک بررسی باستان‌شناسی در حاشیه این رودخانه‌ها، محوطه‌های باستانی را کشف کرد. در بررسیهای اخیر سعی شد تا از این تصاویر در شناسایی و چگونگی محوطه‌های باستانی سیستان استفاده شود (شکل ۱).



شکل ۱ سیستان، رودخانه هیرمند، دریاچه، هامون، بستر خشک رودبیاکان و شهر زابل

قدیمی‌ترین روستاها و شهرها در کنار رودخانه‌هایی به وجود آمده‌اند که بستر آنها نسبت به سطح زمینهای کشاورزی اطراف آنها چندان عمیق نبوده است. کشاورزان نیز در این مناطق به آسانی توانسته‌اند آب رودخانه را به طور مستقیم وارد زمینهای کشاورزی خود کنند یا اینکه با حفر کانالهای نه چندان عمیق، آب مورد نیاز خود را تأمین کنند. رودخانه هیرمند یکی از قدیمی‌ترین مراکز استقرار بشر است که از چنین ویژگیهایی برخوردار است (شکل ۱).

تقریباً از پیچ بزرگ این رودخانه در منطقه رودبار که به سمت پهن‌دشت سیستان جریان پیدا می‌کند، ارتفاع سطح بستر رودخانه با زمینهای کشاورزی اطراف آن اندک است. در این صورت کشاورزان سیستانی می‌توانستند با حفر کانالهای کم عمق، زمینهای کشاورزی را سیراب کنند. چنانکه شهرسوخته و روستاهای اقماری آن از ۳۲۰۰ تا اواخر هزاره سوم پیش از میلاد به شکل طولی در کنار شعبه قدیمی آن موسوم به «رود بیابان» به حیات خود ادامه داد. در طول این دوره، هیرمند از قسمت جنوب وارد دریاچه هامون می‌شده است. در کنار تصاویر هوایی و بررسیهای باستان‌شناسی که این قضیه را به اثبات رسانده است، حتی خود مردم سیستان روایتی دارند که به موجب آن در زمانهای قدیم، هامون سیستان از انتهای جنوبی آن پر می‌شد و نه انتهای شمالی [۵، ص ۵۲۳]. اراضی ترقون - رامرود - که اکنون در این منطقه قرار دارد - پوشیده از محوطه‌های استقرار پیش از تاریخ است. چنانکه وسعت یکی از بزرگترین این محوطه‌ها به نام شهرسوخته به ۱۵۰ هکتار می‌رسد. شهرسوخته و سایر محوطه‌های پیش از تاریخ این منطقه به یکباره در پایان هزاره سوم قبل از میلاد متروک شدند [۶، صص ۱۳۰-۱۴۳]. یکی از احتمالات بسیار قوی ترک منطقه، تغییر مسیر رودخانه هیرمند به شمال بوده است. آثار شناسایی شده از اوایل هزاره اول پیش از میلاد در منطقه نادعلی (کناره شرقی هیرمند علیا) این نظریه را تقویت می‌کند [۷، صص ۱۰-۲۲].

در طول دوره خشکی، رسوبات بادی باعث بالا آمدن مداوم بستر رود بیابان شد، چنانکه این بستر قادر به نگهداری حجم آب در هنگام طغیان جدید نبود. این مسأله باعث شد تا رودخانه به طور مداوم تمایل به تغییر جریان به طرف مناطق پست داشته باشد. در مجموع، هیرمند امروزی حدود ۹۰ درجه به سمت شمال چرخیده و بستر قدیمی آن - اکنون خشک می‌باشد - رود بیابان است [۸، صص ۸-۹].

پس از متروک شدن شهرها و روستاها در کنار شعبه‌های خشکیده، شنهای روان کار تخریب و تدفین این شهرها را آغاز کردند. چنانکه شهرسوخته، رام‌شهرستان، دهانه غلامان و صدها محوطه کوچک و بزرگ دیگر به مرور زمان بر اثر سایش بادهای ۱۲۰ روزه تخریب و پس از مدت کوتاهی در زیر حجم انبوهی از ماسه بادی تدفین شدند.

فرایند متوالی خشکی و رطوبت موجب پدید آمدن چهار تراس عمده در سیستان شده است که هر تراس دوره خاصی را در برمی‌گیرد. این چهار تراس عبارتند از: تراس جدید زابل، نیمروز، رام رود و چهار برجک که بترتیب ۴۸۰، ۴۹۰، ۵۰۰ و ۵۲۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارند [۹، ص ۶۶]. استقرارهای باستانی سیستان در هر دوره در یکی از این تراسها شکل گرفته و پس از مدتی به یک تراس دیگر انتقال یافته است. چنانکه در دوره پیش از تاریخ، استقرارها در تراس رامرود، در دوران تاریخی در تراس نیمروز و زابل، در دوره اسلامی مدت زمان اندکی در تراس رامرود و اکنون در تراس زابل جریان دارد.

