

تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش‌از تاریخ دشت ورامین با استفاده از منطق فازی

مهران مقصودی^{*1}، سید محمد زمان‌زاده²، افسانه اهدائی³، روح‌الله یوسفی‌ز شک⁴،
مجتبی یمانی⁵

- 1- دانشیار ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- 2- استادیار جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- 3- کارشناس ارشد ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
- 4- استادیار باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد ورامین - پیشوا، تهران، ایران
- 5- استاد ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

دریافت: 93/5/8 پذیرش: 93/10/27

چکیده

بهترین راه برای پی بردن به ویژگی‌های طبیعی سکونتگاه‌های باستانی در زمان برپایی آن‌ها، بررسی‌های زمین‌باستان‌شناسی است. هدف از این پژوهش، بررسی نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین بوده است. پس از مطالعه شرایط محیطی دشت ورامین، هشت مؤلفه محیطی از جمله: فاصله از آبراهه، ویژگی‌های زمین‌شناختی، آب‌وهوا، شیب، خاک، پوشش گیاهی، کاربری راضی و ارتفاع منطقه بررسی شدند و منطق فازی به‌عنوان روش مورد مطالعه در جهت دستیابی به نقشه پهنه‌بندی قابلیت‌های محیطی منطقه مورد استفاده قرار گرفت. در این بررسی‌ها مشخص شد که قسمت‌های میانی مخروط‌افکنه جاجرود دارای بهترین شرایط محیطی برای ایجاد سکونتگاه است. این مناطق روی رسوبات آبرفتی دشت قرار گرفته‌اند که از نظر زمین‌شناسی، شرایط مناسب را برای ایجاد سکونتگاه فراهم کرده‌اند. وجود خاک مناسب برای کشاورزی و سفال‌سازی (به‌ویژه وجود رسوبات ریزدانه برای سفال‌سازی)، شیب بسیار ملایم، دسترسی مطلوب به آبراهه‌ها، داشتن فاصله مناسب از رأس مخروط‌افکنه و تاحدی مصون بودن از خطر سیلاب، و داشتن آب‌وهوای مناسب‌تر در مقایسه با قسمت‌های جنوبی مخروط‌افکنه، از عواملی است که باعث ایجاد شرایط محیطی مناسب در این مناطق شده؛ به‌گونه‌ای که قرارگیری غالب سکونتگاه‌ها در این منطقه و استمرار سکونت آن‌ها نتیجه را تأیید می‌کند.

Email: maghsoud@ut.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله:



واژه‌های کلیدی: زمین‌باستان‌شناسی، عوامل محیطی، سکونتگاه‌های پیش از تاریخ، دشت ورامین، منطق فازی.

1- مقدمه

ایجاد یا تخریب سکونتگاه‌های باستانی بیش از هر عامل دیگری، تحت تأثیر عوامل محیطی است و بازسازی بسیاری از ابعاد زیستی و معیشتی انسان اولیه به دلیل وابستگی آن‌ها به عوامل طبیعی، بدون شناخت عناصر محیطی امکان‌پذیر نیست؛ از همین رو، رشته جدیدی بانام زمین‌باستان‌شناسی به وجود آمده است (رامشت، 1380: 92). زمین‌باستان‌شناسی علم کاربرد تکنیک‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی در باستان‌شناسی است (Brown, 2008: 278) و هدف از این گرایش، درک بهتر روابط متقابل فعالیت‌ها و سکونتگاه‌های انسانی با عوامل محیطی در طی اواخر دوره کواترنری است (Goldberg, Fouache & Chiverrell, 2009: 22). این علم در طول دو دهه گذشته، به رشته‌ای بنیادی تبدیل شده و ارزش آن را تمام افرادی که به تاریخ گذشته انسان علاقه‌مندند، شناخته‌اند. همچنین، علاقه‌مندان به محیط طبیعی، به دلیل اینکه باستان‌شناسی نگاهی فراخ و فراگیر از روابط متقابل انسان و محیط را که شکل‌دهنده چشم‌اندازهای دوره کواترنری و هولوسن است ارائه می‌دهد، به سمت این علم گرایش پیدا کردند (Goldberg & Macphail, 2006).

