

مجله علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)  
سال چهارم، شماره سوم، (پیاپی ۱۴)، پاییز ۱۳۹۳  
تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۹  
صص: ۳۷-۶۰

## بررسی تأثیر عوامل طبیعی در توزیع فضایی مراکز باستانی آذربایجان غربی با استفاده از GIS

احمد آفتاب<sup>۱\*</sup>، اردوان قربانی<sup>۲</sup>، علی‌اکبر تقیلو<sup>۳</sup>، واله سلطان زاده<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استادیار گروه جغرافیا دانشگاه ارومیه

۴- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

### چکیده

باستان‌شناسی به عنوان نظامی علمی برای پردازش مدل‌ها و ایجاد قیاس‌های منطقی و بازسازی محیط طبیعی، وامدار جغرافیاست و به صورت جدایی ناپذیری در بازسازی محیط طبیعی گذشته استقرارهای انسانی با چشم‌انداز و محیط مرتبط است؛ چرا که الگوهای خاص زندگی شکل گرفته بر روی زمین ناشی از تأثیرات متقابلی است که بین انسان و محیط وجود داشته است. تأثیرپذیری انسان از این محیط طبیعی همواره موجبات تمایز فضایی از نظر تراکم جمعیت و سکونت را فراهم آورده و سبب شکل‌گیری الگوهای خاص سکونت در دوره‌های باستانی مختلف شده است. از این رو پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از نرم افزار GIS و مدل موران نحوه توزیع فضایی مراکز باستانی استان آذربایجان غربی را نسبت به متغیرهای طبیعی شامل ارتفاع، شیب، جهات شیب، شکل زمین، فاصله از رودخانه‌ها، کاربری اراضی، نوع آب و هوا، دما، تبخیر و بارش را بررسی کند. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی بکار گرفته شده در این پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد. بدین منظور ۱۴۰۸ مرکز باستانی مربوط به دوره‌های مختلف (پیش از تاریخ، آغاز تاریخی، تاریخی و اسلامی) شناسایی و پایگاه اطلاعاتی لازم برای آن‌ها تشکیل گردید و سپس نحوه توزیع فضایی آن‌ها در ارتباط با عوامل طبیعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که دسترسی به منابع آب، بارش، آب و هوا، کاربری اراضی و شکل زمین بیشترین تأثیر را در پراکندگی مراکز

باستانی داشته‌اند به طوری که نتایج حاصل از کاربرد مدل موران بیانگر تغییر توزیع فضایی مراکز باستانی از الگوی تصادفی در دوران پیش از تاریخ (با z-score ۰/۴) به الگوی خوشه‌ای نه چندان قوی در دوره اسلامی (با z-score ۲/۰۴) با همبستگی فضایی متوسط می‌باشد بستر طبیعی مراکز باستانی در دوره های تاریخی و عصر آهن بیشتر نواحی کوهستانی جنوب و جنوب شرقی استان با آب و هوای مرطوب و خیلی مرطوب می‌باشد این شرایط با وجود دسترسی به مراتع، محیط مناسبی را برای دامداری فراهم می‌کند. این در صورتی است که در خوشه‌های مربوط به دوران تاریخی و اسلامی بیشتر در حوزه رودخانه‌ها و نواحی کوهپایه‌ای و در ارتباط با اراضی کشاورزی و یا مخلوط اراضی دیم و مرتع پراکنده هستند.

**واژه های کلیدی:** عوامل طبیعی، مراکز باستانی، استان آذربایجان غربی، شاخص موران، GIS

#### مقدمه

چگونگی پدید آمدن استقرارگاه‌های نخستین بشر موضوع مهمی است که از دیدگاه‌های علوم مختلف می‌توان پاسخ‌های متفاوتی به آن داد، زیرا ایجاد یا انحطاط این استقرارگاه‌ها به انتخاب و دلخواه افراد نیست؛ بلکه به شرایط انسانی و طبیعی بی‌شماری وابسته است (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۰). کاوش در مکان‌های باستانی فقط درباره آن محل به ما اطلاعات می‌دهد و برای شناخت متغیرهای محیطی مانند منابع زیست محیطی و دگرگونی‌های آب و هوایی و جغرافیایی و برقراری ارتباط منطقی بین آن‌ها، بررسی روشمند از طریق مطالعات چند رشته‌ای لازم است (طاهری، ۱۳۸۸: ۱۹). تردیدی نیست که عوامل طبیعی متنوع در ایجاد و پذیرش سکونتگاه‌ها و توسعه فیزیکی و فضایی و ارتباطات به صورت‌های گوناگون عمل می‌کنند که در مکان‌های مختلف آثار مثبت آن بارز و اثرات منفی نیز سبب محدودیت گردیده است (زمردیان، ۱۳۹۰: ۷). توانمندی‌های محیطی (طبیعی و انسانی)، بستر الگوهای استقرار سکونتگاه‌های انسانی را در فضاهای جغرافیایی فراهم می‌آورد و ساختار فضایی هر مکان تجلی کنش متقابل بین جامعه انسانی و محیط فیزیکی پیرامون آن است (Coats and et al, 1977: 253). در هر حال، در مکان‌های متفاوت عوامل طبیعی تراکم و تفرق را تبیین می‌کنند و وجود و حضور بعضی از آن‌ها شرایط مناسب و تأثیرگذاری بعضی دیگر شرایط نامطلوب را از نظر چگونگی سیمای زیستی توجیه می‌نمایند و این تشخیص به لحاظ آن است که پدیده‌های طبیعی تعیین کننده نظام استقرار و توزیع فضایی قابل مشاهده و بررسی هستند؛ اما عوامل محیط فرهنگی که مرتباً روند تحولی دارند به آسانی قابل شناخت نیستند. سکونتگاه‌های انسانی با موقعیت طبیعی کاملاً در ارتباط هستند. یعنی بر مبنای موقعیت طبیعی، چگونگی استقرار آن‌ها تعیین می‌شود (سعیدی، ۱۳۸۹: ۵). در گذر زمان ممکن است بعضی از عوامل طبیعی اهمیت خود را از دست بدهند و یا بعضی دیگر دارای اهمیت شوند، همچنین ممکن است ضروریات جدید باعث تغییرات و سازمان‌دهی مجدد این عوامل گردد (Anabesani, 2011: 91). البته باید به این نکته نیز توجه کرد که هر کدام از عوامل طبیعی در بعد خاصی از سکونتگاه‌های انسانی مؤثر واقع می‌شوند؛ اما در کل چنین گفته می‌شود که «تمدن واقعی بشر در بخش‌هایی از نواحی جغرافیایی که دارای آب و هوای مساعد و خاک حاصلخیز بوده، ظاهر شده است. بر اساس نظریه هیدرولیک در

پیدایش سکونتگاه‌ها، آبیاری زمین‌های قابل کشت، افزایش جمعیت و تراکم آن در نواحی مساعد طبیعی، عامل اصلی بوده است» (شکویی، ۱۳۸۹: ۱۴۲). آنچه که با توجه به مطالب مذکور می‌توان گفت، این است که «در شکل‌گیری نخستین سکونتگاه‌ها، مستعدترین نقاط به منظور بهره‌برداری سهل‌تر از آب و زیر کشت بردن زمین مورد توجه بوده‌اند» (فشارکی، ۱۳۷۵: ۲۳) و الگوی اسکان در سکونتگاه‌های انسانی بیش از هر چیز انعکاس ویژگی‌های محیط طبیعی است که در قالب اشکال ناهمواری، آب و هوا، پوشش گیاهی، محیط زیست، نحوه دسترسی به منابع آب و خاک و نظایر این‌ها بر استقرارها مؤثر واقع شده‌اند.

اثرات عوامل طبیعی در ساختارهای فضایی - مکانی در شناخت نحوه شکل‌گیری و سازمان‌بندی فضاها، جغرافیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، بنابراین تبیین شکل و نحوه استقرار و در مجموع علت وجودی مراکز باستانی نیازمند یک بررسی دقیق و همه‌جانبه است. در همین راستا، با توجه به اینکه استان آذربایجان غربی در محل تلاقی دو رشته کوه البرز (با امتداد غربی شرقی) و زاگرس (با جهت شمال غربی - جنوب شرقی) واقع شده، به طوری که حدود ۶۵ درصد از مساحت کل استان را نواحی کوهستانی تشکیل داده و اغلب اراضی جلگه‌ای و پست در اطراف دریاچه ارومیه، که از مراکز عمده فعالیت و سکونت انسان به شمار می‌آیند مشاهده می‌شوند. بر این اساس، هدف از پژوهش حاضر بررسی توزیع و پراکندگی مکانی و فضایی مراکز باستانی استان آذربایجان غربی در ارتباط با عوامل طبیعی (ارتفاع، شیب، لندفرم، اقلیم، منابع آب، کاربری زمین و ...) می‌باشد.

## روش تحقیق

با توجه به ماهیت کاربردی موضوع و مؤلفه‌های مورد بررسی روش تحقیق توصیفی - تحلیلی بکار گرفته شد. در آغاز با مطالعات اسنادی به تبیین مسئله تحقیق پرداخته شد و بعد از بررسی سیستماتیک آذربایجان غربی، عوامل طبیعی که در شکل‌گیری و پراکنش فضایی مراکز باستانی تأثیر گذارند شناسایی شدند و مهم‌ترین عوامل زیست محیطی مؤثر در این زمینه به بحث گذاشته شد. برای رسیدن به اهداف مورد نظر ابتدا داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان غربی تهیه و بررسی و سپس پایگاه داده‌ای لازم برای تحقیق تشکیل گردید، در ادامه با ترکیب اطلاعات جمع‌آوری شده با تحلیل‌های فضایی در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS 10.1)، مدل موران، وضعیت توزیع نقاط باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به عوامل طبیعی مطالعه شد. با توجه به موارد مذکور، تعداد ۱۴۰۸ مکان باستانی که از دوره نوسنگی تا دوره‌های متأخر اسلامی در استان شناسایی شده بود. به صورت نقطه‌ای وارد نرم افزار ArcGIS 10.1 شده و بانک اطلاعاتی مراکز باستانی استان آذربایجان غربی تهیه گردید. تاریخ گذاری محوطه‌ها بر اساس گونه شناسی و مطالعات مقایسه‌ای مواد گردآوری شده سطحی انجام شده است (ویت و همکاران، ۱۳۸۲) سپس نحوه توزیع مراکز باستانی نسبت به عوامل طبیعی شامل، ارتفاع، شیب، کاربری اراضی، آب و هوا فاصله از رودخانه، و ... بررسی گردید. همچنین برای مطالعه کارآمدتر تمام محوطه‌ها، بر اساس ویژگی‌های طبیعی با استفاده از شاخص خود همبستگی فضایی موران و الگوی پراکندگی مراکز باستانی بر اساس دوره‌های تاریخی مورد بررسی قرار گرفت.