احتمالاً مسیر اصلی هیرمند در دوران تاریخی از ساروتار تا شمال نادعلی جریان داشته و آنگاه وارد هامون پوزک شده است (نقشه ۳). در مسیر جدید نیز رودخانه چندین بار تغییر جهت داده است. دهانه غلامان - که یک محوطه دوران هخامنشی است - در کنار سنارود، یکی از شعبه‌های هیرمند قرار داشته است. ترک ناگهانی دهانه غلامان به معنای خشک شدن یا برافتادن آب از این منطقه است [۱۰، ص ۱۰].

جغرافی‌نگاران و مورخان اسلامی نیز به جریان جابه‌جایی رودهای سیستان توجه داشته‌اند. چنانکه برخی نگاشته‌اند: در زمان سلاطین قبل از اسلام، کرسی سیستان رام‌شهرستان (که به آن ابرشهر می‌گفتند) بوده است. شعبه بزرگ هیرمند در زمانهای قدیم از آن شهر می‌گذشت و روستاهای آنجا را سیراب می‌کرد؛ چون ناگهان بند آنجا شکسته شد و آب از آن نهر به نهر دیگری افتاد، در نتیجه روستاهای آن به بیابان مبدل شدند که ناچار اهالی آن از آنجا مهاجرت کردند و شهر زرنج را ساختند [۱۱، ص ۳۶۴].

در منطقه حوضدار (که در جنوب شهر سوخته واقع شده است) محوطه‌های مسکونی قابل توجهی از دوره صفویه تا قرن نوزدهم م. به چشم می‌خورد. احتمالاً در این دوره یک بار دیگر شعبه‌ای از رود هیرمند مانند دوره پیش از تاریخ، راه خود را در میان اراضی ترقون - رامرود باز کرده و موجب پیدایش شهرها و آبادیهایی در جنوب سیستان شده است.

مکماهون در صد سال پیش به این قضیه توجه کرده است و می‌نویسد: طی قرون متمادی رود هیرمند بین شرق و غرب به طور مرتب نوسان کرده و در مسیر خود گل و لای زیادی به جا گذاشته است. این گل و لای رویه زمین را پوشانده است و می‌توان گفت که شهرهای بس قدیمی‌تری را در زیر خود پنهان کرده است [۱۲، ص ۳۸۲]. در اثبات این قضیه، مطلب جالبی از چارلز ادوارد بییت وجود دارد که بیان آن خالی از لطف نیست: «در شمال غربی دریاچه هامون اردو زده بودیم که به آن هامون سواری می‌گفتند. این ناحیه به خاطر یکی از پادشاهان قدیمی سیستان که صابر شاه نام داشت به این نام خوانده می‌شد. صابر شاه در اینجا کاخ بزرگی از آجر بنا نهاده که در حال حاضر در زیر آب قرار دارد. ماهیگیران می‌گفتند زمانی که آب پایین می‌رود، می‌شود آن را دید [۱۳، ص ۷۶].

هیرمند به همان نسبتی که در پیدایش تمدنهای دشت سیستان مؤثر بود، در از بین رفتن یا جابه‌جایی آنها نیز نقش عمده‌ای داشت. هرگاه هیرمند از جریان باز بماند و منطقه دچار خشکسالی شود، سیستان تبدیل به یک بیابان خشک با بدترین شرایط آب و هوایی می‌شود. چنانکه زندگی در منطقه غیر ممکن خواهد بود. نمونه جدید این خشکسالی که منجر به از بین رفتن حیات در سیستان شد، در دهه‌های گذشته نیز روی داد. «در سال ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۱ ه. ش. چنان خشکسالی پدید آمد که آب هیرمند و دریاچه هامون به کلی خشک شد و مردمان آن بیشتر به دشت گرگان مهاجرت کردند» [۱۴، ص ۹]. این مهاجرت موجب کاهش جمعیت منطقه و از سوی دیگر به وجود آمدن یک خرده فرهنگ جدید در استان گلستان و شمال خراسان شد که آثار آن در این مناطق کاملاً نمایان است. در نتیجه، این احتمال در بسیاری از دوره‌هایی که هیچ محوطه استقراری از آن دوره در سیستان شناسایی نشده است، وجود دارد که منطقه دچار بحران خشکسالی و بی‌آبی شده باشد و بسیاری از ساکنان آن، منطقه را ترک و به مناطق دیگر مهاجرت کرده باشند.

آب فراوان رودخانه‌های سیستان، تردد اقوام، وجود صاحبان حرف و فرهنگ، شکوفایی صنایع دستی و کشاورزی موجب پدید آمدن شهرهای بسیاری در دوره‌های مختلف (در سیستان) شد، اما باید توجه داشت که این روند از زمان پیدایش نخستین شهرها و روستاها تاکنون یک جریان ممتد و یکسان را پشت سر گذاشته است و همواره دچار افت و خیزهای فراوانی بوده است. همان‌گونه که پیش از این بیان شد،