از منظر باستان‌شناسی، دشت‌های دامنه جنوبی البرز مرکزی معرف دشت تهران است و دشت ورامین در قسمت جنوب شرق تهران قرار گرفته است. با اینکه پژوهش‌های باستان‌شناسی زیادی درباره محوطه‌های باستانی دشت تهران انجام شده، تاکنون، درباره زمین‌باستان‌شناسی این منطقه و تأثیر عوامل طبیعی بر شکل‌گیری و تداوم سکونتگاه‌های باستانی دشت تهران و همچنین دشت ورامین، مطالعات اندکی صورت گرفته است. از راه مطالعات زمین‌باستان‌شناسی، و تحلیل لایه‌های رسوبی و ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی محوطه‌های باستانی می‌توان به درک درستی از شرایط محیطی زمان برپایی سکونتگاه‌های باستانی رسید و اثرگذاری این شرایط را در ایجاد این سکونتگاه‌ها تشخیص داد و بررسی کرد.

نخستین فعالیت‌های زمین‌باستان‌شناسی دست‌کم در قرن هجدهم میلادی صورت گرفت؛ ولی تا قبل از انتشار کتاب *زمین‌باستان‌شناسی: علوم زمین و گذشته از داویدسون و شکلی*¹ (1976)، این علم به گرایش میان‌رشته‌ای تبدیل نشده بود (Goldberg & Macphail, 2006: Introduction). واژه زمین‌باستان‌شناسی برای اولین بار در کتاب شکلی (1979) بیان شد (Thornbush, 2012: 325) و کمی بعد گلدفتر² ضمن توضیح این رشته و بیان جهات آینده آن متذکر شد که محیط طبیعی مکان‌های باستانی باید چیزی بیش از مکانی صرفاً جهت انباشت آثار انسان‌ساخت را فراهم کند (Gladfelter, 1981: 343). از آن پس، به تدریج بر تعداد کتاب‌ها و مقالات در این زمینه افزوده شد. در ایران، مطالعات مربوط به علم زمین‌باستان‌شناسی به قرن بیستم میلادی هم‌زمان با حضور باستان‌شناسان فرانسوی در ایران برمی‌گردد. البته، در این زمینه مطالعات محدودی تاکنون انجام شده که بدین شرح است:

فاضلی نشلی (1380) با بررسی‌های باستان‌شناسی در دشت تهران، ضمن بیان ویژگی‌های طبیعی و توپوگرافیک دشت تهران، به معرفی تعدادی از استقرارگاه‌های دشت تهران پرداختند. در گزارشی که از کاوش در محوطه باستانی تپه پردیس منتشر شده، قسمتی به مطالعات زمین‌باستان‌شناسی منطقه از جمله تحقیق درباره لایه‌های خاک و رسوبات، تهیه نقشه‌های خاک‌شناسی و چینه‌شناسی رسوبات پرداخته شد که مجموع این عوامل باعث شد تا از ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه اطلاعات بیشتری به دست آید (فاضلی نشلی و همکاران، 1384). اشمیت و همکاران در مقاله‌ای با بررسی‌های مغناطیس‌سنجی در تپه قبرستان مشخص کردند که پس از رهایی این تپه در هزاره سوم پیش از میلاد، از این تپه به عنوان قبرستان عصر آهنی ساکنان تپه مجاور یعنی تپه سگزآباد استفاده می‌شد. همچنین، مطالعات مغناطیس‌سنجی وجود یک کانال بی‌قاعده‌شکل متعلق به عصر آهن را در این تپه آشکار کرد (Schmidt & Fazeli Nashli, 2006). در مقاله‌ای دیگر از طاهری (1386)، بررسی‌های زمین‌باستان‌شناسی در ایران به دوره‌های اوایل قرن بیستم تا اواخر دهه 40 میلادی، دهه 40 تا 80 میلادی، دهه 80 تا 90 میلادی و از 1990 تاکنون تقسیم شد. موسوی کوهپر و همکاران (1390) با در نظر گرفتن اثرپذیری انسان از محیط طبیعی، الگوهای خاص سکونت در دوره‌های باستانی مختلف را