مراکز باستانی گردآوری شده در قالب چهار گروه کلی پیش از تاریخی، آغاز تاریخی (عصر آهن)، تاریخی و اسلامی طبقه‌بندی گردید. از مجموع ۱۴۰۸ نقطه باستانی ۱۱۷ نقطه (۸/۳ درصد) مربوط دارای آثار شاخص دوره-های پیش از تاریخ در استان آذربایجان غربی می‌باشد. حدود ۳۰۸ نقطه (۲۱/۹ درصد) آثار شاخص دوره آغاز تاریخی (عصر آهن) را در خود دارند. در این میان ۳۶۵ نقطه (۲۵/۹ درصد) معرف فرهنگ دوره‌های هخامنشی و اشکانی و ساسانی هستند. در نهایت در ۶۱۸ نقطه (۴۳/۹ درصد) نیز آثار دوره‌های اسلامی مشاهده شده است، که برخی از آن‌ها به صورت تک دوره‌اند، و عمدتاً بناها و آثار معماری این دوران را معرفی می‌کنند. هر کدام از این دوره‌ها با عنوان عمومی پیش از تاریخ، آغاز تاریخی (عصر آهن)، تاریخی یا اسلامی و یا با ذکر هزاره مشخص شده‌اند. شکل شماره ۱ توزیع فضایی مراکز باستانی در دوره‌های مختلف در سطح شهرستان‌های استان را نشان می‌دهد.

**شاخص Moran's I:** در طبقه‌بندی الگوهای فضایی خواه خوشه‌ای، پراکنده و تصادفی، می‌توان بر چگونگی نظم و ترتیب قرارگیری واحدهای ناحیه‌ای متمرکز شد. می‌توان مشابهت و عدم مشابهت هر جفت از واحدهای ناحیه‌ای مجاور را اندازه گرفت. وقتی که این مشابهت و عدم مشابهت‌ها برای الگوهای فضایی تعیین شود، خود همبستگی فضایی شکل می‌گیرد (Jay, 2000: 5). در حقیقت خود همبستگی فضایی اندازه‌گیری ارتباطات فضایی بین موقعیت عوارض و ارزش اختصاص داده شده به هر عارضه است و به این مفهوم است که ارزش صفت‌های مطالعه شده، خود همبسته هستند و همبستگی آن‌ها قابل استناد به نظم جغرافیایی پدیده‌ها است. آماره موران یکی از بهترین شاخص‌ها برای تشخیص خوشه‌بندی است. این آماره تشخیص می‌دهد که آیا نواحی مجاور به طور کلی دارای ارزش‌های مشابه می‌باشند یا خیر. ارزش موران بین ۱ و -۱ متغیر است (Lee et al, 2001: 31) ارزش نزدیک به ۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های مشابه (بالا یا پایین)، دارای الگوی خوشه‌ای هستند و ارزش نزدیک به -۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های غیرمشابه در کنار یکدیگر قرار دارند و ارزش صفر نیز نشان دهنده الگوی تصادفی است (سیف الدینی و منصوریان، ۱۳۹۰: ۵۸). شاخص موران مطابق رابطه ذیل تعریف می‌شود:

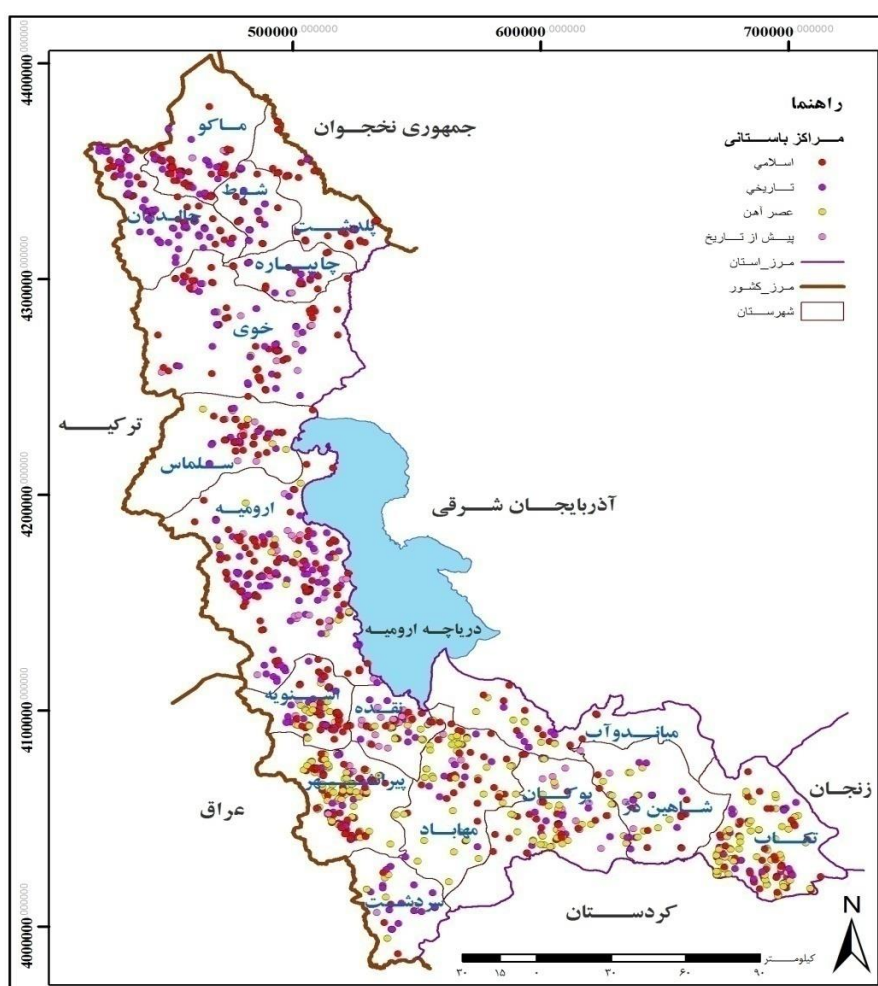
$$I = \frac{n \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n w_{ij}) \sum_{i=0}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

که در آن  $n$  تعداد نمونه‌ها،  $x_i$  مقدار متغیر در ناحیه  $i$ ،  $x_j$  مقدار متغیر در ناحیه  $j$ ، میانگین متغیر در کلیه نواحی و  $w_{ij}$  وزن بکار رفته برای مقایسه دو ناحیه  $i$  و  $j$  است.

#### محدوده مورد مطالعه

انسان‌های اولیه فاقد مسکن دائمی بودند و سردی هوا آن‌ها را به غارهای طبیعی و پناهگاه‌های سنگی می‌کشاند. بر اساس کاوش‌های باستان‌شناسی که توسط پروفیسور کارلتون استنلی کون در غرب دریاچه ارومیه در غار متممه ارومیه انجام گرفت، مستندات در خصوص سکونت انسان‌های نخستین در این استان بدست آمد. دیگر شواهد

باستان‌شناسی از شکل‌گیری استقرارها و روستاهای اولیه در نقاط مختلف آذربایجان غربی مانند تپه‌حسنلو، تپه حاجی فیروز، تپه جلبر و ... نشان از قدمت دیرینه سکونت انسان و شکل‌گیری فرهنگ و تمدن در این استان دارد. گستره آذربایجان غربی بخش‌هایی از حوزه‌های آبریز دریاچه ارومیه، ارس و زاب کوچک را در برمی‌گیرد و بر اساس تقسیمات کالبدی کشور همراه با استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل منطقه کالبدی شمال غرب کشور را تشکیل می‌دهد. حد غربی استان منطبق بر سلسله ارتفاعات مرزی ایران و ترکیه است و حد شرقی آن به دریاچه ارومیه و حد شمالی آن به رودخانه ارس محدود می‌شود. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری<sup>۱</sup>، استان آذربایجان غربی به ۱۷ شهرستان تقسیم شده است و دریاچه ارومیه که در شرق استان و در امتداد شمال به جنوب قرار گرفته دو قسمت غربی و شرقی آذربایجان را از هم جدا می‌کند.



شکل ۱: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی (منبع: نگارندگان)

## مبانی نظری

بررسی‌ها نشان می‌دهد که، عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکنش، حوزه نفوذ، توسعه فیزیکی، ارتباطات و ظاهر سکونتگاه‌های انسانی تأثیر زیادی دارند (سلطانی و علی‌قلی‌زاده، ۱۳۸۰: ۹۸). در چگونگی پراکندگی مراکز باستانی از نظر مکانی - فضایی مجموعه‌ای از عوامل طبیعی و فرهنگی (انسانی) به صورت انتزاعی و مشترک مؤثرند و به آن هویت خاصی می‌بخشند و تغییر هر یک از این عوامل می‌تواند اهمیت و نقش هر موقعیت را دگرگون کند (رحمانی، ۱۳۸۳: ۱۴۲).

در کنگره آمریکا پس از تصویب قانون سیاست ملی محیطی در سال ۱۹۶۹، نیاز به "ارزیابی تأثیرات محیطی" قبل از ایجاد توسعه، در این کشور و سایر کشورها به طور گسترده‌ای مورد قبول قرار گرفت، و این ارزیابی‌ها عموماً به دخالت و مشارکت ژئومورفولوژیک نیاز داشتند. در نهایت تعداد و تنوع مشارکت‌های ژئومورفولوژیک در مدیریت محیط اخیراً افزایش یافته است (آریو. کوک و همکاران، ۱۳۷۷). رقومی کردن نقشه‌های باستان‌شناختی هانس کامرنس در دانشگاه لیدن در دهه ۱۹۷۰ میلادی را می‌توان شروعی در استفاده از سیستم‌های جغرافیایی در باستان‌شناسی دانست (Dunnell, 1992: 21 - 41). در پروژه تیزای علیا، اطلاعات جمع‌آوری شده از دره رودخانه‌ای در مجارستان همزمان با کارهای میدانی آن به رهبری جان چاپمن، به وسیله مارک گلینگر پردازش و تحلیل شد (Allen, 1990: 152). گافنی و استان سیک با استفاده از رویکرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل‌های محلی به بررسی جزیره هاور پرداختند و به همین ترتیب کارهای مشابه دیگری به وسیله گی‌لینگ، ویتلی، براندون، وست کات، دالن و دیگران در سرتاسر جهان انجام گرفت (Wheatley, 2002: 43).