بیشتر این نوسانها به جریانهای آبی سیستان مربوط می‌شد. گاهی مرزهای سیاسی و محدودیتهای نظامی که به‌وسیله بشر به وجود می‌آمد، در این فرایند نیز بی‌تأثیر نبود. مرزهای سیاسی که به‌وسیله دولت انگلیس در قرن نوزدهم م. در سیستان به وجود آمد، موجب بن‌بست سیستان، انزوای فرهنگی و مبادلاتی آن با دیگر مناطق شد، همچنین از شکل پویا و مترقی گذشته خود - که در بردارنده شهرهای بی‌شماری بود - کاملاً خارج شد. در این تقسیم، آب هیرمند در اختیار کشور افغانستان قرار گرفت و علاوه بر این، سیستان از دسترسی به مناطق شرقی این سرزمین محروم ماند. لازم به ذکر است که سیستان از چهار جهت جغرافیایی، یک منطقه کاملاً باز و مساعد برای ورود و خروج اقوام و گروههای اجتماعی به شمار نمی‌رود. این سرزمین از طرف غرب و جنوب به‌وسیله کویرهای پهناوری همچون دشت کویر و کوههای بلوچستان محصور است که جز موانع بسیار سخت برای مهاجرت اقوام به شمار می‌رود؛ در صورتی که مناطق همجوار شرقی و شمالی آن از شرایط مناسب جغرافیایی و زیست محیطی برای تردد اقوام برخوردار می‌باشند. نتیجه وضعیت جغرافیایی مذکور این است که بیشتر مهاجرت‌های اقوام، گروههای اجتماعی و نیز مبادلات تجاری، فرهنگی و حتی هجوم اقوام بیگانه باید از جهت شرقی و شمالی سیستان صورت گرفته باشد؛ مخصوصاً که در زمانهای گذشته مرزهای سیاسی به شکل امروزی آن وجود نداشت و اقوام براحتی می‌توانستند به دور از موانع مرزی وارد قلمرو همسایگان خود شوند. بنابراین برای مطالعه تأثیر و تأثر فرهنگ و تمدن سیستان، باید به سمت مناطق باز و مساعد شرقی و شمالی این سرزمین مراجعه کرد. در بررسیهای باستان‌شناسی - که در حوزه زهک انجام شد - این قضیه نمود بارزی پیدا کرد. چنانکه بیشتر مواد فرهنگی نمونه‌برداری شده (سفال) از این حوزه به طور کامل با محوطه‌های باستانی شمال غربی شبه قاره هند مانند چارسدا، جنوب و جنوب غرب افغانستان و نیز خراسان بزرگ قابل مقایسه است. در صورتی که میزان این تشابهات در مناطق غربی ایران کمتر از مناطق شرقی و شمالی آن است [۱۵، صص ۴۵-۱۰۰؛ ۱۶، صص ۱۸۳-۱۹۸].

آثار و شواهد باستانی می‌توانند زمینه‌ساز شناخت شاخصهای ویژه در جغرافیای طبیعی و اکولوژی یک منطقه به‌شمار آیند. کشف استقرارهای اجتماعی در یک محل و در یک دوره خاص، نشان‌دهنده وضعیت مطلوب محیط طبیعی آن منطقه برای سکونت است. حوزه زهک در دوره‌های مختلف زمانی، محل استقرار گروههای اجتماعی

مختلفی به طور پیوسته یا به شکل متناوب بوده است. شاخص انگاره‌های زیستی، استقرار و نیز توزیع و پراکندگی اجتماعات این حوزه را می‌توان چنین خلاصه کرد:

۱- دوران پیش از تاریخ (۵۰۰ - ۵۵۰ پیش از میلاد): هیچ محوطه‌ای مربوط به دوران پیش از تاریخ در حوزه زهک به چشم نمی‌خورد. درحالی که در فاصله ۳۰ تا ۴۰ کیلومتری آن، محوطه‌های باستانی فراوانی از دوران پیش از تاریخ مانند شهرسوخته وجود دارد. به احتمال قوی در دوران پیش از تاریخ (این حوزه که در تراس زابل واقع بود) بخشی از هامون بزرگ را تشکیل می‌داده است. در این دوره، رودخانه هیرمند در تراس رامرود جریان داشت. از این رو، شهرها و آبادیهای سیستان در این منطقه دایر بوده است.

از اوایل هزاره دوم قبل از میلاد، بستر رود هیرمند به دلیل انباشته شدن با گل و لای و رسوبات بادی بالا آمد. در این دوره سیلابهای جدید راه خود را به طرف شمال باز کردند و رود هیرمند در مسیر جدیدی به جریان افتاد. با متروک شدن بستر قدیمی هیرمند در تراس رامرود، استقرارهای منطقه رود بیابان کم‌کم از بین رفت و ساکنان ترقون - رامرود به تبعیت از جریان هیرمند به مناطق شمالی سیستان مهاجرت کردند. یکی از محوطه‌های قدیمی (که تاکنون در مسیر جدید هیرمند به طرف شمال شناسایی شده است) محوطه نادعلی است. در این محوطه آثاری از اوایل هزاره اول پیش از میلاد به دست آمده است [۷، صص ۱۰-۲۲].