1. Davidson and Shackley

2. B.J. Gladfelter



شناسایی و عوامل زیست‌محیطی و نقش آن‌ها را در شکل‌دهی به فضای زیستگاه‌های انسانی استان مازندران بررسی کردند. کویگلی¹ و همکاران (2011) مطالعات زمین‌لرزه‌ای دیرینه را در محدوده گسل‌های فعال ایپاک و چسکین در شمال غرب ایران انجام دادند و نتیجه آن را با تاریخ محوطه‌های باستانی سگزآباد، زاغه و قبرستان مقایسه کردند. نتیجه تحقیق آن‌ها نشان داد که زمین‌لرزه‌های بزرگ با دوره بازگشت هزار سال، در این مناطق به‌وقوع پیوسته‌اند و باوجود یقین درباره وقوع زمین‌لرزه‌های ویرانگر، تداوم سکونت در این مناطق باستانی گویای آن است که ساکنان آنجا تمایل چندانی برای تغییر محل سکونت خود نداشتند. گیل‌مور² و همکاران (2011) با مطالعات زمین‌باستان‌شناسی دشت تهران بیان کردند که چگونه مردمان باستان دشت تهران خود را با شرایط متغیر مخروط‌افکنه‌ها در جهت بهره‌برداری از منابع برای سفال‌سازی و احتمالاً ایجاد کانال‌های آبیاری تطبیق می‌دادند. کنینگام³ و همکاران (2012) در مقاله‌ای با بررسی سکونتگاه‌های دشت تهران و حفاری تپه پردیس، درباره ویژگی‌های چشم‌انداز باستانی منطقه و درک تغییرات آن با استفاده از مطالعات ژئومورفولوژیکی پژوهشی را انجام دادند. فاضلی‌نشلی و همکاران (2012) در فصل آخر بررسی سکونتگاه‌ها و حفاری تپه پردیس، در کنار پژوهش‌های باستان‌شناختی تپه پردیس، به کاوش‌های زمین‌باستان‌شناسی و حفر گمانه روی مسیر رودخانه پرداختند. مقصودی و همکاران با مطالعه مخروط‌افکنه جاجرود در دشت تهران و حاجی‌عرب در دشت قزوین، نقش مخروط‌افکنه‌ها در توزیع سکونتگاه‌های پیش‌از تاریخ را شناسایی کردند و نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که اکثر سکونتگاه‌های باستانی این مناطق در قسمت‌های میانی و انتهایی مخروط‌افکنه‌ها ایجاد شده‌اند و همچنین مشخص شد که با جابه‌جایی مسیر کانال‌ها، سکونتگاه‌های باستانی هم‌به‌همراه آن‌ها تغییر مکان داده‌اند (مقصودی و همکاران، 1391). در پژوهش دیگری با در نظر گرفتن نقش ساختارهای طبیعی در الگوی استقرار دشت تهران با استفاده از نرم‌افزار GIS، نحوه توزیع محوطه‌های باستانی نسبت به متغیرهای طبیعی بررسی شد و نتیجه نشان داد کمترین ضریب تغییرات متعلق به عامل فاصله از آبراهه است؛ زیرا در فواصل کمتر از 500 متر و بیش از 4500 متر از رودخانه هم شاهد ایجاد سکونتگاه هستیم؛ ولی بالاترین ضریب تغییرات متعلق به عوامل

1. Mark Quigley

2. Gillmore

3. Coningham

ژئومورفولوژی (مخروطافکنه) است که بیشتر تمرکز محوطه‌های باستانی در این مخروطافکنه‌هاست (همان‌جا).

2- چارچوب نظری

مکان‌گزینی سکونتگاه‌ها، چه در گذشته و چه در حال، به میزان زیادی تحت تأثیر ویژگی‌های محیط طبیعی بوده است. مردم باستان در انتخاب محل زندگی خود به عوامل محیطی از جمله دسترسی آسان به آب و زمین مناسب به منظور کشاورزی، منابع دریایی و مواد معدنی بسیار توجه می‌کرده‌اند. پهنه‌های آبرفتی از جمله دشت‌ها و مخروطافکنه‌ها، به‌ویژه در آب‌وهوای گرم و خشک، به دلیل برخورداری از شرایط مناسب محیطی، از مناطق جاذب جمعیت در مکان‌گزینی سکونتگاه هستند. این پهنه‌ها از دیرباز در دوره کواترنر تا امروز، محل گسترده‌ی حیات و تمدن انسان بوده است (معتمد، 1382: 192). این پهنه‌ها به دلیل داشتن شرایط مطلوب محیطی، در طول تاریخ مورد توجه انسان بوده‌اند؛ از جمله این دلایل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (مقصودی و محمدنژاد، 1391: 185):