این وضعیت در ایران نیز کمابیش بدین منوال بوده است در سال‌های اخیر باستان‌شناسان تلاش کرده‌اند تا با نگاهی ویژه به داده‌های علوم میان‌رشته‌ای، موضوع برهم‌کنش میان انسان و محیط زیست را روشن کنند. این مطالعات در دشت‌های تهران، قزوین و کاشان از حدود یک دهه پیش آغاز شده است. اشمیت و همکاران با مطالعات زمین باستان‌شناسی به بررسی نقش مخروط افکنه‌ها در شکل‌گیری استقرارگاه‌های دشت قزوین پرداخته‌اند. در این پژوهش مخاطرات طبیعی تأثیرگذار بر زندگی بشر نخستین مانند تغییر اقلیم، زمین‌لرزه، فعالیت‌های گسل‌ها و سیل در شکل‌گیری سه استقرارگاه پیش از تاریخ دشت قزوین بررسی شده و برای رسیدن به نتایج بهتر، از اطلاعات دریاچه ایدر شمال غرب ایران استفاده شده که شرایط خشک در هولوسن بالایی و اقلیم کمی مرطوب‌تر در هولوسن وسطی را نشان می‌دهد (Schmidt and et al, 2011). همچنین، پژوهش‌های صورت گرفته در دانشگاه تهران و دانشگاه برادفورد انگلستان نشان می‌دهد که توسعه و پراکندگی فرهنگ‌های نوسنگی در دشت تهران و تأثیرگذاری عوامل طبیعی مانند آب و هوا، رسوبات مخروط افکنه‌ای و زمین‌شناسی که از عوامل اصلی گسترش این فرهنگ‌هاست، معمولاً نادیده گرفته می‌شود (Gillmore and et al, 2011: 285). در مثال دیگر با به‌کارگیری روش آنالیز گرده‌ها و تاریخ‌گذاری رادیو کربن و لومینسانس ۱ نوری در تپه پردیس تأثیر رسوب‌گذاری رودخانه‌ها و کانال‌ها در اسکان بشر نخستین در این تپه بررسی و نتایج آن شناسایی ۱۲۳ محوطه باستانی را در پی

داشت (فاضلی و همکاران: ۱۳۸۳: ۱۹۷). این در حالی است که گیلومور و همکاران (۲۰۰۷) در تپه پردیس به بررسی محیط ناپایدار مخروطه افکنه‌ای ورامین در توسعه تمدن در این تپه از شکل ساده تا پیچیده آن پرداخته‌اند. آن‌ها ضمن تأکید بر دارا بودن منابع موجود در مخروطه افکنه‌ها، بیان کرده‌اند که این گونه محیط‌ها از لحاظ طبیعی محیط ناپایداری را به وجود می‌آورند (Schmidt and et al, 2007: 22). آن‌ها همچنین با مطالعه قبرستانی که متعلق به دوران مس-سنگی است، به وجود یک استقرارگاه دائمی در هزاره سوم پیش از میلاد پی بردند. این تپه احتمالاً به علت تغییرات محیطی متروک و در حال حاضر توسط رسوبات مدفون شده است. از تلاش‌های دیگر در این زمینه می‌توان به مطالعات توفیق‌یان (۱۳۷۷) اشاره کرد که در پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد خود در تجزیه و تحلیل داده‌های باستان‌شناسی تپه باستانی شوش از سیستم اطلاعات جغرافیای بهره گرفت. قوی بازو (۱۳۷۹) و همچنین بهبودی (۱۳۸۰) پایان‌نامه دیگری را در این راستا به انجام رسانده‌اند. محمدی فر (۱۳۸۴) نیز طی بررسی‌های باستان‌شناسی دوره اشکانی در منطقه‌ی زاگرس مرکزی از سیستم اطلاعات جغرافیای GIS استفاده نموده است. در پژوهشی دیگر کریمی و فرج زاده (۱۳۸۳) رابطه بین موقعیت مکان‌های باستانی با عوامل طبیعی را در منطقه میاناب شوشتر (جنوب غربی ایران) با کاربر سنجش از دور و GIS بررسی کرده‌اند نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع، تعداد مکان‌های باستانی بیشتر می‌شود و با دور شدن از رودخانه‌ها و مزارع تعداد مکان‌های باستانی با یک روند نسبتاً منظم کاهش پیدا می‌کند. در این رابطه موسوی کوهپر (۱۳۹۰) عوامل زیست محیطی و نقش آن‌ها را در شکل‌دهی فضای زیستگاه‌های انسانی در دوره‌های باستانی مختلف استان مازندران مورد بررسی و مطالعه قرار داده است.

## یافته‌های پژوهش

### خصوصیات توپوگرافی و انتشار آثار باستانی

این بخش از مطالعات طبیعی استان آذربایجان غربی بر پایه نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و نقشه DTM استخراج شده از آن تدوین شده است و در تهیه نقشه‌های ارتفاع، شیب، و جهات شیب و شکل زمین طبقه‌بندی و مورد تحلیل قرار گرفته است.

**ارتفاع:** محدوده مورد مطالعه در شرایط جغرافیایی معتدل کوهستانی تا نیمه‌خشک قرار گرفته و ارتفاع آن بین ۶۲۰ متر در محل خروج رود زاب از ایران تا ۳۶۲۲ متر در شهرستان خوی متغیر است. رشته‌کوه‌های استان به صورت طویل و مرتفع در جهت شمالی - جنوبی و جنوب شرقی امتداد یافته‌اند و دریاچه ارومیه در شرق آن مشخص می‌باشد و درباره توزیع مراکز باستانی، ۳۷/۵ درصد از آن‌ها در ارتفاع ۱۴۰۰ - ۱۰۰۰ متر یعنی در نواحی دشتی قرار گرفته‌اند. ارتفاع ۱۸۰۰ - ۱۴۰۰ متر با ۳۵/۲ درصد در مرتبه بعدی قرار دارد و این در حالی است که کمترین تعداد این مراکز در ارتفاع ۲۶۰۰ تا ۳۰۰۰ با ۰/۰۷ درصد قرار دارد همان‌گونه که با مقایسه مقادیر درصد

مساحت و درصد نقاط مشخص می‌شود، بیشتر محوطه‌های باستانی استان گرایش به ارتفاعات پایین‌تر دارند (جدول شماره ۱ و نقشه شماره ۲)<sup>۱</sup>.

جدول ۱: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به آب و هوا و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		طبقات ارتفاعی		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	فاصله طبقات (متر)
۱/۷۰	۲۴	۴/۸۸	۱۸۳۴/۲۴	کمتر از ۱۰۰۰
۳۷/۵۰	۵۲۸	۲۳/۶۶	۸۸۹۸/۷۵	۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰
۳۵/۲۳	۴۹۶	۳۱/۰۹	۱۱۶۹۳/۹۱۹	۱۴۰۰ تا ۱۸۰۰
۲۲/۸۷	۳۲۲	۲۲/۱۶	۸۳۳۳/۶۸	۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰
۲/۶۳	۳۷	۱۳/۲۰	۴۹۶۵/۳	۲۰۰ تا ۲۶۰۰
۰/۰۷	۱	۴/۶۰	۱۷۲۹/۷۶	۲۶۰۰ تا ۳۰۰۰
۱۰۰	۱۴۰۸	۹۹/۵۹	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)

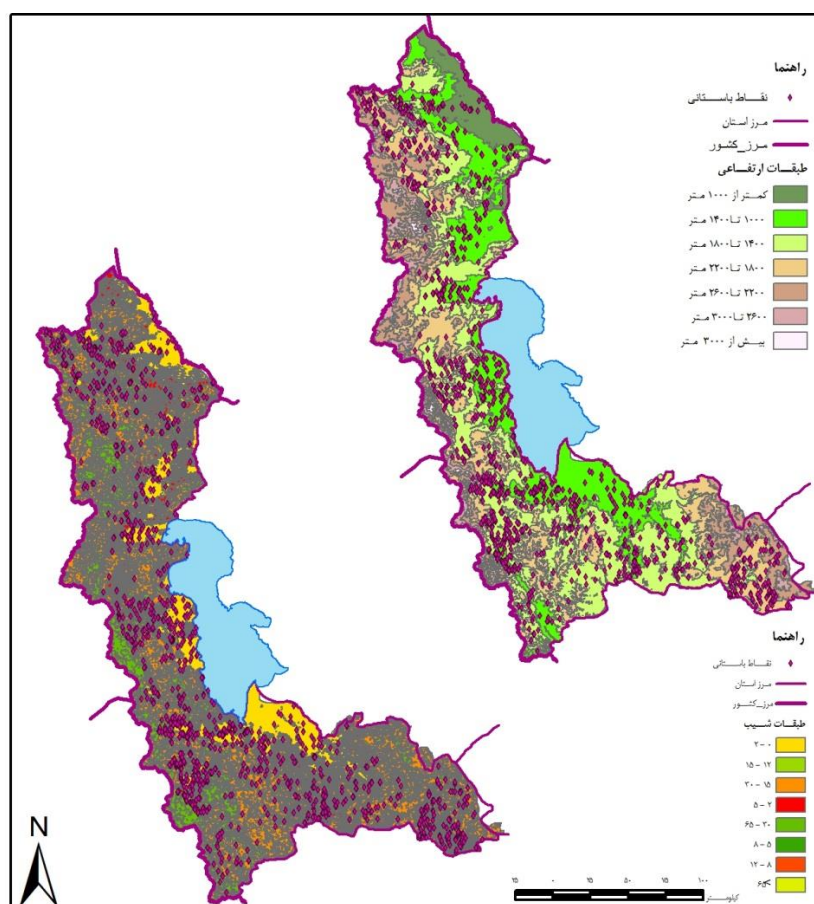
شیب: پهنه سرزمین منطقه آذربایجان از لحاظ توپوگرافی به صورت یک فلات نسبتاً مرتفعی است که به وسیله حوزه فرو نشینی چاله ارومیه به دو بخش نامساوی شرقی و غربی تقسیم می‌شود. استان آذربایجان غربی از نظر شرایط طبیعی به نحو محسوسی از نحوه قرار گرفتن رشته کوه‌های مرزی ایران و ترکیه تأثیر پذیرفته است، این رشته کوه‌ها با توجه به روند شمالی - جنوبی خود به شیوه‌های مختلف بر شرایط جغرافیایی و طبیعی استان تأثیرگذار بوده است، بررسی توزیع مراکز باستانی نشان می‌دهد که بیشترین مراکز باستانی استان در شیب‌های کم قرار گرفته‌اند، به طوری که بیش از ۴۶ درصد در شیب کمتر از ۵ درصد قرار دارند. در شیب ۱۵ - ۱۲ درصد کمترین مقدار مراکز باستانی قرار گرفته‌اند. شیب ۳۰ - ۱۵ درصد با بیشترین مقدار مساحت ۲۵/۹ درصد از این مراکز را در بر گرفته است. توزیع مراکز باستانی در طبقات مختلف شیب در جدول زیر و نقشه شماره ۲ نشان داده شده است.

