

## نقش عوامل طبیعی در سکونت‌گزینی محوطه‌های باستانی حوضه پایاب سیمره ۲

۱. دکتر مهران مقصودی - دانشیار دانشکده جغرافیا - دانشگاه تهران

دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، خیابان انقلاب، تهران، ایران

تلفن: ۰۹۱۲۳۹۰۶۰۱۹ - ۰۲۱۶۱۱۲۹۳۸ ایمیل: [mahsoud@ut.ac.ir](mailto:mahsoud@ut.ac.ir)

۲. دکتر شیرین محمدخان - استادیار دانشکده جغرافیا - دانشگاه تهران

۳. فرزانه غلامی - دانشجوی دکتری - ژئومورفولوژی - هیدروژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی دانشکده جغرافیا -

دانشگاه تهران

### چکیده

این پژوهش رابطه بین ساختارهای طبیعی و ژئومورفولوژیکی منطقه شامل: ارتفاع، دما، فاصله از رودخانه اصلی و فاصله از شبکه‌زهدکشی، شیب، زمین‌شناسی، کاربری‌اراضی و نوع لندفرم‌ها، بر نحوه پراکنش محوطه‌های باستانی را مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی به منظور تحلیل مکانی محوطه‌ها استفاده شد. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، وزن نسبی گزینه‌ها، زیرمعیارها، معیارها و وزن نهایی گزینه‌ها هر لایه در نرم افزار Excel محاسبه شد یافته‌های تحقیق نشان داد سکونت‌گزینی محوطه‌ها با عامل ارتفاع، فاصله از رودخانه دائمی و شیب ارتباط معکوس داشت، در بین عوامل ژئومورفولوژی پادگانه‌ها و تپه ماهورها بیشترین ضریب اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند. حدود ۸۹ درصد محوطه‌ها در مکان‌های مناسب و کمتر از ۳٫۵ درصد از محوطه‌ها در مکان‌های نامناسب استقرار یافته‌اند. با توجه به همبستگی پیرسون عوامل شیب، ارتفاع، فاصله از رودخانه دائمی به عنوان مهم‌ترین عوامل در توزیع محوطه‌های باستانی حوضه پایاب سیمره ۲ شناسایی شدند.

**کلید واژه:** سیمره، محوطه‌های باستانی، سکونت‌گزینی، عوامل طبیعی، زمین‌باستانشناسی

### مقدمه

موقعیت جغرافیایی، تنوع اقلیمی و آب و هوای معتدل از عوامل موثر در مکان‌گزینی سکونتگاه‌ها در این سرزمین بوده است. از آنجایی که هر منطقه‌ای شرایط متنوعی را در زمینه سکونت انسانی و تشکیل مراکز حکومتی آن ایجاد می‌کنند، طبیعی است که شناخت شرایط جغرافیایی و ویژگی‌های محیطی که زمینه ساز شکل‌گیری و تکامل انسان است، امکان‌پذیر نخواهد بود. از این رو، ضمن توجه به مسائل و پدیده‌های اجتماعی، سیاسی و اقتصادی در مطالعات زیست محیطی، همچنین می‌توان به نقش عوامل محیطی و شرایط جغرافیایی، جایگاه زندگی در یک محیط جغرافیایی قابل توجه است، اشاره کرد، زیرا عوامل محیطی در ساختار اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نقش اساسی دارند (سیاهپوش، ۱۳۵۲، ۳).

علوم زمین کمک قابل توجهی به درک فرآیندهای تشکیل سایت‌های باستان‌شناسی کرده است. اگرچه باستان‌شناسان از سال‌ها پیش از مفاهیم زمین‌شناسی استفاده کرده‌اند، اصطلاح "زمین باستان‌شناسی" منشأ بسیار جدیدی دارد (Cannell، ۲۰۱۲). زمین باستان‌شناسی یک رشته تحقیقاتی در حال رشد است که از ادغام داده‌های حاصل از زمینه‌های تحقیقاتی مختلف مانند زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، چینه‌شناسی، کانی‌شناسی، ژئوشیمی، ژئوکرونولوژی و ژئوفیزیک شکل می‌گیرد (Butzer، ۲۰۰۸). به ویژه از ادغام و همکاری رشته ژئومورفولوژی و باستان‌شناسی، اطلاعات

مفید برای برنامه‌ریزی حاصل می‌شود (Pieruccini et al, ۲۰۲۳). " در حقیقت در زمین باستانشناسی روش‌های موجود، محیط‌های دیرینه و پویایی چشم اندازه‌ها به کار گرفته می‌شود. (Fouache, ۲۰۱۰).

باستان‌شناسان در حوضه رودخانه قرانقو در سال ۱۳۷۲ به منظور شناخت ساختار و استقرار محوطه‌های باستانی مطالعه‌ای آغاز کردند و تا کنون ادامه دارد. نتایج تحقیقات نشان داد دگرگونی‌ها، تغییر شکل زمین و ... اختلال در روابط فرهنگ و طبیعت با نوع و زمان بهره برداری اراضی ارتباط مستقیم داشته است (نیکنامی؛ ۱۳۸۳) رودخانه هیرمند همان قدر در شکل‌گیری، رشد و گسترش تمدن‌های این منطقه مؤثر بوده در نابودی تمدن‌ها نیز سهمی داشته است (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۸۳). کوهپر و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی و شناسایی ۲۴۷۵ محوطه باستانی مربوط به دوره‌های مختلف در استان مازندران پرداخت و عوامل طبیعی مؤثر بر شکل‌گیری و پراکندگی سکونتگاه‌های انسانی را مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که دو عامل ارتفاع و اقلیم از عوامل اصلی در استقرار سایت‌های باستانی مازندران بودند. مقصودی و همکاران (۱۳۹۱) در دشت تهران که بیش از ۱۲۳ محوطه ماقبل تاریخ دارد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی نقش ساختارهای طبیعی را در الگوی استقرار محوطه‌های شناسایی نمودند. نتایج تحقیق نشان داد که الگوی پراکنش سایت‌ها حاکی از آن است که کمترین و بالاترین ضریب تغییرات به ترتیب به عوامل فاصله از رودخانه و ژئومورفولوژی (مخروطه افکنه) اختصاص یافت. که نشان دهنده این است که مخروطه‌افکنه‌ها در استقرار سایت‌ها تاثیر بسزایی داشته‌اند. در پژوهشی دیگر به بررسی نقش رودخانه‌ی شادچای در مکان‌گزینی دو استقرارگاه پیش از تاریخ به نام تپه‌های میمون‌آباد پرداخت. نتایج نشان داد با تغییر مسیر رودخانه استقرارگاه‌ها به تبع آن تغییر مکان داده، و در نزدیک‌ترین مکان به رودخانه مذکور استقرار یافته‌اند (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۲). اهدایی (۱۳۹۲) در دشت ورامین جهت استقرار سکونتگاه‌ها، به پهنه بندی قابلیت‌های زیست محیطی با استفاده از روش منطق فازی پرداخت. نتایج نشان داد غالب سکونتگاه‌ها در در قسمت مرکزی مخروط افکنه جاجرود قرار دارند. براساس این پژوهش مهم‌ترین و عوامل در شکل‌گیری استقرارهای باستانی این شهرستان شناسایی شدند. در این تحقیق عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و پراکنش استقرارهای انسانی و نحوه توزیع فضائی-مکانی سکونت‌گاه‌ها (۷۲ اثر فرهنگی-تاریخی) در جنوب‌غربی شهرستان کلیبر در حوزه ارسباران در استان آذربایجان شرقی بررسی شد. نتایج آن نشان داد عوامل نزدیکی به منابع آب، ارتفاع و شیب مهم‌ترین عوامل در سکونت‌گزینی محوطه‌ها بودند (طایفه‌قهرمانی و همکاران، ۱۳۹۸). با استفاده از داده‌های میدانی و اسنادی، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) همبستگی بین عوامل طبیعی و سکونتگاه‌های قلعه در استان اردبیل بررسی شد. نتایج نشان داد ژئومورفولوژی (دشتی و کوهستانی)، فاصله از رودخانه و ارتفاع بیشترین تأثیر را بر تعداد و الگوی سکونتگاه‌های قلعه داشته است (پورکریمی و همکاران، ۱۳۹۹). نقش عوامل طبیعی و میزان تأثیر آن‌ها در استقرار سکونتگاه‌های نوسنگی دشت فیروزآباد بررسی شد. نتایج نشان داد محوطه‌ها با عوامل طبیعی از جمله رودخانه فرعی، مسیرهای خاکی و درجه شیب رابطه مستقیمی دارد (حیدری دستنایی و نیکنامی، ۱۳۹۹). با استفاده از نمونه‌برداری از واحدهای رسوبی جهت تعیین ترکیب کانی‌شناختی رسوبات و ویژگی‌های رسوب‌شناختی آن‌ها، تأثیر ویژگی‌های محیطی بر محدوده محوطه باستانی خرشک بررسی شد. که لایه‌های رسوب طبیعی در بستر محوطه‌ها، بیان‌کننده تغییرات آب‌وهوایی و محیطی در اواخر پلیستوسن تا اوایل هولوسن بود. با مساعد شدن شرایط آب‌وهوایی و افزایش میزان بارندگی و دسترسی به منابع آب در منطقه، شرایط مناسب جهت استقرار محوطه‌ها در منطقه فراهم شد (درفشی و همکاران، ۱۴۰۱). رابطه محوطه‌های دوره ساسانی و محیط طبیعی (شیب زمین، نوع منابع آبی، فاصله از منابع آبی، نوع خاک، زمین‌شناسی) و به طور خاص منابع آب در دشت سیستان با استفاده از نرم افزار GIS بررسی شد. نتایج نشان داد منابع آب سطحی نقش موثری در مکان‌گزینی و وسعت محوطه‌ها داشت (فتحی سوگلی تپه و همکاران، ۱۴۰۱). رابطه بین الگوی استقرار محوطه‌های باستانی و شبکه‌های زهکشی و خطر سیل در زیرحوضه‌های جنوب شرقی دریای خزر بررسی شد. نتایج نشان دهنده مهم‌ترین عوامل در استقرار محوطه‌ها نزدیکی

به روخانه‌هاست. علی‌رغم اینکه این مناطق با خطر سیل مواجه بودند (اهدایی و همکاران، ۱۴۰۲). تأثیر عوامل محیطی (ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، فاصله از رودخانه، کاربری زمین، ساختار زمین‌شناسی و فاصله از مسیرهای ارتباطی) بر استقراری دوره هخامنشی در بخش میان‌کوه شهرستان اردل در استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش‌های آماری ارزیابی شد. نتایج نشان داد دوری و نزدیکی به منابع آب به عنوان مهم‌ترین و موثرترین عامل در شکل‌گیری و استقرار دوره‌ی هخامنشی منطقه شناسایی شد (طالبی و همکاران، ۱۴۰۲).