۲- دوران تاریخی (۵۵۰ پیش از میلاد تا ورود اسلام به ایران): در تمام طول دوران تاریخی بیشتر نقاط حوزه زهک محل استقرار اقوام منطقه بود. قدیمی‌ترین محوطه شناخته شده از این دوران «دهانه غلامان» است که به دوره هخامنشی تعلق دارد (نقشه ۴). این محل تنها شهر و محوطه باستانی است که تاکنون از دوره هخامنشی در سیستان شناسایی شده است. نقشه منظم و مهندسی‌ساز شهر، بناها، اماکن دولتی و مذهبی آن نشان از شهرسازی پیشرفته در نیمه شرقی فلات ایران دارد. بنابراین، این شهر نمی‌تواند یگانه شهر دوره هخامنشی در سیستان به‌شمار آید و باستان‌شناسان باید در جستجوی شهرهای دیگری در این دوره (در این منطقه) باشند (جدول ۱).

جدول ۱ محوطه‌های باستانی حوزه زهک سیستان

شماره مکان	نام مکان	نوع مکان			وضعیت مکان			آثار فرهنگی به جای مانده			دوره احتمالی		اندازه مکان			
		تپه	سازه	چاه	قبرستان	تخریب کامل	نیمه خراب	سالم	معماری	سفال	ابزار سنگی	شیشه	دوره تاریخی	دوره اسلامی	ارتفاع m	مساحت m ^۲
۱	سد سیستان		•			•			•				•		-	۱۰۰۰۰
۲	دک دهمرده	•			•	•				•	•		•		۲	۱۳۲۰۰
۳	تپه قلعه کنگ کهنه	•				•			•		•		•		۴	۴۰۰۰
۴	قبرستان دشتک	•	•		•		•		•				•		۲	-
۵	دشتک کهنه	•	•			•			•	•	•		•		۹	۱۲۰۰۰
۶	قبرستان دهلف	•	•		•		•			•			•		-	-
۷	تپه سفید ژاله‌ای	•				•				•		•			۲	۶۰۰
۸	قلعه تپه گوری	•			•	•				•		•			۶	۱۰۰۰۰
۹	کندرک کهنه		•				•		•						۲	۱۶۰۰۰۰
۱۰	تپه قربان				•	•				•		•			۴	۲۰۰۰
۱۱	زیارت ابوالفضل جزینک	•	•		•	•			•	•			•		۵	۷۰۰۰۰
۱۲	قلعه سفید	•	•				•		•	•	•				۸	۱۸۰۰۰۰
۱۳	ده سوخته	•	•						•	•	•		•		۵	۲۴۷۰۰۰
۱۴	تپه دز	•			•	•				•		•			۷	۶۳۰۰
۱۵	زیارت شاه ولی	•	•		•	•				•		•	•		۳	۱۱۰۰۰
۱۶	چاه روستای میرشاه	•	•	•			•			•		•			-	-
۱۷	تپه گوری کهنه	•	•			•			•	•		•			۱۰	۵۲۰۰
۱۸	چاههای گوری	•	•	•			•			•	•		•		-	-
۱۹	تپه طفلان	•			•	•						•			۳	۹۰۰۰m۲
۲۰	چاه خمک	•	•				•		•			•			-	-
۲۱	چاههای واصلان	•	•				•			•		•			-	-
۲۲	قبرستان کهنه خمک	•			•	•			•		•	•			۳	۴۶۰۰
۲۳	تپه آتشگاه	•	•		•	•	•		•	•		•			۲۵	?m۲
۲۴	خاک عرب	•				•				•		•			۲۳	۳۶۰۰
۲۵	قلعه کهنه	•	•		•	•			•	•	•		•		۸	-
۲۶	قبرستان ده حسینا	•			•	•			•			•			۷	۳۶۰۰
۲۷	زیارت ابوالفضل علی‌آباد				•	•						•			-	۱۰۰۰۰
۲۸	تپه سفید خمک	•				•				•		•			۳	۲۳۰۰
۲۹	زیارت امیر خمک	•	•	•	•	•				•	•	•	•		۱	۲۵۰۰
۳۰	دیوار دراز راشک		•			•			•	•		•			-	۸۷۰۰۰
۳۱	خانه گور	•	•				•			•	•		•		۲	۹۰۰
۳۲	کفتارگیر کهنه	•					•			•	•				۸	۱۳۶۰۰
۳۳	کمک کهنه	•	•		•				•	•	•		•		۳۰	۵۰۰۰
۳۴	قلعه نو	•	•			•			•	•	•		•		۲۰	۳۵۲۰۰
۳۵	دهانه غلامان	•	•			•			•	•		•			۶	۸۲۵۰۰۰
۳۶	تپه شهرستان	•	•		•	•			•	•	•	•	•		۲۰	۴۸۶۰۰۰
۳۷	دم خواجه احمد	•	•		•	•				•	•	•	•		۱۲	۶۳۰۰
۳۸	دم کهک	•	•				•			•	•		•		۱۵	۱۲۰۰