۱ - با توجه به محدودیت فضایی مقاله هر دو نقشه در یک شکل نشان داده شده است

جدول ۲: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت طبقات شیب و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		شیب		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	طبقات شیب (%)
۲۶/۴۹	۳۷۳	۱۵/۵۰	۵۸۳۰/۳۲	۰ تا ۲
۲۰/۲۴	۲۸۵	۱۰/۹۹	۴۱۳۴/۴۴	۲ تا ۵
۶/۸۹	۹۷	۴/۹۴	۱۸۵۹/۱۶	۵ تا ۸
۱۱/۹۳	۱۶۸	۹/۲۳	۳۴۷۲	۸ تا ۱۲
۲/۵۶	۳۶	۲/۰۵	۷۷۰/۳۴	۱۲ تا ۱۵
۲۵/۹۲	۳۶۵	۳۸/۷۷	۱۴۵۸۰/۴	۱۵ تا ۳۰
۵/۹۷	۸۴	۱۸/۲۰	۶۸۴۲/۸	۳۰ تا ۶۵
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)



شکل ۲: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی نسبت به ارتفاع و شیب (منبع: نگارندگان)

**جهت‌های جغرافیای (جهت دامنه):** اولین اثر این عامل در اقلیم و حرکات دامنه‌ای متأثر از آن می‌باشد. تأثیر دیگر جهت‌های جغرافیای در میزان دریافت نور خورشید و به وجود آمدن همرفت دامنه‌ای است که می‌تواند تأثیر وافر بر محیط اکولوژیکی و مراکز باستانی داشته باشد. با توجه به جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود که بیشترین مساحت محدوده مورد مطالعه را شیب‌هایی با جهت جنوب شرقی، جنوبی و شرقی به ترتیب با ۱۹، ۱۸/۳ و ۱۷/۵ درصد از مساحت استان را شامل می‌شود. دلیل گسترش این سه جهت دامنه در سطح استان به دلیل وجود ارتفاعات مرزی در غرب استان و جریان رودخانه‌ها به سمت دریاچه ارومیه در شرق می‌باشد که در کوهپایه‌های مشرف به چاله ارومیه شروع به رسوب‌گذاری کرده‌اند. این امر در توزیع فضایی مراکز باستانی نیز کاملاً موثر بوده است به طوری که بیشترین تعداد مراکز باستانی در جهت نامبرده قرار دارند شکل شماره ۳ توزیع مراکز باستانی را بر اساس جهت مختلف شیب نشان می‌دهد.

**جدول ۳: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به جهت‌های جغرافیایی و درصد و مساحت آن‌ها**

نقاط باستانی		شیب		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	جهت شیب
۲/۶	۳۷	۱/۶	۵۸۶/۶۵	شمال
۱۴/۳	۲۰۱	۱۰/۱	۳۸۰۵/۱	شمال شرقی
۲۲	۳۱۰	۱۷/۵	۶۶۰۰	شرق
۱۷/۳	۲۴۳	۱۹	۷۱۵۴	جنوب شرقی
۱۵/۶	۲۲۰	۱۸/۳	۶۸۹۵/۴	جنوب
۱۲/۶	۱۷۸	۱۴/۹	۵۶۲۱/۸	جنوب غربی
۷/۱	۱۰۰	۱۰	۳۷۴۳/۸	غرب
۲/۶	۳۶	۳/۵	۱۳۱۷/۵	شمال غرب
۵/۹	۸۳	۵/۴	۲۰۳۵	اراضی مسطح
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

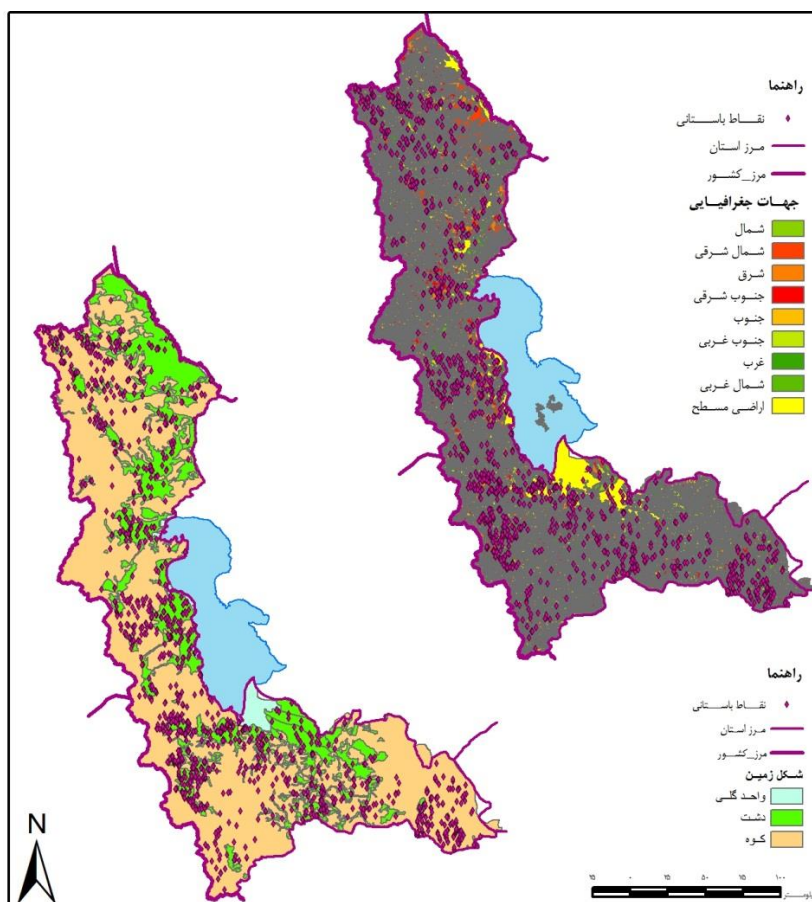
(منبع: نگارندگان)

**شکل زمین (Landforms):** لندفرم به کلیه اشکال و فرم‌های هم‌جنسی اطلاق می‌گردد که به طور ژنتیکی و منحصربه‌فرد تحت تأثیر فرایندهای تراکمی و یا فرسایشی عوامل جغرافیای ایجاد می‌گردند. بررسی شکل زمین در استان آذربایجان غربی نشان می‌دهد که بیشترین مساحت استان به وسیله مناطق کوهستانی (۷۱ درصد) اشغال شده است این در حالی است که ۴۶/۳ از مراکز باستانی در این واحد لندفرمی قرار گرفته و بقیه مراکز در دشت قرار گرفته است. توزیع مراکز باستانی نسبت به شکل زمین در جدول شماره ۴ و شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۴: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به شکل زمین و درصد و مساحت آنها

نقاط باستانی		لند فرم		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	شکل زمین
۵۳/۶۲	۷۵۵	۲۷/۱۴	۱۰۲۰۸	دشتی
۴۶/۳۸	۶۵۳	۷۱/۰۶	۲۶۷۲۴/۹	کوهستانی
-	-	۱/۸	۶۷۵/۲۵	واحدهای گلی
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)



شکل ۳: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی نسبت به جهات جغرافیایی و شکل زمین

(منبع: نگارندگان)

### خصوصیات منابع آبی، کاربری اراضی و انتشار آثار باستانی

فاصله از رودخانه: داده‌های حاصل از بررسی‌ها و کاوش‌های باستان‌شناختی حاکی از آن است که هسته اولیه جوامع کهن در نزدیکی به منابع آبی شکل گرفته‌اند (ولی پور، ۱۳۸۷: ۵۶) آب از اساسی‌ترین نیازهای انسان در طول زندگی است و دسترسی به منابع آب یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در شکل‌گیری سکونتگاه‌ها در تمام دوره‌های

گذشته و حال به شمار می‌رود. وضعیت عمومی منطقه از نظر دسترسی به منابع آب تقریباً مناسب است، زیرا در استان آذربایجان غربی رودهایی مثل زرینه‌رود، سیمینه‌رود، شهرچای، نازلوچای و ... عبور می‌کند. در این رابطه ۴ درصد از مراکز باستانی استان در فاصله ۱۰۰ متری از رودخانه استان قرار گرفته‌اند که به دلیلی عوامل منفی همچون اثرات رطوبتی، سیل‌گیری و ... از موقعیت چندان مناسبی برخوردار نیستند. بیشترین تعداد مراکز باستانی با ۲۷/۸ درصد در محدود ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متری از رودخانه‌ها قرار گرفته‌اند به طور کلی می‌توان گفت مراکز باستانی استان به فواصل بسیار نزدیک به رودخانه‌ها گرایش جدی دارند (شکل شماره ۴)