هلن برانتون<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۱) رودخانه رونه<sup>۲</sup> در جنوب فرانسه که در قسمت پایین‌دست خود تحت تأثیر تغییرات ژئومورفولوژیکی و هیدرولوژیکی قرار داشت، را مورد مطالعه قرار دادند. دلتا رودخانه از ۱۵ سایت تشکیل شده است. بالا آمدن سطح آب‌های زیرزمینی، فعال‌سازی مجدد رودخانه و گسترش کانال آن، گسترش باتلاق‌ها از جمله رویدادهای مهم زیست محیطی در دشت‌های سیلابی رودخانه رونه که بر مکان‌گزینی محوطه‌ها پیش از تاریخ تأثیر داشتند. حیدری<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در تحقیقی که در رشته‌کوه‌های کارستی زاگرس ایران انجام داد تأثیر عوامل زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی بر فرآیندهای شکل‌گیری سایت‌ها بررسی نمود. نتایج آن نشان داد ساختار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی محلی نیز ممکن است تأثیری بر توزیع مکان‌های پیش از تاریخ در منطقه داشته باشد. آنتونی مارتینز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی حوضه تی جو<sup>۵</sup> (مرکز پرتغال) را با هدف بررسی سکونت انسانی و تغییر مناظر در طول دوره پلیستوسن مورد مطالعه قرار داد. نقشه ژئومورفولوژی همراه با چینه‌شناسی، رسوب‌شناسی، شناخت کاملی از توالی در این منطقه را نشان داد در پایه تراس T<sub>۴</sub> قدیمی‌ترین آثار باستانی یافت شد. سارا شرود و تریسترام کیدر<sup>۷</sup> (۲۰۱۱) توانستند پیچیدگی ساخت تپه را از طریق تجزیه و تحلیل زمین باستان‌شناسی بررسی کنند. جويا<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۲۰) با تهیه نقشه زمین باستان‌شناسی برای بخش بزرگی از کمربند ساحلی ایونی<sup>۹</sup> منطقه باسیلیکاتا<sup>۱۰</sup> در جنوب ایتالیا<sup>۱۱</sup> به روابط بین توزیع فضایی سایت‌های باستان‌شناسی سکونتگاه یونانی و شکل‌های این بخش پرداختند. نتایج آن نشان داد ویژگی‌ها و فرآیندهای ژئومورفولوژیکی بر الگوی استقرار محوطه‌های باستانی تأثیر ویژه داشته است. با استفاده از نرم افزارهای Arc Gis و SPSS و تحلیل کمی آمار استنباطی با روش همبستگی پیرسون و ۶ پارامتر طبیعی و مساحت سایت‌های باستانی در حوضه آبریز رودخانه مرک<sup>۱۲</sup> رابطه بین شکل‌گیری و تداوم سکونتگاه‌های باستانی و بستر محیطی آن‌ها بررسی شد. نتایج نشان داد عوامل طبیعی از جمله ارتفاع، فاصله از رودخانه‌ها و فاصله از مسیرهای ارتباطی و نوع کاربری اراضی مهم‌ترین عوامل در شکل‌گیری الگوهای استقرار سایت‌های باستانی در منطقه بود (Dastenaiei & Niknami، ۲۰۲۰). با روش تحلیلی-توصیفی، ۸ عوامل محیطی مؤثر بر شکل‌گیری و توزیع الگوهای استقرار (۵۰ سایت) عصر آهن سوم در غرب و شمال غرب اصفهان<sup>۱۳</sup> مورد بررسی قرار گرفت. پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات و نقشه‌ها، نتایج آن نشان داد عوامل شیب و جهت شیب، منابع آب و نزدیکی به مسیرهای ارتباطی در شکل‌گیری سکونتگاه‌های باستانی منطقه مهم‌ترین عوامل بودند (Dehkordi & Alian، ۲۰۲۱). با تجزیه و تحلیل فضایی ArcGIS، کار

1 Hène Braneton

2 Rhone

3 Hydari

4 Antonio martins

5 Tejo

6 Portugal

7 Sarah Sherwood & Tristram Kideer

8 Gioia

9 Ionian

1 Basilicata 0

1 Italy 1

1 Merék 2

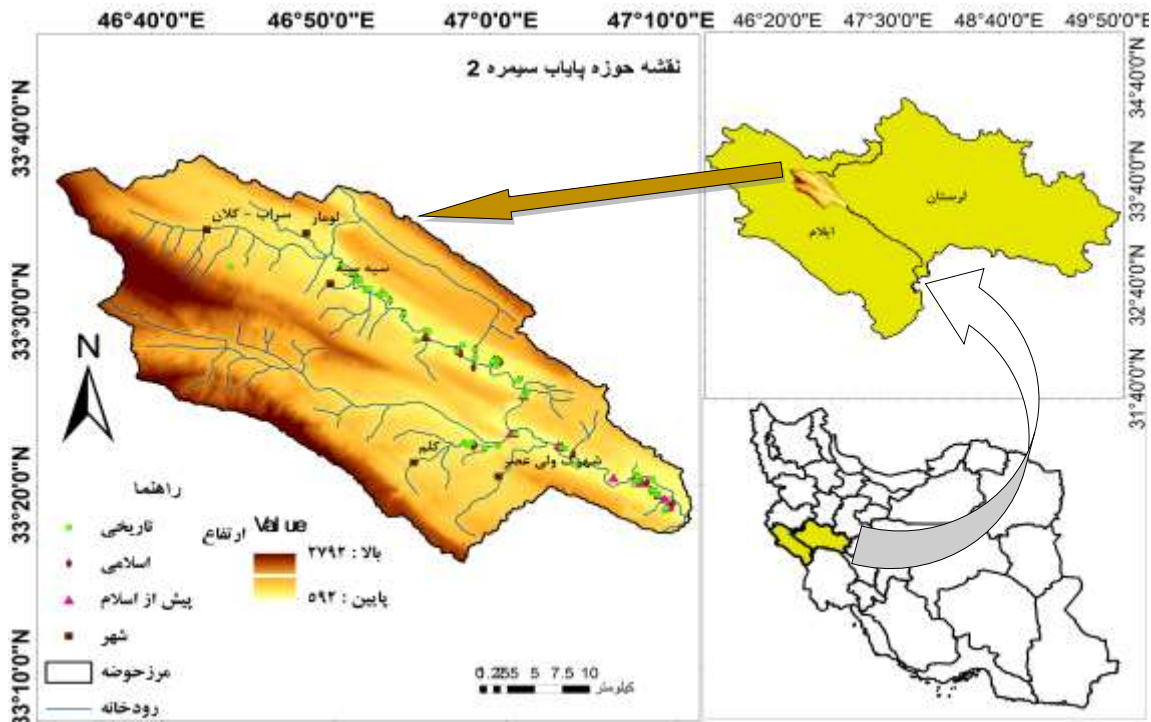
1 Isfahan 3

میدانی و مصاحبه‌های عمیق، توزیع فضایی، عوامل تأثیرگذار و ویژگی‌های فرهنگی روستاهای سنتی در پکن<sup>۴</sup> ارزیابی شد. نتایج نشان داد شکل‌گیری توزیع فضایی و ویژگی‌های فرهنگی روستاهای سنتی در پکن تحت تأثیر عوامل محیطی طبیعی مانند زمین، آب و هوا و رودخانه‌ها و همچنین فعالیت‌های انسانی مانند زندگی سلطنتی، ساخت سرمایه، دفاع نظامی باستانی، حمل‌ونقل، تجارت و غیره بود (Xiaoyue et al., ۲۰۲۲). حیدری دستنایی و دانا<sup>۵</sup> (۲۰۲۲) وضعیت سکونتگاه عصر آهن در حوضه رودخانه اترک مورد بررسی قرار دادند. برای دستیابی به اهداف تحقیق و تحلیل سلسله مراتبی محوطه‌های عصر آهن، هفت متغیر طبیعی انتخاب نمودند نتایج تجزیه و تحلیل‌ها نشان داد که ۸۷/۴٪ از سکونتگاه‌های عصر آهن در محیط‌های کاملاً مناسب، نسبتاً مناسب، مناسب و حدود ۱/۶٪ سایت در یک محیط کاملاً نامناسب واقع شدند. سانچز همکاران (۲۰۲۳) جوامع انسانی مختلف در امتداد خلیج کادیز<sup>۶</sup> (SW اسپانیا)<sup>۷</sup> از دیدگاه زمین باستان‌شناسی شناسایی نمودند. واحدهای رسوبی هولوسن و عناصر ژئومورفولوژیکی شناسایی شده در طول خلیج را به عنوان شواهدی از تکامل مورفولوژیکی آن تفسیر کردند. در این مطالعه وضعیت سکونتگاه عصر آهن در حوضه رودخانه اترک، با استفاده از روش‌های آماری در GIS، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی تاپسیس<sup>۸</sup> و هفت متغیر طبیعی بررسی شد. نتایج نشان داد فاصله از رودخانه، کاربری زمین و فاصله تا مسیرهای ارتباطی مهم‌ترین پارامترها در ایجاد سکونتگاه‌ها بودند (DASTENAEI & DANA, ۲۰۲۳). وضعیت شواهد باستان‌شناسی و الگوهای استقرار روستایی و جنبه‌های کشاورزی این الگوها در حومه پامفیلیان<sup>۹</sup> با استفاده از تکنیک‌های تحلیل فضایی مبتنی بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تحلیل‌های آماری انجام شد. رابطه فضایی بین سایت‌های روستایی و پنج پارامتر منتخب تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد توزیع سایت روستایی در پامفیلیا الگوهای مکانی خاصی را در مقیاس منطقه‌ای منعکس می‌کند (Aşınmaz & Özcan, ۲۰۲۳). هدف این تحقیق شناخت ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و محیطی محوطه‌های ماقبل تاریخ و تأثیر ژئومورفولوژی بر مکان‌یابی محوطه‌ها است. به منظور تعیین شرایط محیطی و تأثیر این شرایط در ایجاد سکونتگاه‌های پیش از تاریخ در حوضه رودخانه سیمره، مطالعات زمین باستان‌شناسی ضروری به نظر می‌رسد.