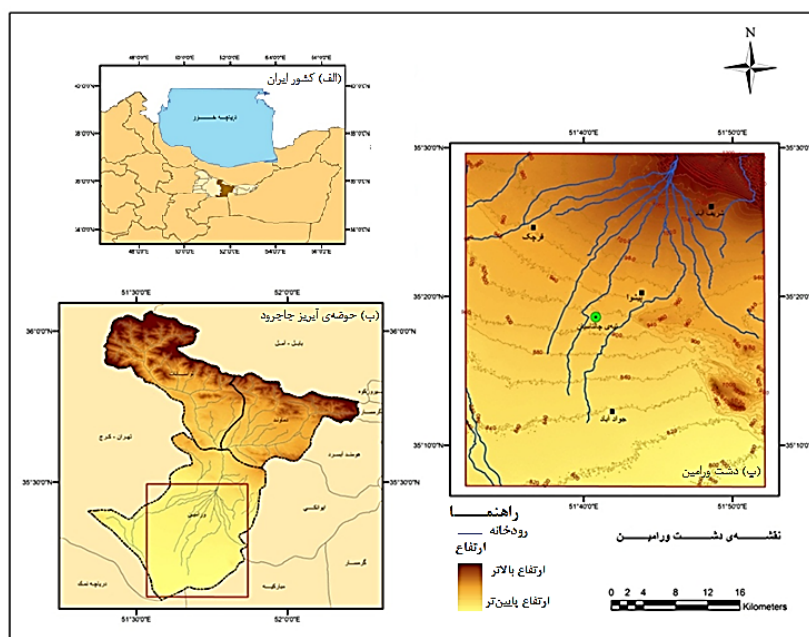
1. رسوبات موجود در مخروطافکنه‌ها و دشت‌ها محل خوبی برای دسترسی به منابع باارزش و تخریبی است.
2. این پهنه‌ها محل سفره‌های زیرزمینی و غنی از آب بوده و به‌ویژه در ایران محل حفر چاه‌های آب و قنات است.
3. شیب سطوح توپوگرافی مخروطافکنه‌ها و دشت‌ها ملایم است و شرایط را برای هرگونه فعالیت آماده می‌کند.
4. این پهنه‌ها به علت رسوب‌گذاری جریان‌ها که رسوبات خود را از حوضه‌های بالادست می‌آورند، حاصل‌خیزند.

جریان‌های گیسویی روی مخروطافکنه‌ها، به علت فراهم کردن آب مورد نیاز برای شرب، کشاورزی و سفال‌سازی، در توزیع سکونتگاه‌های پیش از تاریخی و تاریخی بسیار مؤثر بوده است. درواقع، نزدیک بودن به منابع آبی با توجه به سطح فناوری در استحصال آب بسیار بااهمیت بوده و است. روی مخروطافکنه جاجرود، سایت‌ها در محل‌هایی استقرار یافته‌اند که

شاخه‌هایی از رودخانه جاجرود از نزدیکی سایت‌ها عبور می‌کرده است. بررسی زمین‌شناسی مقصودی و گلیمور در منطقه، وجود کانال‌های دیرینه در محل را اثبات می‌کند. درواقع، انسان پیش از تاریخ محلی را برای استقرار انتخاب کرده است که در نزدیکی کانال‌ها و منابع آب باشد (مقصودی و محمدنژاد، 1391، 196).