جدول ۵: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به رودخانه‌ها و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		هیدروگرافی		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	فاصله از رودخانه (متر)
۴	۵۶	۱/۶	۶۱۴/۲۷	کمتر از ۱۰۰
۲۷/۸	۳۹۱	۱۳/۹	۵۲۲۳/۲	۱۰۰ - ۱۰۰۰
۱۶/۴	۲۳۱	۱۳/۹	۵۲۱۰/۱	۱۰۰۰ - ۲۰۰۰
۱۴/۴	۱۷۴	۱۲/۳	۴۶۰۹	۲۰۰۰ - ۳۰۰۰
۱۱/۱	۱۵۶	۱۰/۹	۴۰۸۹/۸	۳۰۰۰ - ۴۰۰۰
۵/۷	۸۰	۹/۵	۳۵۸۳/۴	۴۰۰۰ - ۵۰۰۰
۶/۵	۹۲	۸/۱	۳۰۳۸/۱	۵۰۰۰ - ۶۰۰۰
۴/۳	۶۱	۶/۶	۲۴۷۱/۴	۶۰۰۰ - ۷۰۰۰
۲/۶	۳۶	۵/۱	۱۹۱۲/۸	۷۰۰۰ - ۸۰۰۰
۲/۲	۳۱	۳/۹	۱۴۷۰	۸۰۰۰ - ۹۰۰۰
۲/۱	۲۹	۳/۱	۱۱۶۷/۴	۹۰۰۰ - ۱۰۰۰۰
۵	۷۱	۱۱/۲	۴۲۱۸/۵	بیش از ۱۰۰۰
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)

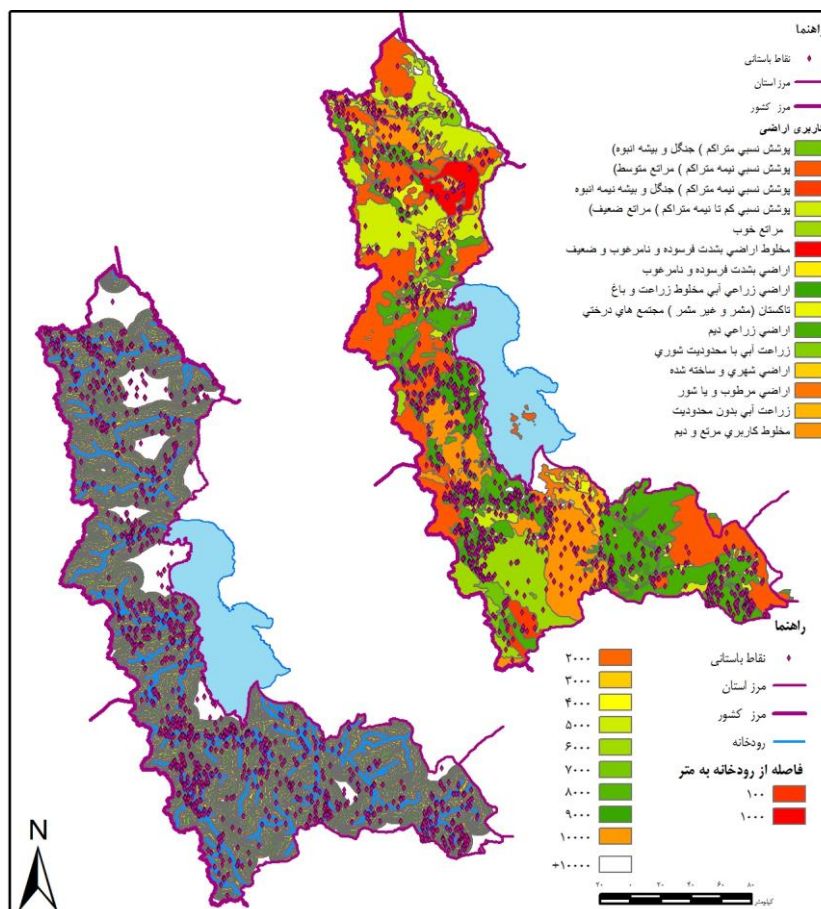
**کاربری اراضی:** مطالعه نحوه پراکنش مراکز باستانی نسبت به کاربری اراضی به این دلیل درخور توجه است که به احتمال زیاد منطقه‌ای که امروزه کاربری مراتع یا زمین‌های کشاورزی است، در گذشته‌های دور نیز دارای زمین‌های مناسب جهت کشت و کار و استفاده از مراتع برای اقوام کوچ رو بوده است به طوری که بیشترین تعداد مراکز (بیش از ۵۰ درصد) بر روی زمین‌های زراعی قرار گرفته‌اند. بنابراین استدلال می‌شود که زمین‌های زراعی شرایط خوبی از نظر کشاورزی دارند و موقعیت مناسبی را برای مکان‌گزینی در اختیار انسان‌ها گذاشته‌اند. زیرا انسان‌ها در گذشته به مکان‌هایی وابسته بودن که در کنار زمین‌های کافی برای کشت و زرع، امکان شکار و یا گردآوری غذا را

نیز داشته باشد (سید سجادی، ۱۳۸۴: ۱۲۲). بعد از زمین‌های زراعی، مراتع در شکل‌های مختلف بیشترین تعداد مراکز را به خود اختصاص داده‌اند این شرایط بیشتر در قسمت‌های شمالی و غربی (کوهستانی) جایی که برای زندگی کوچ‌نشینی مناسب است صدق می‌کند.

جدول ۶: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به کاربری اراضی و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		کاربری اراضی		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	نوع کاربری
۲/۵۶	۳۶	۰/۱۲	۴۴/۳	اراضی شهری ساخته شده
۳/۳۴	۴۷	۳/۱۷	۱۱۹۱	زراعت آبی بدون محدودیت
۱/۹۲	۲۷	۱/۸	۶۵۷/۳	زراعت آبی با محدودیت شوری
۲۳/۳۷	۳۲۹	۷/۸	۲۹۳۴/۷۳	اراضی زراعی آبی مخلوط زراعت و باغ
۲۴/۳۶	۳۴۳	۲۰/۰۱	۷۵۲۶/۶	اراضی زراعی دیم
۱۳/۹۲	۱۹۶	۱۳/۲۵	۴۹۸۲/۳	مخلوط کاربری مرتع و دیم
۳/۴۱	۴۸	۲/۵۴	۹۵۶/۲	تاکستان (مثمر و غیر مثمر) مجتمع‌های درختی
۲/۷	۳۸	۷/۹۶	۲۹۹۳/۹	پوشش نسبی نیمه متراکم (مراتع خوب)
۱۰/۵۸	۱۴۹	۲۳/۸۹	۸۹۸۴/۲۷	پوشش نسبی نیمه متراکم (مراتع متوسط)
۸/۹۵	۱۲۶	۱۳/۰۸	۴۹۱۹/۵	پوشش نسبی کم تا نیمه متراکم (مراتع ضعیف)
۰/۷۸	۱۱	۰/۹	۳۳۷	پوشش نسبی متراکم (جنگل و بیشه انبوه)
۱/۱۴	۱۶	۱/۴۵	۵۴۶/۹	پوشش نسبی نیمه متراکم (جنگل و بیشه نیمه انبوه)
۱/۶۳	۲۳	۱/۴۵	۵۴۷	اراضی مرطوب و یا شور
۰	۰	۰/۰۱	۵	اراضی به شدت فرسوده
۱/۳۵	۱۹	۲/۵۶	۹۶۴	مخلوط اراضی به شدت فرسوده و نامرغوب و ضعیف
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)



شکل ۴: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی نسبت به کاربری اراضی و فاصله از رودخانه (منبع: نگارندگان)

### خصوصیات اقلیمی و انتشار آثار باستانی

امروزه تأثیر شرایط اقلیمی بر روی شرایط زندگی، آسایش و اعمال رفتار انسان در قالب یکی از شاخص‌های علمی با عنوان زیست اقلیم انسانی بررسی می‌شود (براتیان و رضایی، ۱۳۹۲: ۱۰۲). در این بخش عناصر اقلیمی مختلفی از قبیل شاخص‌های دما، بارش، تبخیر و تیپ اقلیمی استان مورد مطالعه قرار گرفته است. به همین جهت تمام ایستگاه‌های (۳۴ ایستگاه) سازمان هواشناسی (سینوپتیک و کلیماتولوژی) و همچنین آمار مربوط به سازمان وزارت نیرو انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

**آب و هوا:** در جمع‌بندی کلی از نظر موقعیت قرارگیری مراکز باستانی به نوع اقلیم، بیشتر مراکز با ۳۰/۸۲ درصد در شرایط آب و هوایی نیمه مرطوب قرار گرفته‌اند و شرایط آب و هوایی مرطوب با ۲۵/۷۱ درصد در رده بعدی قرار دارد در واقع می‌توان گفت که بیش از ۵۰ درصد از مراکز باستانی استان در اقلیم مرطوب و نیمه مرطوب قرار دارد از این رو تأثیر زیادی بر توزیع محوطه‌های باستانی استان داشته است. اقلیم خیلی مرطوب نوع ب با ۰/۷ درصد

کمترین مقدار از مراکز باستانی را در برگرفته است بررسی درصد مساحت هر یک از آب و هواهای موجود<sup>۱</sup> در استان با درصد محوطه‌های باستانی واقع در آنها، نشانگر تناسب نسبی بین آنهاست. توزیع مراکز باستانی در شرایط اقلیمی متفاوت در جدول شماره ۷ و نیز در شکل شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول ۷: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به آب و هوا و درصد و مساحت آنها

نقاط باستانی		اقلیم		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	پهنه اقلیمی
۱۸/۰۴	۲۵۴	۱۲/۸۲	۴۸۲۱	خیلی مرطوب نوع الف
۰/۷۸	۱۱	۰/۷۹	۲۹۶/۳۲	خیلی مرطوب نوع ب
۲۵/۷۱	۳۶۲	۲۶/۲۶	۹۸۷۴/۵	مرطوب
۳۰/۸۲	۴۳۴	۲۳/۹۵	۹۰۰۵/۳	نیمه مرطوب
۱۷/۵۴	۲۴۷	۲۹/۲۲	۱۰۹۹۰/۲	مدیترانه‌ای
۷/۱۰	۱۰۰	۶/۹۷	۲۶۲۰	نیمه خشک
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)