## محدوده مورد مطالعه

محوطه‌های باستانی حوزه پایاب سیمره ۲ در محدوده رشته‌کوه زاگرس غربی (رشته کبیر کوه)، در جنوب شرق استان ایلام در امتداد دره رود سیمره قرار گرفته‌اند. منطقه مورد مطالعه به مساحت ۱۱۳۱ کیلومترمربع از زیر حوضه‌های کرخه می‌باشد که از نقطه تلاقی رودخانه سیمره و چرداول در شمال شهرک لومار آغاز شده و در جنوب به سد سیمره منتهی می‌شود. منطقه مورد مطالعه نیز در واحد زمین ساختی زاگرس چین‌خورده قرار گرفته و از خصوصیات مورفوتکتونیکی زاگرس لرستان پیروی می‌کند به طور کلی لیتولوژی منطقه عمدتاً تشکیلات کبیر کوه می‌باشد. منطقه مورد مطالعه دارای آب و هوای نیمه مرطوب معتدل با تابستان خشک و گرم و خشک (تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد در تیر و مردادماه) و زمستان‌های سرد در نواحی کوهستانی (دمای زیر صفر) می‌باشد.

1 Beijing	4
1 Heydari Dastenaiei & Dana	
1 Sánchez	6
1 Cádiz	7
1 Spain	8
1 TOPSIS	9
2 Pamphylia	0



شکل ۲. نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه (حوزه پایاب سیمره ۲) و موقعیت سایت‌های باستانی در استان ایلام

### مواد و روش تحقیق

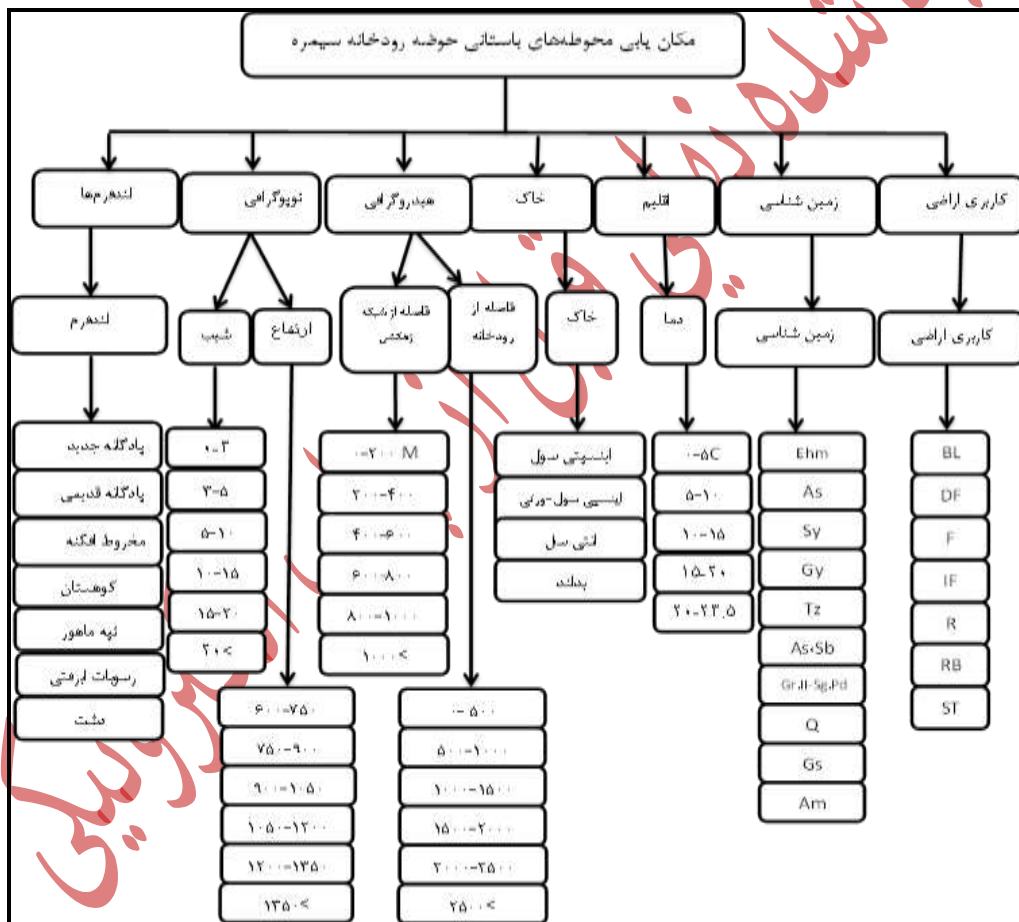
پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت و شیوه تحقیق، توصیفی-تحلیلی که به بررسی نحوه پراکنش محوطه‌های باستانی در رابطه با عوامل طبیعی و ژئومورفولوژیکی می‌پردازد. روش گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی و برگرفته از مطالعات جغرافیایی و باستان‌شناسی حوزه پایاب سیمره ۲ بوده که از طریق سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۱۴۸ محوطه باستانی متعلق به دوره پیش از اسلام، دوره اسلامی و دوره تاریخی (پژوهش‌شده باستان‌شناسی) در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. از نرم افزار Arc GIS 10.2، Google Earth Pro، SPSS، Excel 2013 و از DEM 10 M استفاده شد. ۹ عوامل محیطی و ژئومورفولوژی (فاصله از رودخانه دائمی و فاصله از شبکه زهکشی، لندفرم‌ها، کاربری اراضی، زمین‌شناسی، دما، ارتفاع و شیب) موثر در استقرار محوطه‌ها تعیین شد. با استفاده از نرم افزار Excel معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها وزن‌دهی شدند. با استفاده از نرم افزار ArcGIS لایه‌های اطلاعاتی تهیه و طبقه بندی شد و با به کار گرفتن مدل AHP لایه‌ها ترکیب و از ترکیب این لایه‌ها مکان‌های مناسب برای سکونتگاه‌ها شناسایی شدند. و در آخر با استفاده از نرم افزار SPSS و محاسبه ضریب همبستگی، همبستگی مساحت طبقات با تعداد محوطه‌های باستانی موجود در طبقات هریک از عوامل در منطقه تعیین شد.

مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)<sup>۲۲</sup> یک روش چند معیاره انعطاف پذیر و موثر است. این روش به تعیین اولویت‌ها و گرفتن بهترین تصمیم در زمانی که هر دو جنبه کمی و کیفی یک تصمیم نیاز به ارزیابی دارند کمک می‌کند (Dweiri et al، ۲۰۱۶). یکی از پرکاربردترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که تصمیم بر اساس چندین معیار باشد (Mohammed et al، ۲۰۱۸). برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده مبتنی بر ریاضیات و روانشناسی است (۲۰۲۳).

<sup>۲۱</sup> از مهندسی سید رسول بروجنی از پژوهش‌شده باستان‌شناسی اخذ گردید.

<sup>2</sup> Analytical Hierarchy Process <sup>2</sup>

(Tavana et al). به عنوان یک سیستم تصمیم گیری، که در آن مسائل به چندین پارامتر تقسیم می‌شوند، که در یک ساختار سلسله مراتبی مرتب شده‌اند و برای استفاده از شناخت انسانی برای تعیین اهمیت نسبی بین مجموعه‌ای از گزینه‌ها از طریق مقایسه‌های زوجی ارزشمند است (Saaty، ۱۹۸۷، Saaty، ۱۹۹۹). عمدتاً کیفی و مبتنی بر دانش قبلی و تجربیات محلی و همچنین قضاوت‌های متخصص هستند (Dai et al، ۲۰۰۱). متغیرها را بر اساس موجودیت آنها مرتب و مقایسه می‌کند و آنها را به سلسله مراتب یا گروه‌ها طبقه بندی می‌کند (Song & Kang، ۲۰۱۶). AHP می‌تواند موقعیت‌های قضاوتی شامل تصمیم گیرندگان متعدد، ارزیابی‌های ذهنی و توانایی ارائه معیارهای سازگاری انتخاب را مدیریت کند (Gavade، ۲۰۱۴). این روش بر اساس تحلیل مغز انسان برای مسائل پیچیده توسط Saaty در سال ۱۹۸۰ ارائه شده است. (قدسی پور، ۱۳۸۷، ۶۳) و با استفاده از تجزیه و تحلیل مسئله، می‌توان به بررسی و ارزیابی علت و پیامدهای رابطه بین اهداف، معیار و معیارهای فرعی و گزینه‌ها را به وجود آورد (Milosevic، ۲۰۰۳). ساختار سلسله مراتب با هدف تصمیم گیری در بالا شروع می‌شود، سپس سطوح میانی با معیارها و معیارهای فرعی، به پایین‌ترین سطح (که معمولاً مجموعه‌ای از گزینه‌ها است) شروع می‌شود (شکل شماره ۱).



شکل ۱: نمودار ساختار سلسله مراتبی

هدف از این مطالعه، تجزیه و تحلیل و پهنه بندی محوطه‌های باستانی با استفاده از تکنیک‌های GIS بود. برای دستیابی به این هدف، لایه‌های موضوعی پارامترهایی که بر مکان یابی محوطه‌ها تأثیر می‌گذارند مانند خاک، هیدروگرافی (با زیر معیارهای فاصله از رودخانه دائمی و فاصله از شبکه زهکشی)، ژئومورفولوژی (لندفرم‌ها)، کاربری اراضی، زمین‌شناسی، اقلیم (دما)، توپوگرافی (زیر معیارهای ارتفاع و شیب) در این مطالعه در نظر گرفته شد. مکان یابی محوطه‌ها با استفاده از

تحلیل همپوشانی وزن و الگوریتم فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تولید شد. وزن هر معیار (W) نشان دهنده میزان اهمیت هر پارامتر نسبت به سایر پارامترهای دیگر است و مجموع مقادیر این پارامترها باید برابر با یک باشد در این روش با استفاده از بررسی شرایط طبیعی منطقه و مطالعات پیشین مرتبط با موضوع تحقیق حاضر، عوامل به ترتیب اولویت از مطلوبیت مساوی تا کاملاً مهم‌تر از عدد ۱ تا حداکثر عدد ۹ امتیازدهی شدند.