محوطه باستانی دهانه غلامان در حد فاصل تراس زابل - رام رود و در کنار یک بستر خشکیده قرار دارد. ارتفاع صفت این محوطه از سطح تراس زابل، حدود شش متر است. عدم شناسایی محوطه‌های دیگری از دوران هخامنشی در منطقه، دو احتمال را تقویت می‌کند، نخست اینکه بسیاری از محوطه‌های دوران هخامنشی در زیر رسوبات آبرفتی و بادی منطقه مدفون شده‌اند. در نتیجه، مشاهده مستقیم آثار سطحی آنها مقدور نمی‌باشد. احتمال دوم این است که حوزه زهک در طول دوره هخامنشی همچنان زیر آب قرار داشته و محل مناسبی برای اسکان به‌شمار نمی‌رفته است. دهانه غلامان نیز که در ارتفاع بسیار بالاتری (حدود شش متر) از این تراس قرار دارد، در کنار دریاچه هامون قرار داشته است. اتفاقاً کتزیاس پزشک اردشیر دوم و دیودور سیسیلی تنها از یک شهر در دوره هخامنشی به نام «زارین» در کنار دریاچه هامون نام برده‌اند که به دستور داریوش‌کبیر ساخته شده بود. ظاهراً در عهد داریوش دوم، زارین دچار اغتشاش شد و حکومتی مستقل در آنجا شکل گرفت [۱۷، ص ۱۸۹]. حالا این سؤال پیش می‌آید که آیا شهر دهانه غلامان همان زارین کتزیاس و دیودور سیسیلی است؟

بیشتر آثار دوران تاریخی حوزه زهک متعلق به دوره پارت - ساسانی است. از این دوره، محوطه‌های زیادی در سطح این منطقه شناسایی شده است (نقشه ۴، جدول ۱). بیشتر این محوطه‌ها در محور مشخص تپه شهرستان - آتشگاه تا خمک - گوری قرار دارند. احتمالاً در این دوره، یکی از شعب هیرمند در این محور جریان داشته است؛ زیرا همان‌گونه که پیش از این بیان شد، ظهور و فروپاشی شهرها و روستاهای سیستان تابع جریانهای آبی منطقه بوده است.

در این دوره میزان آب هیرمند تقلیل یافت و از وسعت دریاچه کاسته شد. بنابراین مردم منطقه برای جبران کمبود آب، مبادرت به تأسیس چاههایی کردند که کاملاً مهندسی ساز و منظم بود. تعدادی از این چاهها (که در اطراف گوری، خمک و واصلان شناسایی شده است)، با آجر ساخته شده و کاملاً مدور است (جدول ۱). از آنجایی که هنوز هیچ‌گونه فعالیت باستان‌شناسی روی این چاهها صورت نگرفته است، از چگونگی و کاربرد دقیق آنها اطلاعی در دست نیست. بررسی و مطالعه این چاهها می‌تواند زمینه مناسبی را برای شناخت سیستم آبرسانی در ایران پیش از اسلام فراهم سازد. از سوی دیگر با احیای این روشهای کارآمد و مهندسی‌ساز می‌توان راهی

نو در بهبود سیستم آبرسانی منطقه - که همیشه با بحران روبه‌رو بوده است - فراهم ساخت.

با کوچک شدن دریاچه هامون و افزایش خشکی در دوران تاریخی، شهرها و آبادیهای فراوانی در حوزه زهک شکل گرفت و تعداد آنها بیش از پیش افزایش یافت. وجود آثار فراوان دوره پارت - ساسانی در این حوزه، نشانگر محیط مطلوب جغرافیایی و اقتصاد پویای جامعه آن روزگار سیستان است. احتمالاً در این دوره قسمت جنوب رود سیستان (محور قلعه‌نو - فیروزآباد - ده‌سوخته)، زبانه‌ای از دریاچه هامون را تشکیل می‌داده است، زیرا از این محور هیچ محوطه‌ای از دوره پارت - ساسانی شناسایی نشده است.

۳- دوره اسلامی در این دوره بخشهای بیشتری از حوزه زهک مسکونی بود. مهمترین آثار شناخته شده این دوره در جنوب رود سیستان قرار دارند. محور قلعه‌نو - ده سوخته تا دشتک کهنه دارای محوطه‌های بسیار بزرگ و پهناور است (نقشه ۴، جدول ۱). از این محور هیچ محوطه‌ای از دوران تاریخی، مخصوصاً پارت - ساسانی شناسایی نشد. می‌توان گفت احتمال دارد پس از این دوره با افزایش حجم رسوبات مربوط به دریاچه هامون و انباشته شدن ماسه‌های بادی در محدوده ذکر شده، سطح زمینهای آن بالا آمده و شرایط مساعد را برای استقرار در دوره اسلامی فراهم ساخته باشد. در سراسر دوره اسلامی تا یکصد سال پیش، این محدوده از مناطق آباد و پرجمعیت حوزه زهک به‌شمار می‌رفته است. در این دوره شهرها و آبادیهای فراوانی در منطقه ساخته شد. دلیل اصلی چنین استقرارها و آبادیهای را می‌توان وجود یک جریان آبی در منطقه تصور کرد که با برافتادن رودخانه مذکور، آبادیهای دو سوی آن از اوایل قرن بیستم م. به بعد متروک شدند. به دنبال این جریان، محور برج نو - دشتک کهنه که در منطقه حایل تراس زابل - رام‌رود قرار دارد، آماج بادهای محلی سیستان قرار گرفت. طی این مدت، بادهای ۱۲۰ روزه موجب فرسایش زمینهای کشاورزی و باغهای منطقه شد؛ آنگاه خراشیدگیهای بسیار عمیقی در سطح زمینهای کشاورزی به‌وجود آورد. برخانها و تپه‌های ماسه‌ای، شهرها و روستاهای منطقه را در خود مدفون کرد و زندگی در این محدوده را غیر ممکن ساخت (شکل ۲). میزان خرابی باد و آثار منفی آن در این محور به حدی زیاد است که اکنون تمام روستاهای آن از سکنه تخلیه شده و زمینهای کشاورزی نیز به حال خود رها شده است.