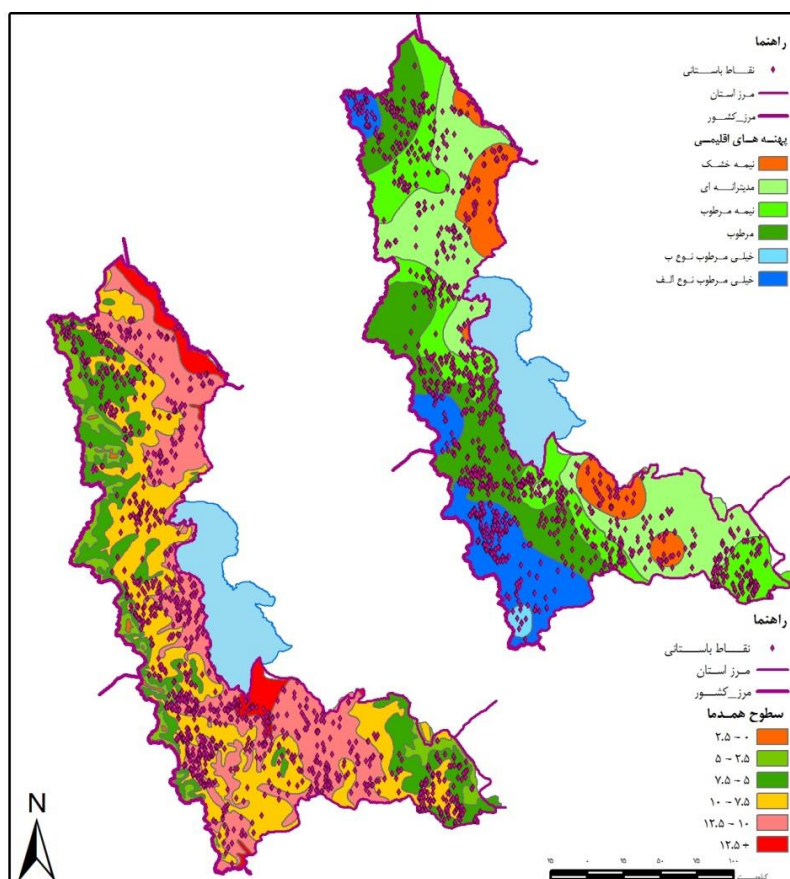
دما: تغییرات دمای هوا یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر زندگی موجودات زنده، اعم از انسان و گیاه و حیوان و حتی ناهمواری‌ها و آب‌های کره زمین است. مطالعه و بررسی دما در مطالعات مختلف از جمله توسعه کشاورزی، زیستگاه‌های انسانی و طبیعی، توسعه صنعت گردشگری و بسیاری از جنبه‌های دیگر زندگی تأثیرگذار است. جدول شماره ۸ درصد مراکز باستانی در هر طبقه دمایی و شکل شماره ۵ توزیع فضایی آنها را در سطح شهرستان‌های استان در طبقات دمایی مختلف نشان می‌دهد. بیشترین مراکز باستانی با ۴۵/۳ درصد در طبقه دمایی ۱۲/۵ - ۱۰ درجه قرار دارند و طبقه دمایی ۱۰ - ۷/۵ با ۳۶/۵ درصد در رده بعدی قرار دارد این دو طبقه دمایی بیشترین مساحت استان را نیز به خود اختصاص داده‌اند. در طبقه دمایی ۲ - ۰ درجه هیچ محوطه باستانی قرار ندارد

<sup>۱</sup> طبقه‌بندی دومارتن

جدول ۸: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به میزان دما و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		دما		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	میزان دما (سانتی‌گراد)
۰	۰	۰/۴۴	۱۶۷/۱	۰ - ۲/۵
۱/۳۵	۱۹	۷/۷۶	۲۹۱۸/۶	۲/۵ - ۵
۱۲/۹۳	۱۸۲	۱۸/۲۶	۶۸۶۸/۵	۵ - ۷/۵
۳۶/۵۸	۵۱۵	۳۵/۰۶	۱۳۱۸۳/۹	۷/۵ - ۱۰
۴۵/۳۱	۶۳۸	۳۳/۳	۱۲۵۲۴/۱	۱۰ - ۱۲/۵
۳/۸۴	۵۴	۵/۱۶	۱۹۴۰	+ ۱۲/۵
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)



شکل ۵: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی نسبت به سطوح اقلیم و دما (منبع: نگارندگان)

بارش: یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌هایی که از روند تغییرات دمایی تأثیر می‌پذیرد، بارش است (روشن و نجفی، ۱۳۹۰: ۲). بارش عاملی تعیین کننده در توزیع مراکز باستانی محسوب می‌شود، به ویژه برای جوامعی که اغلب با

کشاورزی و دامداری سروکار داشته‌اند. این عامل نقش مهمی در تعیین پتانسیل محیطی برای رویش گیاهان دارد. همچنین این عامل به طور غیرمستقیم در دسترسی به منابع آب نیز تأثیر می‌گذارد. استان آذربایجان غربی از نظر بارش در تیپ شبه مدیترانه‌ای قرار گرفته است. متوسط مجموع بارندگی سالانه محاسبه شده از ایستگاه‌های مورد مطالعه ۳۹۴/۷ میلی متر در سال است که مقدار بارندگی در مناطق شمالی استان نسبت به مناطق جنوبی کمتر می‌باشد. همان‌گونه که در جدول شماره ۹ و شکل شماره ۶ نشان داده شده است اکثر محوطه‌های باستانی واقع در استان آذربایجان غربی با توجه به مقایسه درصد مساحت و درصد نقاط، گرایش به نواحی با بارش متوسط و زیاد دارند. این امر به دلیل شیوه سکونتی موجود در محوطه‌های باستانی استان آذربایجان غربی توجیه شدنی است.

جدول ۹: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به سطوح هم بارش و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		بارش		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	میزان بارش
۰/۳۶	۵	۱/۲۴	۴۶۸/۲	کمتر از ۲۵۰
۵۰/۷۸	۷۱۵	۴۵/۸	۱۷۲۲۵/۶	۲۵۰ - ۴۰۰
۳۸/۳۵	۵۴۰	۲۹/۵	۱۱۰۹۶/۱	۴۰۰ - ۶۰۰
۸/۲۴	۱۱۶	۱۶/۸۲	۶۳۲۵	۶۰۰ - ۸۰۰
۱/۴۲	۲۰	۴/۹۱	۱۸۴۶	۸۰۰۰ - ۱۰۰۰۰
۰/۸۵	۱۲	۱/۷۲	۶۴۷/۱	بیش از ۱۰۰۰۰
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

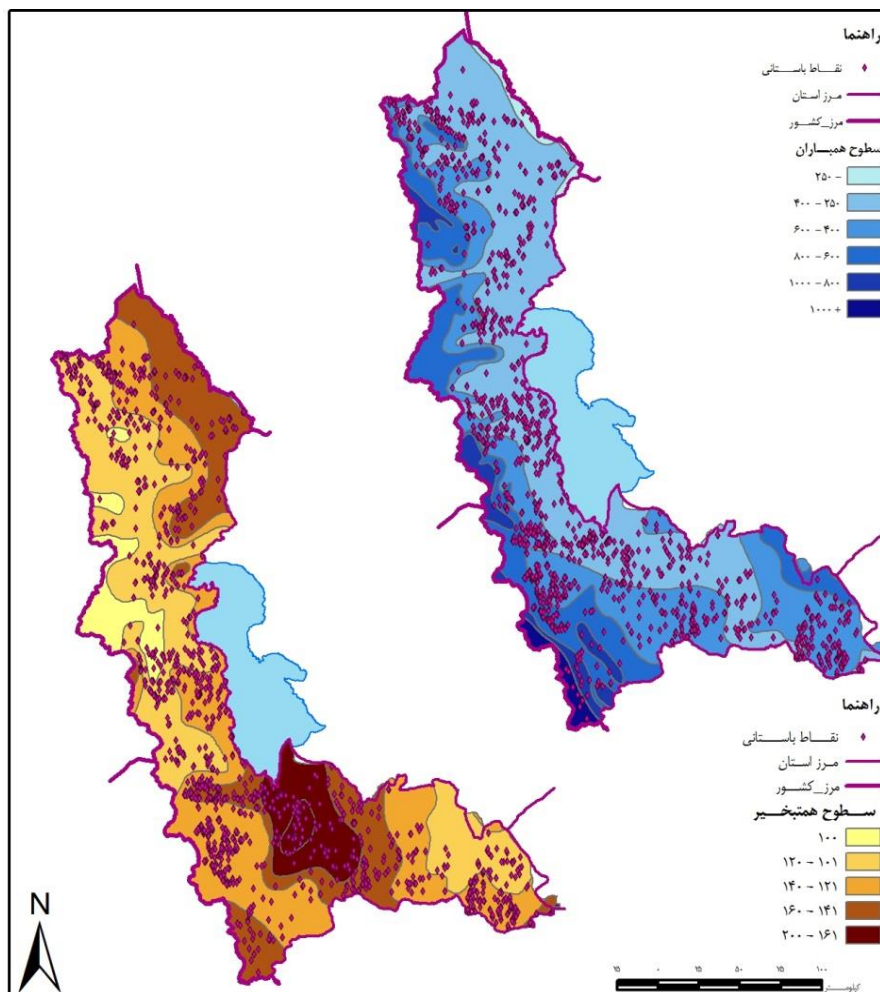
(منبع: نگارندگان)

**تبخیر:** تبخیر نیز از دیگر عناصر اقلیمی است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر موقعیت استقرار سکونتگاه‌ها موثر می‌باشد می‌توان گفت که با حرکت از جنوب به شمال استان از دمای هوا کاسته شده و به تبعیت از آن نیز میزان تبخیر نیز کاهش می‌یابد و نیز هر چه از غرب به شرق حرکت کنیم بر دمای هوا افزوده می‌شود و میزان تبخیر نیز افزایش می‌یابد همان‌طور که جدول شماره ۱۰ و شکل شماره ۶ نشان می‌دهد. بیشترین تعداد مراکز باستانی استان با ۴۳/۷ درصد در سطح ۱۴۰ - ۱۲۰ قرار گرفته‌اند این سطح بیشترین مساحت استان را نیز به خود اختصاص داده است و سطح کمتر از ۱۰۰ با ۱/۳ درصد از کمترین تعداد مراکز را در بر گرفته است.