#### جدول ۱: اوزان انتخابی مدل AHP برای مقایسه زوج‌ها

مقدار عدد	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مطلوب‌تر (کاملاً مهم‌تر)
۷	مطلوبیت خیلی قوی
۵	مطلوبیت قوی
۳	کمی مهم‌تر (کمی مطلوب‌تر)
۱	مطلوبیت مساوی
۲ و ۴ و ۶ و ۸	فواصل بین موارد بالا

مأخذ: قدسی پور، ۱۳۸۵: ۵

#### محاسبه ضریب طبقات

ابتدا در این مرحله برای ارزیابی طبقات هر عامل با توجه به طبقه بندی انجام شده، ماتریس مقایسه‌ای برای هر یک از طبقات هر عامل ساخته شده است.

#### ماتریس‌های مقایسه گزینه‌های مورد ارزیابی ارتفاع

پارامتر ارتفاع به ۶ طبقه تقسیم‌بندی شد این طبقه بندی به صورت مقایسه زوج به زوج در یک ماتریس ۶\*۶ محاسبه شد. ماتریس ضریب ارتفاع با توجه به درصد مساحت پارامتر ارتفاع و فرمول شماره (۱) محاسبه شد.

$$P = \Delta H * 0.08 + \dots + \dots \quad (1)$$

با استفاده از روش رابطه معکوس، ضریب اهمیت طبقات مشخص شده است. در میان طبقات ارتفاعی، بالاترین امتیاز (۰.۵۳۸) طبقه ارتفاعی ۶۰۰-۷۵۰ تعلق گرفت.

#### ماتریس‌های مقایسه گزینه‌های مورد ارزیابی شیب

باتوجه به مطالعات پیشین عامل شیب به ۶ کلاس طبقه‌بندی شد و مقایسه زوجی در ماتریس ۶\*۶ شکل گرفت. ماتریس پارامتر شیب با استفاده از فرمول (۱) محاسبه شد. در بین طبقات شیب، ضریب اهمیت کلاس ۳-۰ درجه با امتیاز ۰.۲۵۴۰ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است.

#### ماتریس‌های مقایسه زوجی گزینه‌های فاصله از رودخانه دائمی

عامل فاصله از رودخانه دائمی به ۶ دسته طبقه‌بندی شد. مقایسه زوجی در یک ماتریس ۶\*۶ بر اساس طبقات ثبت شد. و محاسبات با استفاده از فرمول (۱) و درصدهای به دست آمده انجام گرفت. کلاس ۵۰۰-۰ با امتیاز ۰.۴۸۱۳ دارای بالاترین امتیاز است.

### ماتریس‌های مقایسه زوجی گزینه‌های فاصله از شبکه زهکشی

محاسبه مقایسه زوجی ماتریس  $6 \times 6$ ، براساس طبقه‌بندی فاصله از شبکه زهکشی انجام گرفت. ماتریس با استفاده از درصدها و فرمول (۱) به دست آمده است. وزن نسبی فاصله از شبکه زهکشی از روند خاصی پیروی نمی‌کند. کلاس  $800-600$  متری با امتیاز  $0/3222$  بیشترین امتیاز را در بین طبقات فاصله از شبکه زهکشی به خود اختصاص داد.

### ماتریس‌های مقایسه زوجی گزینه‌های دما

براساس کلاسه‌بندی عامل دما مقایسه زوجی ماتریس  $5 \times 5$  محاسبه شد. ماتریس عامل دما با استفاده از فرمول (۱) و درصدهای به دست آمده محاسبه شد. در بین طبقات دمایی، طبقه  $23,5-20$  با امتیاز  $0,6682$  بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داد.

### ماتریس‌های مقایسه زوجی گزینه‌های خاک

طبقه‌بندی پارامتر خاک با توجه به خاک‌های موجود در منطقه صورت گرفت. براساس طبقات خاک مقایسه دودویی ماتریس  $4 \times 4$  محاسبه شد. ماتریس خاک با توجه به فرمول (۱) و درصدهای به دست آمده طبقات، محاسبه شد. نتایج نشان داد که در بین طبقات عامل خاک، طبقه بدلند با امتیاز  $0,6118$  در منطقه مورد مطالعه نسبت به سایر طبقات عامل خاک امتیاز بیشتری به خود اختصاص داد.

### ماتریس‌های مقایسه زوجی گزینه‌های زمین‌شناسی

طبق طبقه بندی صورت گرفته، مقایسه باینری در ماتریس واحدهای زمین‌شناسی  $10 \times 10$  با استفاده از فرمول (۱) و درصدهای به دست آمده محاسبه شد. طبقات کنگلومرای ماسه سنگی و شیل - رسوبات ناپیوسته دوران چهارم به ترتیب با امتیاز  $0,3724$  -  $0,1435$  نسبت به سایر عوامل زمین‌شناسی بیشترین اهمیت دارا بودند. دلایل کسب بالاترین امتیاز به کنگلومرای ماسه سنگ و شیل، مساحت کوچک و نزدیکی به رودخانه بود.

### مقایسه گزینه‌های مورد ارزیابی کاربری اراضی

طبقه‌بندی کاربری زمین در قالب یک ماتریس  $7 \times 7$ ، مقایسه باینری با استفاده از درصدهای به دست آمده و فرمول (۱)، محاسبه شد. در بین گزینه‌های کاربری اراضی مناطق مسکونی با امتیاز  $0,5276$  و اراضی زراعی آبی و باغات با امتیاز  $0,1303$  اهمیت بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها کسب نمودند.

### ماتریس‌های مقایسه زوجی عوارض ژئومورفولوژی

برای به دست آوردن ضریب اهمیت گزینه‌ها عوارض ژئومورفولوژی، ابتدا گزینه‌ها در یک مقایسه باینری در ماتریس  $7 \times 7$  با استفاده از فرمول (۱) و درصدهای به دست آمده، محاسبه شدند. پادگانه‌ها و تپه ماهور (به ترتیب  $0/3381$  و  $0/3358$ ) نسبت به سایر گزینه‌ها عوارض ژئومورفولوژی دارای بیشترین اهمیت بودند.

### محاسبه ضریب اهمیت زیرمعیارها (شاخص‌ها) و معیارها

#### محاسبه ضریب اهمیت شیب و ارتفاع

#### ارتفاع



با توجه به پیشینه تحقیق در زمینه پژوهش حاضر و استفاده از نظر کارشناسان و ویژگی‌های منطقه، کلاس یا کلاس‌هایی که ارزش بیشتری داشتند، انتخاب شدند. با توجه به مساحت و تعداد سایت‌های باستانی امتیاز کلاس یا کلاس‌های منتخب، محاسبه شد. ارتفاع (۲۴,۸۱٪) ۱۰۵۰-۶۰۰ متری به عنوان مناسب‌ترین ارتفاع مشخص گردید.

### شیب

به لحاظ شیب، منطقه مورد مطالعه جهت مکان یابی محوطه‌ها شیب ۱۰-۰ درجه مناسب‌ترین طبقه یا طبقات در بین سایر طبقات عامل شیب می‌باشد. با توجه به تعداد سایت‌ها و مساحت این طبقات درصد شیب مؤثر در معیار توپوگرافی ۲۶,۶۴۳۶٪ به دست آمده است.

با استفاده از درصدهای به دست آمده شیب و ارتفاع و فرمول (۱) در یک مقایسه زوجی ماتریس ۲×۲ تشکیل شد. در بین زیرمعیارهای توپوگرافی، شیب با امتیاز ۵,۵۳۴۱، نسبت با ارتفاع ۰,۴۶۵۹، اهمیت بیشتری به خود اختصاص داده است.

### محاسبه ضریب اهمیت فاصله از رودخانه دائمی و شبکه زهکشی فاصله از رودخانه دائمی

نزدیکی به رودخانه‌ها و دسترسی به منابع آبی رودخانه‌ها، مکان مناسبی جهت سکونت‌گزینی سایت‌های باستانی فراهم می‌کند که در این منطقه فاصله بین ۱۰۰۰-۰ متری از رودخانه، که مساحتی حدود ۲۱۱,۲۴ کیلومترمربع (۱۸,۶۸٪) از منطقه مورد مطالعه در بر می‌گیرد. حدود ۴۱,۷۰٪ از سایت‌ها در این طبقات استقرار یافته‌اند.

### فاصله از شبکه زهکشی

در فاصله ۴۰۰-۰ متری از آبراهه‌ها تعداد ۱۲۲ سایت‌های باستانی واقع شده‌اند. که این طبقات حدود ۸۵٪ مساحت منطقه را در بر گرفته است که درصد نهایی این کلاس ۱۴,۸۳٪ می‌باشد. وزن نسبی زیرمعیارهای هیدرولوژی محاسبه شد فاصله از رودخانه دائمی با امتیاز ۰,۷۵۹، بیشترین اهمیت دارست.

### محاسبه ضریب اهمیت اقلیم منطقه

#### دما

طبقه، ۲۳,۵-۱۵ درجه سانتی‌گراد بهترین شرایط دمایی است که کل سایت‌ها در این رده استقرار یابند. این رده مساحتی حدود ۶۷,۵٪ از منطقه مورد مطالعه در بر گرفته که با توجه به مساحت، حدود ۲۵,۳۱٪ از سایت‌ها در طبقه مذکور قرار گرفته‌اند. تنها پارامتر اقلیمی مورد استفاده در این پژوهش دما می‌باشد در صد به دست آمده عامل دما به عنوان نماینده اقلیم به کار برده می‌شود.

### محاسبه ضریب اهمیت انواع خاک منطقه

در بین رده‌های خاک، خاک اینسپتی سول خاکی حاصلخیز است که قابلیت زراعی دارد. که حدود ۳۳,۰۵٪ سایت‌ها باستانی در طبقه مذکور (خاک اینسپتی سول) استقرار یافته‌اند. که از لحاظ مکان‌گزینی مناسب و شرایط بهتری داشتند.

### محاسبه ضریب اهمیت زمین شناسی منطقه

از نظر زمین شناسی آهک بخش عمده‌ای از منطقه مورد مطالعه در بر گرفته است. رسوبات ناپیوسته دوره چهارم نسبت به سایر واحدهای زمین شناسی، برای مکان‌گزینی سایت‌های باستانی مناسب‌تر می‌باشد. که در رسوبات ناپیوسته دوره چهارم ۲۱,۵۵٪ سایت‌ها باستانی استقرار یافته‌اند.