شکل ۲ روستای ده سوخته در زیر تله‌های ماسه‌ای

در حال حاضر با انباشته شدن ماسه‌های بادی در لبه تراس زابل - رام‌رود، کم‌کم بر وسعت دشت سنگبار (تراس رام‌رود)، افزوده شده و از محدوده زیستی و استقرار حوضه زهک کاسته شده است.

از دیگر مناطق آباد و راهبردی حوضه زهک در این دوره می‌توان به محوطه عظیم زاهدان کهنه اشاره کرد (نقشه ۴). این منطقه از اواخر قرن چهارم تا اوایل قرن نهم ه. ق. به طور مداوم مسکونی و مرکز حکومت سیستان بود. این شهر با حمله امیر تیمور گورکانی تخریب و با حمله فرزندش شاهرخ - که با خرابی سدهای سیستان همراه بود - ویران شد. زاهدان کهنه تنها محوطه‌ای است که در تراس زابل و روی یک پشته (فلات) مرتفع و طویل واقع شد، به گونه‌ای که جریان سیل نیز آن را تهدید نمی‌کرد [۱۸، صص ۶۴۹-۶۵۱]. تخریب این شهر به دست تیمور گورکانی و برافتادن آب از آن به همراه وزش بادهای ۱۲۰ روزه (که به نظر می‌رسد در این محل به صورت یک کریدور همیشگی عمل می‌کند) موجب متروک شدن و تخریب بسیار شدید این شهر مستحکم دوره اسلامی شد.

از دوره اسلامی، در محور گوری - خمک (که محوطه‌های پارت - ساسانی فراوانی در آن شناسایی شد) محوطه اسلامی جالب توجهی به دست نیامد. احتمالاً در این دوره، محور مذکور در زیر آبهای هامون قرار داشته است؛ از این رو منطقه مناسبی برای سکونت به شمار نمی‌رفته است. آثار استقرار در این محور، در دوران متأخر اسلامی ظاهر می‌شود.

۴- سایر عوامل مؤثر بر الگوی تغییرات استقراری و جمعیتی منطقه

تغییر بستر رودخانه هیرمند، تناوب خشکی و رطوبت، وزش بادهای ۱۲۰ روزه، اقلیم نامناسب، کلوک و تراس از پدیده‌های بسیار مهمی می‌باشند که در شکل‌گیری یا نابودی تمدنهای دشت سیستان سهم انکارناپذیری داشته‌اند.

پس از آب، مهمترین عنصر پایداری گروههای انسانی در یک منطقه، اقلیم مناسب است. شرایط بد آب و هوایی موجب می‌شود تا افراد تمایل کمتری به استقرار در یک محل از خود نشان دهند. سیستان از نظر اقلیمی دارای آب و هوای گرم و بیابانی است و دو فصل زمستان و تابستان دارد. زمانی که دریاچه هامون پر از آب باشد، شرایط برای زندگی قابل تحمل است؛ اما هنگامی که دریاچه خشک شود، منطقه تبدیل به کویری می‌شود که حیات را با مشکل مواجه می‌سازد. در این ایام بادهای ۱۲۰ روزه با بلندکردن گرد و خاک و وزوز مداوم، عرصه را بر آدمی تنگ می‌کند.

باد ۱۲۰ روزه یکی از عوامل ناپایداری گروههای انسانی در منطقه است. هنگام وزش باد، شنهای روان به حرکت درمی‌آیند و بر سر راه خود به هر مانعی که برخورد کنند، بتدریج در پشت آن متراکم می‌شوند، تا اینکه تمام مانع را در خود بپوشانند. بنابراین روستاها و بناهای زیادی در زیر تپه‌های شنی سیستان مدفون شده‌اند که اکنون براحتی این روستاهای مدفون را در منطقه می‌توان مشاهده کرد. روستاهایی که در مسیر اصلی وزش باد قرار دارند (به نظر می‌رسد که باد در برخی از کریدورهای خاص بیش از جاهای دیگر در حرکت است)، زودتر از سایر روستاها متروک می‌شوند؛ زیرا ماسه‌های بادی در پشت موانع که همانا شهر و خانه‌های مردم باشد، متراکم می‌شوند. منطقه دشتک کهنه و ده لُف که آخرین موانع باد در انتهای جنوبی تراس زابل در حوزه زهک به شمار می‌روند، بیش از سایر مناطق آسیب دیده و از سکنه تخلیه شده‌اند (شکل ۲).