جدول ۱۰: توزیع مراکز باستانی استان آذربایجان غربی نسبت به سطوح هم تبخیر و درصد و مساحت آن‌ها

نقاط باستانی		تبخیر		
درصد	تعداد	درصد	مساحت (کیلومتر مربع)	میزان تبخیر
۱/۳۵	۱۹	۴/۰۱	۱۵۰۸/۱	کمتر از ۱۰۰
۲۴/۱۵	۳۴۰	۲۸/۴۸	۱۰۷۱۱	۱۰۰ - ۱۲۰
۴۳/۷۵	۶۱۶	۳۴/۰۶	۱۲۸۱۰	۱۲۰ - ۱۴۰
۲۱/۶۶	۳۰۵	۲۳/۹۸	۹۰۱۷	۱۴۰ - ۱۶۰
۶/۷۵	۹۵	۸/۳۲	۳۱۳۰	۱۶۰ - ۱۸۰
۲/۳۴	۳۳	۱/۱۵	۴۳۲	۱۸۰ - ۲۰۰
۱۰۰	۱۴۰۸	۱۰۰	۳۷۶۰۸	جمع کل

(منبع: نگارندگان)



شکل ۶: توزیع فضایی مراکز باستانی در استان آذربایجان غربی نسبت به سطوح هم باران و هم تبخیر (منبع: نگارندگان)

### تحلیل الگوی استقرار مراکز باستانی استان آذربایجان غربی

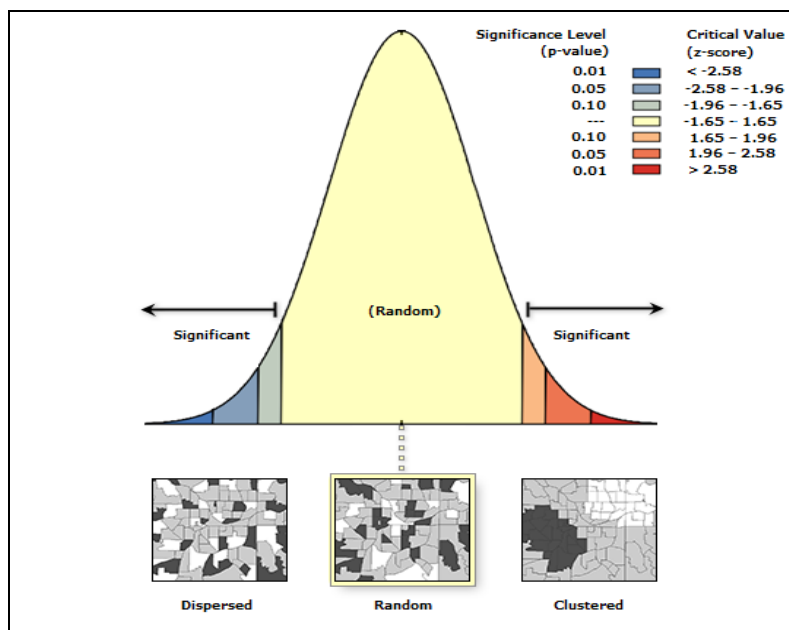
از آنجایی که یکی از مسائل اصلی این پژوهش، چگونگی الگوی توزیع مراکز باستانی و عوامل موثر بر شکل-گیری آنهاست. در این مرحله برای درک بهتر الگوی استقرار مراکز، از ایجاد خوشه‌های همسان اغلب بر اساس متغیرهای محیطی انجام شد. این روش از روش‌های بسیار کاربردی آنالیزهای آماری چند متغیری است که اغلب برای گروه یا خوشه‌بندی متغیرهای متجانس به کار برده می‌شود. برای گروه‌بندی متغیرها از فصل مشترک آنها استفاده می‌شود که محصول نهایی همه آنها تشخیص میزان شباهت یا تفاوت متغیرها و گروه‌هایی است که هر کدام از متغیرها با توجه به صفات و ویژگی‌های خود در آن قرار می‌گیرند. در این قسمت با توجه به هدف و موضع بررسی، از شاخص موران استفاده شده است. نتایج این مدل که یکی از مدل‌های مناسب برای نمایش توزیع فضایی است در سه سطح، ۱- توزیع خوشه‌ای (با z-score ۱/۶۵ تا ۲/۵۸)، ۲- توزیع رندمی یا تصادفی (با z-score ۱/۶۵ تا ۱/۶۵-) و ۳- توزیع پراکنده (با z-score ۱/۶۵- تا ۲/۵۸-) ارائه می‌شود (صالحی، ۱۳۹۱).

نتایج حاصل نشان می‌دهد که تصادفی بودن توزیع فضایی برای کل مراکز باستانی با z-score ۰/۷۴ در سطح استان بسیار قوی می‌باشد و مقدار شاخص موران نیز با ۰/۱۱ همبستگی فضایی ضعیف را برای مراکز باستانی نشان می‌دهد. چنین وضعیتی در مورد توزیع مراکز باستانی برای دوره‌های پیش از تاریخ و عصر آهن نیز صدق می‌کند این امر با توجه به میزان شاخص موران نیز قابل تأیید می‌باشد. اما در دوره تاریخی خود همبستگی فضایی (۰/۰۶) مراکز باستانی افزایش یافته و z-score ۱/۵۴ بیانگر کاهش تصادفی توزیع در این دوره می‌باشد ادامه این روند در دوره اسلامی با z-score ۲/۰۴ بیانگر خوشه‌ای بودن نه چندان قوی می‌باشد در این دوره میزان شاخص موران نیز ۰/۵۷ می‌باشد که نشان دهنده همبستگی فضایی متوسط می‌باشد (جدول شماره ۱۱ و شکل شماره ۷)

جدول ۱۱: میزان خوشه‌ای بودن مراکز باستانی با توجه به مدل موران

اسلامی	تاریخی	عصر آهن	پیش از تاریخ	کل مراکز باستانی	
۰/۵۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۱۱	Moran's I
۲/۰۴	۱/۵۴	۰/۱۹	۰/۴	۰/۷۴	Z - score
۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۸۴	۰/۶۸	۰/۴۶	p-value

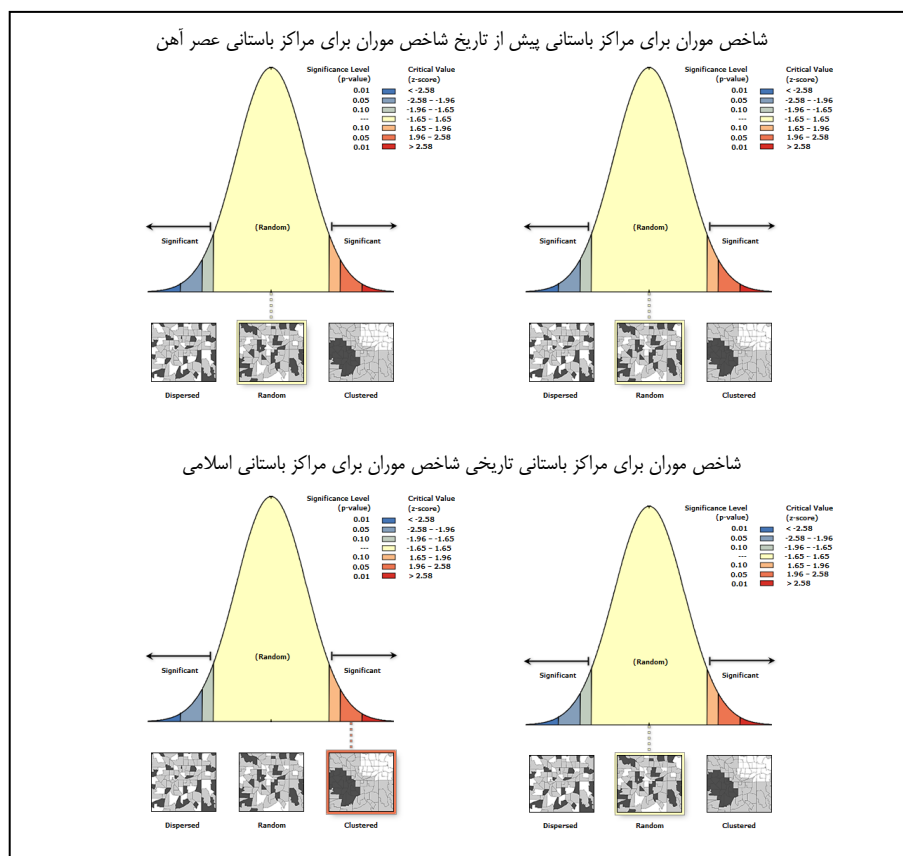
(منبع: نگارندگان)



شکل ۷: شاخص موران برای کل مراکز باستانی (منبع: نگارندگان)

میزان خوشه‌ای بودن بر اساس دوره‌های استقرار نشان می‌دهد میزان تشابه داخلی مراکز باستانی در دوره پیش از تاریخ و عصر آهن کمتر بوده است. محوطه‌های این گروه بیشتر در جنوب و جنوب شرقی استان قرار دارند بستر طبیعی این گروه شامل قسمت‌های شمالی رشته کوه‌های زاگرس به ویژه بخش‌های از منطقه سردشت و اشنویه و تکاب است. از لحاظ طبیعی، محوطه‌های این خوشه بیشتر در کوهستانی با آب و هوای مرطوب و خیلی مرطوب قرار گرفته‌اند این شرایط با وجود شیب بیشتر از ۸ درصد (اکثر مراکز باستانی در شیب بالای ۸ درصد قرار دارند) و دسترسی به مراتع، محیط مناسبی را برای دامداری فراهم می‌کند و به لحاظ درجه حرارت در سطوح دمایی ۱۲/۵ - ۷/۵ و در سطح بارشی بیش از ۴۰۰ میلی‌متر قرار گرفته‌اند.

میزان خوشه‌ای بودن در دوره تاریخی و اسلامی نسبت به دو دوره قبلی بیشتر می‌باشد محوطه‌های این خوشه‌ها در گستره استان بیشتر در حوزه رودخانه‌ها و نواحی کوهپایه‌ای پراکنده هستند و اکثر آن‌ها در فاصله کمتر از ۳ کیلومتری منابع آب قرار گرفته‌اند این گروه‌ها شامل محوطه‌هایی هستند که به لحاظ شکل زمین در جنوب و مرکز استان بیشتر در دشت‌ها، و در شمال استان در نواحی کوهستانی قرار گرفته‌اند از لحاظ کاربری در مرکز و جنوب استان بیشتر به اراضی زراعی و در شمال استان بیشتر به بر روی مخلوط اراضی مرتع و دیم قرار دارند به طوری که اکثر مراکز در ارتفاعات ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ متر با شیبی حدود ۵ تا ۱۲ درصد قرار گرفته‌اند بنابراین شرایط در این خوشه نیمه کوهستانی می‌باشد.