## محاسبه ضریب اهمیت کاربری اراضی

براساس مطالعات پیشین، در بین عوامل کاربری اراضی مناطق مسکونی، مراتع و اراضی زراعی به عنوان مناسب‌ترین طبقه یا طبقات مکان‌گزینی سایت‌های باستانی شناسایی شدند. ۵,۵۵٪ از سایت‌ها در این اراضی واقع شده‌اند. که درصد کاربری اراضی محاسبه شد.

## محاسبه ضریب اهمیت عوارض ژئومورفولوژی

براساس ادبیات پیشینه در زمینه تحقیق حاضر مخروط‌افکنه‌ها، تپه ماهورها و پادگانه‌های جدید و قدیم از جمله عوارض ژئومورفولوژی هستند که برای اسکان مناسب بودند. حدود ۶۰,۸۱٪ از محوطه‌ها در مساحتی حدود ۷٪ از منطقه مورد مطالعه استقرار یافته‌اند با توجه به مساحت، ۱۷,۲۷٪ محوطه‌ها در این عارضه‌های مذکور استقرار یافته‌اند این درصد برای عوارض ژئومورفولوژی لحاظ می‌شود.

## محاسبه ضریب اهمیت معیارها

در این قسمت بر اساس تعداد ۷ شاخص اصلی موجود جهت انجام محاسبات استفاده شد، شاخص‌ها در قالب مقایسه زوجی در ماتریس ۷×۷ تشکیل شد. پس از تشکیل ماتریس معیارها، با استفاده از فرمول مذکور و روش ساعتی ضریب اهمیت شاخص‌ها محاسبه شد. و سپس اختلاف درصدهای هر شاخص (ستون منهای ردیف) محاسبه و در ۰,۰۸ ضرب و عدد یک به آن اضافه شد. و از روش معکوس استفاده و سپس نرمال می‌شود: یعنی از تقسیم اعداد هر کلاس بر مجموع آن کلاس به دست می‌آید. در بین معیارهای مورد بررسی هیدرولوژی با امتیاز ۰,۲۷۹۷ و کاربری اراضی با امتیاز ۰,۰۵۴۶ به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را به خود اختصاص دادند.

## محاسبه وزن نهایی گزینه‌ها

در فرایند تحلیل سلسله مراتبی از حاصل ضرب اهمیت شاخص‌ها در وزن زیرشاخص‌ها و وزن گزینه، وزن نهایی محاسبه شد. با استفاده از اصول ترکیبی سلسله مراتبی ساعتی، براساس حداکثر عدد وزن نهایی سرانجام وزن AHP ۱۰۰-۰ محاسبه شد (جدول ۲).

جدول ۲: وزن نهایی طبقات هر عامل

شیب	وزن نهایی	وزن AHP	ارتفاع	وزن نهایی	وزن AHP
۳-۰	۰,۰۱۹۱	۱۰۰	۷۵۰-۶۰۰	۰,۳۵۳	۱۰۰
۵-۳	۰,۰۱۸۵	۹۶,۷۸۶۳	۹۰۰-۷۵۰	۰,۰۱	۲۸,۳۵۳
۱۰-۵	۰,۰۱۶۹	۸۸,۰۳۰۷	۱۰۵۰-۹۰۰	۰,۰۰۶۶	۱۸,۷۰۸۶
۱۵-۱۰	۰,۰۰۸۱	۴۲,۱۳۶۶	۱۳۰۰-۱۰۵۰	۰,۰۰۴۸	۱۳,۶۴۰۷
۲۰-۱۵	۰,۰۰۶۸	۳۵,۴۷۱۵	۱۴۵۰-۱۳۰۰	۰,۰۰۴۶	۱۲,۹۴۳۹
۲۰-۸۳,۶۸	۰,۰۰۵۹	۳۰,۹۸۸۵	۱۴۵۰<	۰,۰۰۴۴	۱۲,۳۷۳۳
فاصله از شبکه زهکشی	وزن نهایی	وزن AHP	فاصله از رودخانه دائمی	وزن نهایی	وزن AHP
۲۰۰-۰	۰,۰۰۹۱	۱۰,۰۶۲۴	۵۰۰-۰	۰,۱۰۲۲	۱۰۰
۲۰۰-۴۰۰	۰,۰۰۹۳	۱۰,۲۸۸۸	۱۰۰۰-۵۰۰	۰,۰۳۹۴	۳۸,۵۶۴۹

۶۰۰-۴۰۰	۰,۰۰۸۳	۹,۳۱۸۲	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۰,۰۲۰۲	۱۹,۷۶۵۳
۸۰۰-۶۰۰	۰,۰۹۰۱	۱۰۰	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۰,۰۱۷۹	۱۷,۵۴۵۳
۱۰۰۰-۸۰۰۰	۰,۰۱۴۳	۱۵,۸۶۲	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۰,۰۱۸۲	۱۷,۸۴۶۹
۱۰۰۰<	۰,۰۰۴۶	۵,۱۵۷۷	۲۵۰۰<	۰,۰۱۴۴	۱۴,۰۵۰۳
نوع خاک	وزن نهایی	وزن AHP	دما	وزن نهایی	وزن AHP
آنتی سول	۰,۰۰۳۱	۱۲,۹۳۸	۵-۰	۰,۰۰۲۹	۱۱,۰۵۶
اینسپتی سول	۰,۰۰۹	۳۷,۵۸۵۳	۱۰-۵	۰,۰۰۲۹	۱۱,۰۵۶
بدلند	۰,۰۲۴۱	۱۰۰	۱۵-۱۰	۰,۰۰۲۹	۱۱,۰۵۶
اینسپتی سول - ورتی سول	۰,۰۰۳۱	۱۲,۹۳۸	۲۰-۱۵	۰,۰۰۴۳	۱۶,۴۸۴۸
			۲۳,۵-۲۰	۰,۰۰۲۶۲	۱۰۰
کاربری اراضی	وزن نهایی	وزن AHP	عوارض ژئومورفولوژی	وزن نهایی	وزن AHP
بیرون زدگی سنگی	۰,۰۰۰۲	۱۱,۵۰۴۹	پادگانه جدید	۰,۰۰۱	۳۸,۸۲۴۹
اراضی زراعی دیم	۰,۰۰۰۲	۱۳,۲۶۷۶	پادگانه قدیم	۰,۰۰۱۵	۵۵,۲۱۰۲
اراضی جنگلی	۰,۰۰۰۲	۱۲,۰۳۵۶	کوهستان	۰,۰۰۰۷	۲۷,۰۹۴۳۲
اراضی زراعی آبی و باغات	۰,۰۰۰۴	۲۴,۶۹۶۷	مخروط افکنه	۰,۰۰۰۸	۲۸,۴۴۴۴
اراضی مرتعی	۰,۰۰۰۳	۱۶,۵۲۷۷	تپه ماهور	۰,۰۰۲۷	۱۰۰
بستر رودخانه	۰,۰۰۰۲	۱۱,۵۰۴۹	دشت میان کوهی	۰,۰۰۰۵	۱۸,۷۰۵۱
مناطق مسکونی	۰,۰۰۱۶	۱۰۰	رسوبات آبرفتی و بستر رودخانه	۰,۰۰۰۵	۱۹,۳۴۱۱
زمین شناسی	وزن نهایی	وزن AHP			
آهک آرژلیک	۰,۰۰۰۶	۱۴,۳۶۲۴			
آهک توده‌ای سفید رنگ در بعضی از نقاط شامل عضو کلهر(انیدریت)	۰,۰۰۰۶	۱۴,۹۱۸۴			
آهک رسی	۰,۰۰۰۶	۱۴,۳۲۲۲			
آهک شیلی و مارن	۰,۰۰۰۶	۱۴,۳۲۲۲			
آهک نریتیکی	۰,۰۰۰۶	۱۴,۳۲۲۲			
آهک و دولومیت	۰,۰۰۰۹	۲۰,۱۳۳۷			
آهک و شیل	۰,۰۰۰۶	۱۴,۳۱۹۵			
رسوبات ناپیوسته دوران چهارم	۰,۰۰۱۷	۳۸,۵۳۲۶			
مارن های قرمز رنگ گچ دارانیدریت نمک	۰,۰۰۱	۲۳,۳۲۶۹			
کنگلومرای ماسه سنگ و شیل	۰,۰۰۴۳	۱۰۰			

یافته‌های تحقیق

## استفاده از مدل (AHP) برای سکونت‌گزینی محوطه‌های باستانی حوزه پایاب سیمره ۲

با توجه به ویژگی‌های حوزه پایاب سیمره ۲ که غالباً کوهستانی و مرتفع و دارای شیب زیاد بوده است. استقرار محوطه‌ها (مطابق نقشه پراکنده‌گی (شکل، ۳)) به صورتی خطی از شمال به جنوب حوضه کشیده شده است مکان‌گزینی محوطه‌های باستانی غالباً تحت تاثیر شیب مناسب و ارتفاع کم و همچنین دسترسی به منابع آب می‌باشد. با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و عوامل طبیعی موثر در میزان توزیع محوطه‌ها تحلیل و بررسی شد که نتایج محاسبات به شرح زیر است.

طبق داده‌های نقشه پراکنش محوطه‌ها (شکل ۳) و جدول ۳، از کل محدوده مورد مطالعه حدود ۳۳,۰۷٪ در منطقه دارای شرایط بسیار نامناسب می‌باشد. از ۱۴۸ دوره باستانی مورد مطالعه ۰,۷٪ (۱ دوره) در منطقه که دارای شرایط بسیار نامناسب استقرار یافته‌اند از دلایل اصلی سکونت‌گزینی تنها دروه باستانی (تپه کاله شور) در این محدوده، وجود دشت‌ها در بین کوه‌ها و بهره‌مندی از آب‌های زیر زمینی و چشمه‌های منطقه است. ویژگی‌های مناطق کوهستانی (افزایش ارتفاع و بالا بودن درجات شیب) و هوای بسیار سرد از دلایل عمده بسیار نامناسب این منطقه است.

حدود ۳۴۲,۷۹ کیلومترمربع از محدوده مورد مطالعه از ویژگی‌های زیست محیطی نامناسبی برای استقرار محوطه‌های باستانی برخوردار است. حدود ۶,۰۸٪ از کل محوطه‌ها باستانی در محدود با شرایط نامناسب (۳,۰۳٪) مستقر شدند. ویژگی‌های و شرایط در محدوده نامناسب و بسیار نامناسب تقریباً مشابه، که دارای ارتفاع بالا و درجات شیب زیاد است. وجود مخروط افکنه و خاک حاصلخیزی (تپه کولبندی، تپه چاه زیننه) و نزدیکی به رودخانه دائمی (تپه آنوم و تپه باقلا)، کاربرد نظامی (قلعه هزار گز سرتنگ)، و به لحاظ مسائل امنیتی (تنگ برنجان) از جمله دلایل سکونت‌گزینی محوطه‌ها باستانی در این محدوده می‌باشد. و مکان گورستان اسلامی، کنگه بند گورستان سفلی به عنوان مکان دفن انسان‌ها مشخص شده است که جنبه سکونتی نداشتند.