دو پدیده جغرافیایی دیگر که در شکل‌گیری یا نابودی تمدنهای دشت سیستان سهم قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند، کلو تک و تراس می‌باشند. چنانکه ذکر شد پوشش گیاهی در مزارع، جنگلها و بیابانها به صورتهای مختلفی دیده می‌شوند. معمولاً این پوشش در بیابانها به شکل بوته‌هایی می‌باشند که به صورت جزایر پراکنده می‌رویند و زمین در فاصله بین آنها، عریان و بدون گیاه است. در نقاط بدون گیاه، بتدریج شیارهایی در امتداد جهت وزش باد به وجود می‌آیند که سبب می‌شود تا محل بوته‌ها و پوشش گیاهی به صورت پشته‌های برجسته‌ای باقی بمانند. در ایجاد این پدیده، جریانهای سیلابی نیز مؤثر است.

پدیده طبیعی دیگر، تراس رودخانه‌ها است که در نتیجه تغییر بستر رودخانه، طی سالیان دراز و به کندی به وجود می‌آید. رودخانه هیرمند دارای چهار تراس شناخته شده اصلی است که یکی از تراسهای آن در هر دوره، محل استقرار بوده است [۱۸، صص ۵۸ - ۵۹].

۵- نتیجه‌گیری

پس از بررسیهای سیستماتیک باستان‌شناسی (که در حوزه زهک سیستان صورت گرفت) نتایج زیر حاصل شد:

۱- محوطه‌های استقرار در سیستان تابع جریانهای آبی و دیگر عوامل جغرافیایی مانند تراس و رسوبات بادی بوده است. سیستان و تمدن آن مرهون رودخانه هیرمند است. این رودخانه حجم انبوهی از گل و لای را وارد پهن‌دشت سیستان می‌کند. وجود این گل و لای عظیم و همچنین رسوبات بادی موجب می‌شود تا در مدت کوتاهی دلتای هیرمند از رسوبات انباشته شود و سطح آن بالا بیاید. این قضیه باعث می‌شود تا رودخانه به علت سیلاب یا فشار شدید آب در سالهای بعد، تغییر مسیر دهد. تغییر مسیر رودخانه نیز به نوبه خود باعث خشکسالی آبادیها و کشتزارهای دو سوی رودخانه پیشین می‌شود. از این رو ساکنان این شهرها و روستاها به حاشیه رودخانه‌های جدید مهاجرت می‌کنند و شهرها و روستاهای قبلی آنان کاملاً متروک می‌شود. در واقع با جابه‌جایی بستر رود هیرمند، شهرها و آبادیهای سیستان نیز جابه‌جا می‌شوند.

در مدت زمان کوتاهی پس از این واقعه، شهرها و آبادیهای متروک شده در زیر تازیان‌های باد فرسایش پیدا می‌کنند و تلهای ماسه‌ای آنان را در خود فرو می‌برند. ممکن

است با سیلابهای ناگهانی که در سالهای بعد رخ می‌دهد، این شهرها و آبادیها یکباره در زیر حجم انبوهی از آبرفت هیرمند مدفون شوند، چنانکه هیچ اثری از آنها قابل مشاهده نباشد.

۲- بارندگی بسیار اندک و نبود سفره‌های آب زیرزمینی در سیستان، منطقه را دچار بحران کرده است. بنابراین در سالهای خشکسالی (قطع آب هیرمند)، ساکنان آن جز یک کوچ اجباری راه دیگری برای ادامه حیات ندارند. مسیر مهاجرت اقوام سیستانی بیشتر به مناطق شرقی و شمالی آن - که از شرایط خوب جغرافیایی برخوردارند - صورت گرفته است. در نتیجه این مناطق، محل مناسبی برای مطالعه آثار تمدنی سیستان به‌شمار می‌روند.

۳- یکی از پدیده‌های طبیعی محسوس در سیستان، باد و نتایج حاصل از آن است. بادهای ۱۲۰ روزه که در فصل گرما می‌وزند، بسیار گرم و سوزان می‌باشند. این بادهای پوسته خارجی زمین را می‌سایند، ابرهای باران‌زا را می‌پراکنند، رشد گیاهان و درختان را کند و متوقف می‌کنند، نهرها و آبادیها را نیز در زیر تپه‌های شنی مدفون می‌سازند.