شکل ۸: شاخص موران برای دوره های مختلف مراکز باستانی (منبع: نگارندگان)

### نتیجه گیری

مطالعات گسترده این تحقیق منتج به این نتیجه می شود که سیمای طبیعی استان آذربایجان غربی در شکل گیری تمدن ها و ساختارهای فیزیکی دوران گذشته تا تداوم زندگی انسان های امروزی در منطقه، نقش اساسی دارد. این مطالعات بر اهمیت نقش عوامل طبیعی در شکل گیری مراکز فرهنگی منطقه تأکید می کند. بررسی ها و مطالعات انجام شده مبین آن است که وجود آب به عنوان عامل مهم و اساسی برای آبادانی و تراکم جمعیت و تجمع گروهی یکی از این عوامل با اهمیت است به طوری که بیش از ۷۰ درصد از مراکز باستانی در فاصله کمتر از ۴۰۰۰ متر رودخانه قرار گرفته اند. عامل تأثیرگذار اقلیم نیز در چگونگی ایجاد و پیدایش محوطه ها و مراکز باستانی، یا علت استقرار آنها در جلگه های بین کوهستانی منطقه در ترکیب با ساختار پوشش گیاهی بستر مناسبی را برای فعالیت های دامداری و کشاورزی مهیا کرده است. بنابراین پیدایش سکونتگاه های انسانی در منطقه با داشتن آب و هوای نیمه مرطوب و مرطوب توجیه علمی می یابد. ساختار کوهستانی منطقه، دره های سرسبز و مراتع غنی و پتانسیل های طبیعی موجود، به ویژه جریان های آب های فصلی و دائمی، منطقه را از دیر باز مناسب سکونت انسان ساخته است.

بررسی نحوه پراکنش مراکز باستانی با استفاده از شاخص موران نشان می دهد که توزیع فضایی این مراکز با  $Z$ -score، ۰/۷۴ تصادفی بوده و ضریب ۰/۱۱ موران نیز بیانگر همبستگی فضایی ضعیف مراکز باستانی می باشد. علاوه بر این، نتایج حاصل از محاسبه مدل موران برای دوره های تاریخی بیانگر تغییر توزیع فضایی مراکز باستانی از

الگوی تصادفی در دوران پیش از تاریخ (با Z-score ۰/۴) به الگوی خوشه‌ای نه چندان قوی در دوره اسلامی (با Z-score ۲/۰۴) با همبستگی فضایی متوسط می‌باشد. به طوری که بستر طبیعی مراکز باستانی در دوره‌های تاریخی و عصر آهن بیشتر نواحی کوهستانی جنوب و جنوب شرقی استان با آب و هوای مرطوب و خیلی مرطوب می‌باشد این شرایط با وجود شیب بیشتر از ۸ درصد و دسترسی به مراتع محیط مناسبی را برای دامداری فراهم می‌کند. این در صورتی است که در خوشه‌های مربوط به دوران تاریخی و اسلامی بیشتر در حوزه رودخانه‌ها و نواحی کوهپایه-ای در ارتباط با اراضی کشاورزی و یا مخلوط اراضی دیم و مرتع پراکنده هستند.

در بررسی صورت گرفته در این مقاله، از ابعاد گوناگون بر نقش مؤثر عوامل طبیعی بر استقرارهای انسانی تأکید شده است؛ اما پذیرش این امر نمی‌بایست به جبرگرایی محیطی یا امکان‌گرایی بینجامد و به همین خاطر در بررسی این موضوع بایستی به تأثیرپذیری نسبی جوامع بشری نیز توجه کرد. همچنین بر اساس این تحقیق مشخص گردید که عوامل طبیعی مختلف، نقش متفاوتی در توزیع محوطه‌های باستانی داشته‌اند و همه آن‌ها از قانونمندی یکسان طبیعت نمی‌کنند از این رو بایستی نقش عوامل طبیعی، جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

## منابع

- ۱- آریو، کوک و جی سی، دورکمپ، (۱۳۷۷)، ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، ترجمه شاپور گودرزی نژاد، انتشارات سمت، تهران.
- ۲- براتیان، علی و رضایی، مریم، (۱۳۹۲)، تحلیل فضایی شاخص اقلیم گردشگری در استان ایلام با استفاده از مدل TCI، مجله علمی پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی، سال سوم، شماره ۲: صص ۱۱۸ - ۱۰۱
- ۳- بهبودی، نغمه، (۱۳۸۰)، کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل شهرهای باستانی پژوهش موردی: دژشهر اورارتویی بستانم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- توفیقیان، حسین، (۱۳۷۷)، کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در باستان‌شناسی بر اساس داده‌های باستان‌شناختی محوطه باستانی شوش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۵- جلالی، کریم. فرج‌زاده اصل، منوچهر، (۱۳۸۳)، تحلیل الگوهای فضایی استقرار گاه‌های باستانی دشت میاناب شوشتر با کاربرد سنجش از دور و GIS، مجله مدرس علوم انسانی، شماره ۴، صص ۱۲۶-۱۱۳
- ۶- روشن، غلامرضا و محمد سعید نجفی، (۱۳۹۰)، بررسی پتانسیل اثرات تغییر اقلیم بر خشکسالی‌های آینده کشور با استفاده از خروجی مدل‌های گردش عمومی جو، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، شماره ششم، صص ۱۰۷ - ۸۷.
- ۷- رحمانی، محمود، (۱۳۸۳)، تحلیل اثر عوامل طبیعی در الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌ها و جمعیت روستایی شهرستان آمل، فصلنامه جمعیت، شماره ۵۰ - ۴۹، صص ۱۵۲ - ۱۴۱.
- ۸- زمردیان، محمد جعفر، (۱۳۹۰)، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی، انتشارات پیام نور، چاپ هفتم، تهران.

- ۹- سعیدی، عباس، (۱۳۸۹)، **مبانی جغرافیای روستایی**، انتشارات سمت، چاپ ۱۲ تهران.
- ۱۰- سلطانی، نبی الله. علیقلی زاده فیروزجایی، ناصر، (۱۳۸۰)، **تحلیل رابطه بین عوامل محیط طبیعی در الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌ها و جمعیت در ناحیه بهار همدان**، مجله جهاد، شماره ۲۴۵ - ۲۴۴، صص ۹۸ - ۹۰.
- ۱۱- سید سجادی، سید منصور، (۱۳۸۴)، **نخستین شهرهای فلات ایران**، ج ۱ و ۲، انتشارات سمت تهران.
- ۱۲- سیف الدینی، فرانک، منصوریان، حسین، (۱۳۹۰)، **تحلیل الگوی تمرکز خدمات شهری و آثار زیست محیطی آن در شهر تهران**، محیط شناسی، شماره ۶۰، صص ۶۴ - ۵۳.
- ۱۳- صالحی میثانی، حیدر، (۱۳۹۱)، **تحلیل توزیع فضایی عناصر گردشگری در محیط شهری با استفاده از مدل ANP**، دانشگاه زنجان، دانشکده علوم انسانی، شماره اول، صص ۱۰۵ - ۹۴.
- ۱۴- شکوئی، حسین، (۱۳۸۹)، **دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری**، انتشارات سمت، تهران.
- ۱۵- طاهری، کمال، (۱۳۸۸)، **تاریخچه بررسی‌های زمین باستان‌شناسی در ایران**، بیست و ششمین گردهمایی علوم زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی کشور.
- ۱۶- فاضلی نشلی، حسن، رابین کانیگهام، روث یانگ، مهران مقصودی و کتی بت، (۱۳۸۳)، **گزارشی مقدماتی کاوش محوطه باستانی تپه پردیس در سال ۱۳۸۳**، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، شماره دوم، صص ۴۴ - ۳۱.
- ۱۷- فشارکی، پریدخت، (۱۳۷۵)، **جغرافیای روستایی**، انتشارات پیام نور، تهران.
- ۱۸- محمدی فر، یعقوب، (۱۳۸۴)، **بررسی و تجزیه تحلیل استقرارهای باستانی دوره اشکانی در زاگرس مرکزی**، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۱۹- موسوی کوهپر، سید مهدی و همکاران، (۱۳۹۰)، **تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران**، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۵۷، صص ۹۵ - ۷۹.
- ۲۰- ولی‌پور، حمیدرضا، (۱۳۸۷)، **مطالعه ساختارهای اقتصادی و اجتماعی جوامع دشت تهران در هزاره پنجم و چهارم پیش از میلاد**، رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- ۲۱- ویت، ماری و همکاران، (۱۳۸۲)، **تاریخ ایران**، ترجمه اکبر پورفرج و چاچی امیرخیز، انتشارات نسل باران، تهران.
22. Allen, K, et al,(1990), **Interpreting Space: GIS and Archaeology**, London/New York Taylor and Francis.
23. Anabestani,A,A(2011), **The role of natural factors in stability of rural settlements (case study: Sabzevar county)**, Geography and Environmental Planning, 21th Year, vol. 40, No.4.
24. Coates,B,E,R,J,Johnston and P,L,Knox, (1977), **Geography and Inequality** Oxford University Press.
25. Dunnell, Robert C(1992), **The Notion of Site, In Space, Time and Archaeological Landscape**, Edited by Jacqueline Rossignol and LuAnn Wand snider, pp 21-41, Plenum press, New York.
26. Fazeli & Schmidt(2006), **Tape Ghabristan: Geophysical Survey Report**, J, Humanities, Vol. 13(3) , Pp. 31-49.

27. Gillmore, G,K, T, Stevens, J,P, Buylaert, R,A,E, Coningham, C, Batt, H, Fazeli, R, Young & M, Maghsoudi, (2011), **Geoarchaeology and the Value of Multidisciplinary Palaeoenvironmental Approaches: A case Study from the Tehran Plaine, Iran**, Geoarchaeology and Multidisciplinarity, Pp. 49- 6.
28. Jay3 J, (2000), **Statistical Analysis with Arc/View GIS**, New York.
29. Lee, Jay, Wong, David,w,s (2001), **Statistical analysis with arc view GIS**, John Wiley and sons,New York,135-137.
30. Schmidt, A, M, Quigley, M, Fattahi, G, Azizi, M, Maghsoudi, R, Sohbati & H, Fazeli (2011), **Holocene Settlement Shifts and Palaeoenvironments on the Central Iranian Plateau: Investigating Linked Systems**, The Holocene,Vol. 21(4) , Pp. 583-595.
31. Schmidt, A, & H, Fazeli, (2007), **Tape Ghabristan: A Chacolithic Tell Buried in Alluvium**, Archaeological Propection, 14, Pp. 38-46.
32. Wheatley, D and M, Gillings,(2002), **Spatial Technology and Archaeology**, London/New York Taylor and Francis.