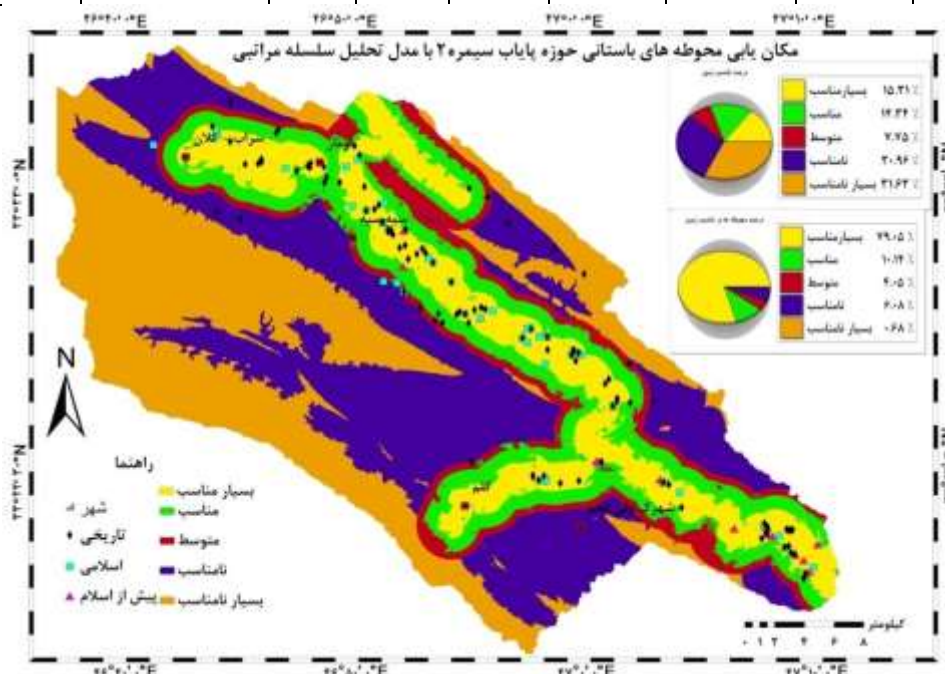
از کل منطقه مورد بررسی حدود ۸۵,۸۵ کیلومترمربع دارای شرایط و ویژگی محیطی متوسط جهت اسکان سایت‌های باستانی می‌باشد. که حدود ۴,۰۵۴٪ از سایت‌های باستانی (۶ دوره) در این منطقه استقرار یافته‌اند. قسمت اعظم این محدوده دارای ارتفاعی در حدود ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متری و رودخانه‌ها در فاصله ۲۰۰۰ متری این منطقه واقع شده‌اند. شیب مناسب (بین ۱۵-۰ درجه) این منطقه از دلایل استقرار سایت‌های باستانی (تپه قلعه چروزر، محوطه سرجوقه، محوطه دل‌نوشته و تپه چه‌قاسمی) می‌باشد.

با توجه به ویژگی‌های منطقه، حدود ۱۴,۰۳٪ (۱۵۸,۷۹ کیلومترمربع) از محدوده مورد بررسی دارای شرایط مناسب جهت اسکان سایت‌های باستانی می‌باشد. حدود ۱۰,۱۴٪ (۱۲ دوره تاریخی، ۲ دوره اسلامی، ۱ دوره پیش از اسلام) از کل دوره‌های باستانی در این محدوده واقع شده‌اند. از جمله عوامل موثر در سکونت‌گزینی محوطه‌ها در این محدوده می‌توان به شیب مناسب، دسترسی به منابع آبی (فاصله ۱۰۰۰ متری از رودخانه‌ها) و ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۱۰۰ متری در این منطقه اشاره کرد. ۱۴,۹۹٪ از منطقه مورد بررسی دارای شرایط بسیار مناسب جهت مکان یابی سایت‌های باستانی می‌باشد. که حدود ۷۹,۰۵٪ از سایت‌ها (۷۸ دوره تاریخی، ۳۶ دوره اسلامی، ۱۸ دوره پیش از اسلام) در محدوده با شرایط بسیار مناسب واقع شده‌اند. از جمله عواملی که باعث ایجاد شرایط بسیار مناسب در این محدوده شده، می‌توان به رودخانه‌های دائمی (سیمره) و منابع آبی دیگر منطقه، باغات و زمین‌های کشاورزی دیمی و آبی، و پادگانه‌ها رودخانه‌ای (دارای خاک حاصلخیز و آب (نزدیکی به رودخانه‌ها) و مناسب جهت کشاورزی) که منطبق بر رسوبات ناپیوسته دوران چهارم اشاره کرد.

جدول ۳: درصد استقرار محوطه‌های باستانی حوزه پایاب سیمره ۲ با مدل AHP

در صد نهایی	تعداد نقاط در واحد سطح	مساحت به درصد	مساحت (Km <sup>۲</sup> )	در صد	پیش از اسلام	اسلامی	تاریخی	تعداد محوطه‌های باستانی	مکان مناسب در جهت استقرار محوطه‌های باستانی
۷۸,۱۱۸۷	۰,۶۹	۱۴,۹۹۱	۱۶۹,۵۵۹۳	۷۹,۰۵۴۱	۱۸	۳۶	۷۸	۱۱۷	بسیار مناسب

مناسب	۱۵	۱۲	۲	۱	۱۰,۱۳۵۱	۱۵۸,۷۹۵۱	۱۴,۰۳۹۳	۰,۰۹۴۵	۱۰,۶۹۴۱
متوسط	۶	۵	۲	۰	۴,۰۵۴۱	۸۵,۸۵۱۵	۷,۵۹۰۳	۰,۰۶۹۹	۷,۹۱۲۱
نامناسب	۹	۷	۲	۰	۰,۰۸۱۱	۳۴۲,۷۹۵۱	۳۰,۳۰۷۱	۰,۰۲۶۳	۲,۹۷۲۳
بسیار نامناسب	۱	۱	۰	۰	۰,۶۷۵۷	۳۷۴,۰۷۲	۳۳,۰۷۲۳	۰,۰۰۲۷	۰,۳۰۲۶
جمع	۱۴۸	۱۰۳	۴۲	۱۹	۱۰۰	۱۱۳۱,۰۷۳	۱۰۰	۰,۸۸۳۳	۱۰۰

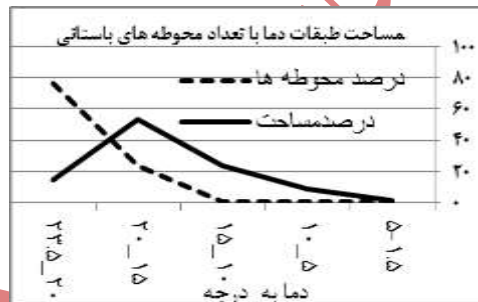


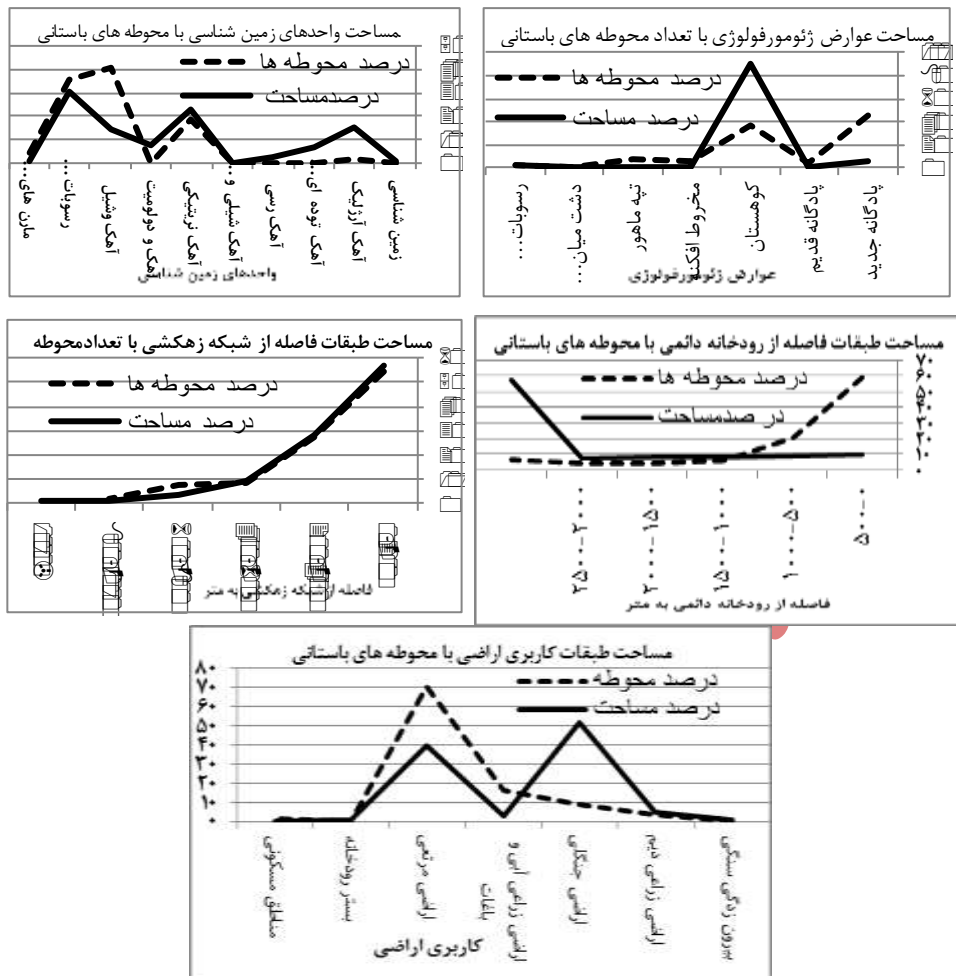
شکل ۳: نقشه نهایی مکان‌یابی محوطه‌های باستانی حوزه پایاب سیمره ۲ با مدل AHP (نگارندگان)