۴- دشت سیستان در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی تغییرات آرام و مستمری را پشت سر گذاشته است. عمده‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ریخت عمومی دشت سیستان، فرایند متوالی خشکی و رطوبت بوده است. این عامل موجب پدید آمدن چهار تراس به نامهای زابل، نیمروز، رام‌رود و چهار برجک در ارتفاعهای ۴۸۰ متر، ۴۹۰ متر، ۵۰۰ متر و ۵۲۰ متر از سطح دریا شد. ارتفاع محوطه‌های استقرار دوره پیش از تاریخ از سطح دریا نسبت به دوره‌های استقرار بعد، بیشتر است. به عبارت دیگر هر چه از گذشته به زمان حال نزدیکتر می‌شود، استقرار در تراسهای پست‌تر صورت می‌گیرد. این مسأله نشانگر آن است که در دوره‌های گذشته میزان ورودی آب هیرمند به دریاچه هامون از طرف جنوب با مقدار بسیار زیادی بوده و سطح وسیعی از دشت سیستان در زیر آب قرار داشته است.

۵- در حوزه زهک سیستان هیچ محوطه‌ای از دوران پیش از تاریخ شناسایی نشد. احتمالاً در این دوره، حوزه زهک قسمتی از دریاچه پهناور هامون را تشکیل می‌داده است. بیشتر محوطه‌های دوران تاریخی این منطقه در محور تپه آتشگاه - خمک - گوری قرار دارند؛ درحالی که محوطه‌های اسلامی بیشتر در جنوب رود سیستان واقع شده‌اند.

۶- منابع

- [۱] دارک، کن. آر؛ مبانی نظری باستان‌شناسی؛ ترجمه: کامیار عبدی؛ تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۹.
- [۲] زمردیان، محمد جعفر، پورکرمانی، محسن؛ «بحثی پیرامون ژئومورفولوژی استان سیستان و بلوچستان (۲)، ویژه آب و خاک زابل»؛ فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ش ۱، ۱۳۶۷.
- [۳] قهرودی تالی، منیژه؛ «توان طبیعی سیستان»؛ پایان‌نامه دوره فوق لیسانس، رشته جغرافیا، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.
- [4] Linington, R. E.; "Techniques used in archaeological field surveys"; *The Impact Of The Natural Sciences On Archaeology*, T. E. Allibone, Oxford University Press, 1970.
- [۵] هانتینگتون، السورث؛ کاسه ایران شرقی و سیستان در: جغرافیای تاریخی سیستان، سفر با سفرنامه‌ها؛ به کوشش دکتر حسن احمدی، تهران: ۱۳۷۸.
- [6] Tosi, Maurizio; A topographical and stratigraphical periplus of Shahr-e Sukhteh; IV. Annual Symposium on Archaeological Research in Iran; Iran: Tehran, 1975.
- [7] Ghirshman, R.; Fouilles de Nadi-Ali dans le Seistan Afghan; *Rev. Arts Asiatiques*, Vol. 13, No.1, 1939.
- [۸] شیرازی، روح‌الله؛ «بررسی تأثیر تمدن‌های پیش از تاریخ سیستان و بلوچستان و تمدن‌های همجوار»؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.
- [۹] سید سجادی، سید منصور؛ نظری اجمالی به شهرنشینی و شهرسازی در ایران؛ به کوشش محمد یوسف کیانی؛ تهران: انتشارات ارشاد، تهران: ۱۳۶۵.
- [10] Scerrato, U.; "Excavations at Dahan-I Ghulaman (Seistan – Iran), First preliminary"; *Report (1962-1963)*, East & West, Nos. 1-2, 1966.
- [۱۱] لسترنج، گای؛ جغرافیای تاریخی سرزمین‌های خلافت شرقی؛ ترجمه: محمود عرفان، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۳.
- [۱۲] مکماهون، سرآرتور هنری؛ نقشه‌برداری و اکتشافات جدید در سیستان، در: جغرافیای تاریخی سیستان، سفر با سفرنامه‌ها؛ به کوشش دکتر حسن احمدی؛ تهران: ۱۳۷۸.

- [۱۳] بیت، چارلز ادوارد؛ سفرنامه خراسان و سیستان؛ ترجمه: قدرت‌الله روشنی زعفرانلو، مهرداد رهبری؛ تهران: انتشارات یزدان، ۱۳۶۵.
- [۱۴] باستانی پاریزی، محمد ابراهیم؛ «چاه نیمه در راه خلافت»، مجله علوم انسانی دانشگاه سیستان و بلوچستان، س ۳، ش ۱، ۱۳۷۶.
- [15] Wheeler, Sir Mortimer; Charsad; Oxford University Press, 1962.
- [16] Sarianidi, V.I.; The pottery of Shahr-I Sokhta I and its southern Turkmenian connections, in: Prehistoric Sistan; by: Maurizio Tosi, IsMEO- Rome, 1983.
- [۱۷] آذرنیوشه، عباسعلی؛ «جغرافیای تاریخی سیستان: حوضه هیرمند»؛ پایان‌نامه دکترای تاریخ؛ تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- [۱۸] موسوی حاجی، سید رسول؛ پژوهشی در باستان‌شناسی زرنگ دوره اسلامی (بررسی میدانی در محوطه اسلامی زاهدان کهنه واقع در شرق سیستان)، رساله دوره دکترای باستان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، تهران: ۱۳۸۲.