برای تجزیه و تحلیل همبستگی میان مساحت طبقات و تعداد محوطه‌های باستانی موجود در منطقه از نرم افزار SPSS21 استفاده شد. با توجه به کمی بودن مقادیر از رابطه همبستگی پیرسون استفاده شد، این ضریب تا حدود زیادی به طبقات آن بستگی دارد. نتیجه آزمون آماری ضریب همبستگی پیرسون به شکل جدول شماره ۴ نمایش داده شد. که رابطه بین مساحت طبقات هر عامل و تعداد محوطه‌های باستانی واقع در طبقات آن عامل را نشان می‌دهد. همان گونه که از جدول ۴ بر می‌آید همبستگی بین طبقات فاصله از شبکه زهکشی بسیار زیاد ( $r=0,996$  رابطه معنادار) و همبستگی بین طبقات خاک ( $r=0,877$  رابطه معنادار) و واحدهای زمین شناسی زیاد ( $r=0,7348$  رابطه معنادار) است. مقدار همبستگی بین سطوح ارتفاعی ( $r=-0,4512$ ) و طبقات شیب ( $r=-0,1459$ ) و فاصله از رودخانه دائمی ( $r=-0,186$ ) و دما ( $r=-0,1266$ ) خیلی اندک تا اندک و قابل چشم پوشی (رابطه بی‌معنا) می‌باشد. در بررسی برخی موارد وجود همبستگی معنادار نشان دهنده تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته تلقی می‌شود. در حالی در خصوص مسئله مورد نظر در پژوهش حاضر بررسی و تأثیر عوامل طبیعی بر توزیع محوطه‌های باستانی است، وجود همبستگی معنادار نشان از عدم تأثیر عوامل مورد نظر بر توزیع محوطه‌های باستانی است. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که این عوامل طبیعی بر توزیع محوطه‌های باستانی تأثیر نداشته است. اما وقتی همبستگی پایین است و رابطه معنادار وجود نداشته باشد می‌توان گفت که این عوامل تأثیر بیشتری داشته است، که تغییرات دو متغیر نسبت به هم نشان می‌دهد. با توجه به مطالب مذکور و نمودارها در شکل ۴ نشان داد که عوامل شیب و فاصله از رودخانه دائمی و ارتفاع و دما بیش از دیگر عوامل بر توزیع محوطه‌های باستانی حوزه رودخانه سیمره تأثیر گذاشته‌اند.

جدول ۴: نتایج همبستگی مساحت با تعداد محوطه‌های باستانی موجود در طبقات هریک از عوامل در منطقه مورد مطالعه

عنوان	(r)	مقدار همبستگی	تفسیر همبستگی
مساحت سطوح ارتفاعی با تعداد محوطه‌های باستانی	-۰,۴۵۱۲	خیلی اندک تا اندک	رابطه معنادار وجود ندارد
مساحت طبقات شیب با تعداد محوطه‌های باستانی	-۰,۱۴۵۹	خیلی اندک و قابل چشم پوشی	رابطه معنادار وجود ندارد
مساحت طبقات خاک با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۸۷۷۷	زیاد	رابطه معنادار وجود دارد
مساحت طبقات دما با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۱۲۶۶	خیلی اندک و قابل چشم پوشی	رابطه معنادار وجود ندارد
مساحت واحدهای زمین شناسی با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۷۳۴۸	زیاد	رابطه معنادار وجود دارد
مساحت عوارض ژئومورفولوژی با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۵۷۵۷	متوسط	رابطه معنادار وجود دارد
مساحت طبقات کاربری اراضی با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۵۶۵۴	متوسط	رابطه معنادار وجود دارد
مساحت طبقات فاصله از رودخانه دائمی با تعداد محوطه‌های باستانی	-۰,۱۸۶	خیلی اندک و قابل چشم پوشی	رابطه معنادار وجود ندارد
مساحت طبقات شبکه زهکشی با تعداد محوطه‌های باستانی	۰,۹۹۶۲	خیلی زیاد	رابطه معنادار وجود دارد





شکل ۴: نمودارهای نشان دهنده ارتباط بین مساحت طبقات و تعداد محوطه‌های موجود در هر عوامل مورد بررسی

### نتیجه گیری

شکل گیری سکونتگاه‌های انسانی همواره بر اساس عوامل طبیعی و محیطی بوده است و تأثیر این عوامل بر محوطه‌های باستانی در مناطق مختلف جغرافیایی متفاوت خواهد بود، بنابراین انتخاب این عوامل محیطی و بررسی آنها به شرایط جغرافیایی هر مکان بستگی دارد. شکل گیری و تداوم و استقرار محوطه‌ها باستانی در حوضه رودخانه سیمره متأثر از عوامل طبیعی و ژئومورفولوژیکی است. حوضه سیمره در موقعیتی است که از شرایط طبیعی و ژئومورفولوژیکی از نظر پستی و بلندی، زمین شناختی، اقلیم و موقعیت جغرافیایی شرایط ویژه‌ای دارد. این شرایط تأثیر غیر قابل انکاری بر الگوی استقرار محوطه‌ها داشته است. حوضه سیمره با وسعت قابل ملاحظه خود دارای صد و چهل و هشت محوطه باستانی است که نقش عوامل طبیعی در توزیع محوطه‌های باستانی و تعامل بین انسان و طبیعت موضوع پژوهش حاضر می‌باشد.

این پژوهش در پی شناخت مکان‌یابی محوطه‌های باستانی بوده است. در ابتدا ویژگی‌های محیطی و ژئومورفولوژیکی (ارتفاع، میزان دما، فاصله از رودخانه اصلی، شیب، فاصله از شبکه زهکشی، خاک، زمین شناسی، کاربری اراضی و نوع لندفرم‌ها) حوزه پایاب سیمره ۲ مورد بررسی قرار گرفت. وزن نسبی گزینه‌ها، زیرمعیارها و معیارها و وزن نهایی گزینه‌ها از طریق تحلیل فرآیند سلسه مراتبی (AHP) محاسبه شد در میان لایه‌های مورد بررسی شیب با بیشترین ضریب اهمیت و کاربری اراضی با کمترین ضریب اهمیت در مکان‌یابی محوطه‌ها شناسایی شد. در نهایت با همپوشانی نقشه‌های وزنی

پارامترهای مختلف، نقشه پهنه‌بندی منطقه تهیه شد با توجه به نقشه تهیه شده، مساحت پهنه‌ها محاسبه شد که حدود ۲۹ درصد مساحت منطقه دارای قابلیت محیطی بسیار مناسب و مناسب که ۸۹ درصد از محوطه‌ها و حدود ۶۳ درصد مساحت منطقه دارای قابلیت محیطی نامناسب و بسیار نامناسب که کمتر از ۳,۳ درصد محوطه‌ها در این مناطق استقرار یافته‌اند. نتایج همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که عوامل شیب، ارتفاع، فاصله از رودخانه دائمی و دما دارای بیشترین اهمیت نسبت به سایر عوامل مورد بررسی می‌باشد. هر چند عوامل دیگر نیز در سکونت‌گزینی محوطه‌ها نقش داشته‌اند؛ اما نقش این چهار عامل از عوامل دیگر برجسته تر بوده است. با توجه به اینکه کشور ما در عرض‌های جنب خاره‌ای واقع شده است. مناطق کم ارتفاع باعث تعدیل دما و تنظیم رطوبت در منطقه شده و همچنین دسترسی به منابع آب و دمای پایین از ویژگی‌های مناطق کم ارتفاع است. در این مناطق شرایط زیست محیطی جهت سکونت محوطه‌ها فراهم می‌شود. شیب زیاد گسترش سکونتگاه‌ها با مشکل اساسی روبه رو می‌کند. بنابراین محوطه‌های باستانی در مرحله اول در مناطق کم ارتفاع با شیب کم منطبق بر دشت‌ها و دامنه کوه‌ها نسبت به دیگر مناطق مورد سکونت واقع شده‌اند.

**قدردانی و تشکر:** از همکاری پژوهشکده باستان شناسی و به ویژه جناب آقای مهندس سیدرسول بروجنی قدر دانی و تشکر می‌کنیم.

## منابع

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی، لشکری‌پور، غلامرضا، مریدی، علی‌اصغر، (۱۳۸۳)، تأثیر عوامل زمین‌شناختی در تغییر مسیر رودخانه‌ی هیرمند و نقش تاریخی آن در جابجایی سکونتگاه‌ها در سیستان، مجله جغرافیا و توسعه، ۲(۴)، ۲۰-۵.
۲. اهدائی، افسانه، مقصودی، مهران، زمان زاده، سید محمد، یمانی، مجتبی، فاضلی نشلی، حسن، (۱۴۰۲). الگوی استقرار محوطه‌های باستانی در زیرحوضه‌های جنوب شرقی دریای خزر از دیدگاه هیدروژئومورفولوژیکی . مطالعات باستان شناسی. ۲(۱۵).
۳. اهدایی، افسانه، (۱۳۹۱)، تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونت‌گاه‌های پیش از تاریخ دشت وارمین (مطالعه موردی: تپه‌های باستانی چالتاسیان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: مهران مقصودی، سیدمحمدزمانزاده، رشته‌ی جغرافیای طبیعی-گرایش ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
۴. پورکریمی، پرویز، حاجی زاده، کریم، رضالو، رضا، افخمی، بهروز. (۱۳۹۹). تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی سکونتگاه های قلعه ای استان اردبیل با استفاده از GIS و AHP . مطالعات باستان شناسی، (۱) ۴۰-۱۹، ۱۲.
۵. حیدری دستنایی، محسن، نیکنمی، کمال الدین. (۱۳۹۹). تحلیل رابطه میان شکل‌گیری و تداوم استقرار محوطه‌های دوره نوسنگی با محیط آن‌ها در دشت سرفیروز آباد کرمانشاه، غرب زاگرس مرکزی. فصلنامه تحقیقات جغرافیای طبیعی، (۲) ۵۲، ۳۳۱-۳۱۳.



۶. حیدریان، محمود، خسرو زاده، علیرضا، ساریخانی، مجید، فتح نیا، امان ا.، (۱۳۹۲)، ارزیابی الگوهای مکانی-زمانی محوطه‌های باستانی شهرستان سنقر و کلیایی در GIS، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۵(۳)، ۴۷-۶۴.
۷. درفشی، خهبات، امینی، صارم، جهانی، ولی. (۱۴۰۱). زمین باستان شناسی محوطه باستانی خرشک (روستای خرشک-استان گیلان). پژوهش‌های باستان شناسی ایران، ۱۲(۳۴)، ۱۱۷-۱۴۱.
۸. سیاهپوش، محمد تقی، (۱۳۵۲)، پیرامون آب و هوای باستانی فلات ایران، نشر ابن سینا، تهران.
۹. طالبی، پگاه، خسروزاده، علیرضا، احمدی، عباسعلی. (۱۴۰۲). ارزیابی الگوهای استقرار دوره هخامنشی محوطه‌های میان کوه شهرستان اردل در GIS. جستارهای باستان شناسی ایران پیش از اسلام، ۸(۱).
۱۰. طابفهرمانی، مافی، فرزاد، نجفی، آراز، (۱۳۹۸). تحلیل نقش عوامل جغرافیایی در توزیع فضایی استقرارهای هزاره اول قبل از میلاد در حاشیه رودخانه پیغام‌چای (آذربایجان شرقی)-کلبر. فصلنامه مطالعات باستان شناسی پارسه، ۳(۱۰)، ۶۹-۸۵.
۱۱. فتحی سوگلی تپه، شبنم، مرتضوی، مهدی، موسی پور نگاری، فریبا. (۱۴۰۱). نقش منابع آبی در مکان‌گزینی محوطه‌های دوره ساسانی دشت سیستان. نشریه آبیاری و زهکشی ایران ۴(۱۶)، ۷۱۲-۷۲۶.
۱۲. قدسی‌پور، حسن، (۱۳۸۷)، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ ششم، تهران.
۱۳. مقصودی، مهران، زمان زاده، سید محمد، فاضلی نشلی، حسن، چرغ، سمیرا، (۱۳۹۱). نقش ساختارهای طبیعی در الگوی استقرار محوطه‌های پیش از تاریخ دشت تهران با استفاده از GIS. مدرس علوم انسانی - برنامه ریزی و آمایش فضا. ۱۶(۴)، ۱۳۴-۱۰۹.
۱۴. مقصودی، مهران، زمان‌زاده، سیدمحمد، فاضلی نشلی، حسن، یوسفی زُشک، روح‌الله، چرغ، سمیرا، احمدپور، حجت‌الله، (۱۳۹۲)، تأثیر شبکه زهکشی بر مکان‌گزینی استقرارگاه‌های پیش‌ازتاریخ، مطالعات باستان شناسی، ۵(۲)، ۱۴۵-۱۶۱.
۱۵. موسوی کوهپیر، سیدمهدی، حیدریان، محمود، آقایی، هیر، محسن، وحدتی نسب، حامد، خطیب شهیدی، حمید، نیستانی، جواد، ۱۳۹۰. نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازنداران. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۳(۷۵)، ۷۹-۹۵.
۱۶. نیکنامی، کمال‌الدین، ۱۳۸۳. سنجش تأثیر تغییر بافت بهره‌وری از زمین در یکپارچگی زمین سیمای طبیعی و باستان‌شناختی مطالعه موردی: شمال غرب ایران. مجله محیط شناسی، ۳۰(۳۵)، ۶۰-۵۱.

17. Aşınmaz, A., & Özcan, E. (2023). PAMPHYLIAN COUNTRYSIDE: AN OVERVIEW AND A GIS-BASED SPATIAL INVESTIGATION OF REGIONAL SETTLEMENT PATTERNS. *Scientific Culture*, 9(1).
18. Braneton, H., Arnaud-Fassetta, G., Provansal, M., Sistach, D. (2001), Geomorphological evidence for flarial change during the Roman period in the lower Rhone valley (Southern France) 45 : 287-312
19. Butzer, K. W. (2008). Challenges for a cross-disciplinary geoarchaeology: the intersection between environmental history and geomorphology. *Geomorphology*, 101(1-2), 402-411.
20. Cannell, R. J. (2012). On the definition and practice of Geoarchaeology. *Primitive Tides*, (14), 31-45
21. Dai, F. C., Lee, C. F., Li, J. X. Z. W., & Xu, Z. W. (2001). Assessment of landslide susceptibility on the natural terrain of Lantau Island, Hong Kong. *Environmental Geology*, 40, 381-391.
22. Dastenaeei, M. H., & Niknami, K. A. (2020). An Investigation on the Impact of Physical Environment on the Formation and Continuity of Ancient Settlements, Case Study the Merek River Catchment, Central Zagros, Iran. *Journal of Ancient History and Archaeology*, 7(4).
23. Dehkordi, M. T., & Alian, A. (2021). An Analysis of Natural Factors Affecting the Dispersal and Establishment of Iron Age III (800-550 BC) Settlements in the Western Zayandeh-Rud River Basin (West and Northwest of Isfahan). *Journal of Geographical Research*, 4(1), 75-87.
24. Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273-283
25. Fouache, E. (2010). L'approche géoarchéologique, regards croisés Sur l'étude archéologique des paysages anciens [The geoarchaeological approach, cross perspectives on the archaeological study of ancient landscapes]. *Nouvelles recherches dans le Bassin méditerranéen, en Asie centrale et au Proche et au Moyen-Orient [New research in the Mediterranean Basin, Central Asia, and the near and Middle East]*. Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux.
26. Gavade, R. K. (2014). Multi-Criteria Decision Making: An overview of different selection problems and methods. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(4), 5643-5646.
27. Gioia, D., Bavusi, M., Di Leo, P., Giammatteo, T., & Schiattarella, M. (2020). Geoarchaeology and geomorphology of the Metaponto area, Ionian coastal belt, Italy. *Journal of Maps*, 16(2), 117-125.

28. Heydari Dastenaiei, &, Dana, M. (2022). Zoning Analysis of Iron Age Sites Using Analytic Hierarchical Process (AHP) Methods in the Middle Atrak River Basin, Northeast of Iran. *Documenta Praehistorica*, 49, 230-243.
29. Heydari Dastenaiei, M., & Mohsen, D. A. N. A. (2023). DETERMINING THE OPTIMAL SETTLEMENT LOCATING OF ANCIENT SITES USING TOPSIS MULTI-CRITERIA DECISION MODEL: A CASE STUDY: ESTABLISHMENTS IN MOUNTAINOUS AREAS OF NORTH KHORASAN, NORTHEAST IRAN. *JOURNAL OF ANCIENT HISTORY AND ARCHAEOLOGY*, 10(1).
30. Heydari, S. (2007). The impact of geology and geomorphology on cave and rockshelter archaeological site formation, preservation, and distribution in the Zagros mountains of Iran. *geoarchaeology: an International Journal*, 22(6), 653-669.
31. Martínez-Sánchez, A., Gracia, F. J., Alonso, C., Mata, E., & Caporizzo, C. (2023). Reconstructing the historical shoreline evolution of the Northern Bay of Cádiz (SW Spain) from geomorphological and geoarchaeological data. *Journal of Maps*, 1-11.
32. Martins. A, Cunha. P.P, Rosina. P, Osterbeek. L, Cura. S, Grimaldi. S, Gomes. J, Buylaert. J.P, Murray. A.S, Matos. J, (2010), *Geoarchaeology of Pleistocene open-air sites in the Vila Nova da Barquinha-santa cita area (lower Tejo River Basin, central Portugal)* 121: 128-140
33. Milosevic. D.Z.(2003) , *Project Management Toolbok. Tools and Techniques for the practicing Project Manager* publishing New York
34. Mohammed, H. J., Kasim, M. M., & Shaharane, I. N. (2018). Evaluation of E-learning approaches using AHP-TOPSIS technique. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 10(1-10), 7-10.
35. Pieruccini, P., Susini, D., Poggi, G., Bianchi, G., & Hodges, R. (2023). Geoarchaeology of the Cornia river coastal plain (Piombino, southern Tuscany, Italy). *Journal of Maps*, 1-12.
36. Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical modelling*, 9(3-5), 161-176.
37. Saaty, T. L. (1999). Basic theory of the analytic hierarchy process: How to make a decision. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 93(4), 395-423
38. Sherwood. S.C, Kidder. T.R, 2011, *The davincis of dirt: Geoarchaeological perspective on Native American mound buiding in the Mississippi River basin* 30 : 69-87
39. Song, B., & Kang, S. (2016). A Method of Assigning Weights Using a Ranking and Nonhierarchy Comparison. *Advances in Decision Sciences*.
40. Tavana, M., Soltanifar, M., Santos-Arteaga, F. J., & Sharafi, H. (2023). Analytic hierarchy process and data envelopment analysis: A match made in heaven. *Expert Systems with Applications*, 223, 119902.

41. Xiaoyue, X., Chengcai, T., & Wenqi, L. (2022). Spatial Distribution and Cultural Features of Traditional Villages in Beijing and Influencing Factors. *Journal of Resources and Ecology*, 13(6), 1074-1086.

## **The Impact of Natural Factors on Archaeological Sites in the Lower Part of the Seymareh 2 Basin:**

- 1- Dr.Mehran Maghsoudi- Associate Professor of Physical Geography (Geomorphology)  
Faculty of Geography, University of Tehran, Enghelab Avenue, Tehran, IRAN  
Telephone : 09123906019-(+98)21 61112938 e-mail: [maghsoud@ut.ac.ir](mailto:maghsoud@ut.ac.ir)  
2-Dr. Shirin Mohammadkhan - Associate Professor of Physical Geography (Geomorphology)  
3- Farzaneh Gholami·PhD student - Geomorphology - Isfahan University.

### **Abstract:**

This research investigated the relationship between the natural and geomorphological structures of the region, including: altitude, temperature, distance from the main river and distance from the drainage network, slope, geology, land use and the type of landforms, on the distribution of ancient sites. In this research, hierarchical analysis model was used to spaial selection of the area. After analyzing the data, the relative weight of the options, sub-criteria, criteria and the final weight of the options of each layer was calculated in Excel software. The findings of the research showed that the settlement of the areas was inversely related to the height factor, the distance from the permanent river and the slope, among the geomorphological factors. Barracks and Tepe Mahor have the highest coefficient of importance. About 89% of the enclosures are located in suitable places and less than 3.5% of the enclosures are located in inappropriate locations. According to Pearson's correlation, the factors of slope, height, distance from permanent river were identified as the most important factors in the distribution of ancient sites in bottom Seymareh 2 basin.

**Key words:** Seymareh, Ancient sites, Geoarchaeology, Archaeological Settlement, Natural Factors.