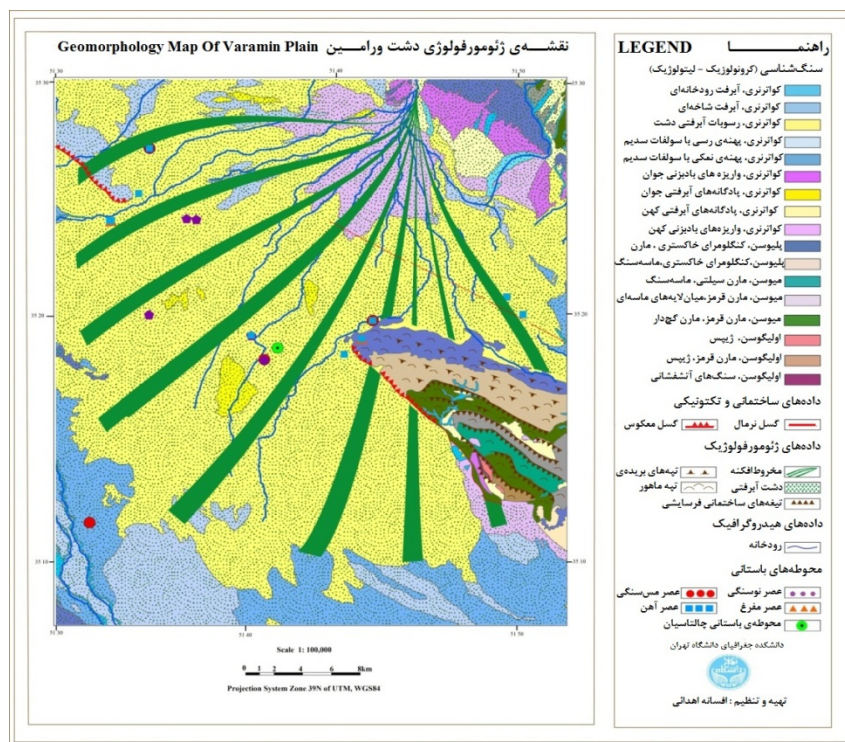
3- داده‌ها و روش تحقیق

دشت ورامین در جنوب شرق استان تهران قرار گرفته است و از شمال و شمال غرب به شهر تهران، ارتفاعات لواسان، شمیرانات و کوه‌های بی‌بی شهربانو، از غرب به شهرری، از شرق به گرمسار و از جنوب به شهرستان قم منتهی می‌شود. این دشت روی رسوبات آبرفتی حوضه آبریز رودخانه جاجرود شکل گرفته است. منبع تغذیه این رودخانه نزولات جوی و چشمه است و طول آن 156 کیلومترمربع است (شکل 2-4) (فرهنگ جغرافیایی رودهای کشور، 1383).



شکل 1 موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز جاجرود و دشت ورامین

این رودخانه از کوهستان البرز سرچشمه می‌گیرد و به دریاچه نمک منتهی می‌شود و جریان آن در دشت ورامین در تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی بسیار مؤثر است (زهتابیان و همکاران، 1382: 165). روند کلی جریان آب زیرزمینی در دشت ورامین از حواشی شمالی ارتفاعات به سمت جنوب و جنوب شرقی است. نواحی تغذیه عمده آبخوان در شمال و شمال غرب دشت است که با گرا دیان هیدرولیکی مختلف سبب تغذیه دشت می‌شود (رنگزن و همکاران، 1387: 23). مخروط افکنه جاجرود حاصل رسوب‌گذاری رودخانه جاجرود پس از خروج از کوهستان (پارچین) است (شکل 1). مساحت مخروط افکنه جاجرود 1214 کیلومتر مربع و مساحت حوضه آبریز جاجرود 1858 کیلومتر مربع است. نسبت مساحت مخروط به حوضه آبریز نیز 0/65 است. شیب مخروط افکنه جاجرود از 1/55 درصد در رأس مخروط به 1/15 درصد در بخش میانی و سپس در قاعده مخروط به 0/61 درصد کاهش می‌یابد (مقصودی، 1387: 76).



شکل 2 نقشه ژئومورفولوژی دشت ورامین

دشت ورامین از دیرباز مورد توجه گروه‌های انسانی بسیاری بوده است. تاکنون، 25 دوره استقرار پیش از تاریخی در این منطقه شناسایی شده است که متعلق به دوره‌های نوسنگی، مس‌سنگی، مفرغ و آهن هستند (جدول 1).

جدول 1 دوره‌های استقرار پیش از تاریخ دشت ورامین

دوره استقرار	تپه باستانی	دوره استقرار	تپه باستانی
مفرغ	تپه سفالی	نوسنگی	تپه ده‌ماسین
آهن	تپه سفالی	آهن	تپه ده‌ماسین
مفرغ	تپه داوودآباد	نوسنگی	تپه شغالی خیرآباد
آهن	تپه داوودآباد 1	نوسنگی	تپه کوچک خیرآباد
آهن	تپه داوودآباد 2	نوسنگی	تپه احمدآباد
آهن	گورستان باستانی پیشوا	نوسنگی	تپه معین‌آباد
آهن	تپه بگوم	مس‌سنگی	تپه معین‌آباد
آهن	تپه فرخ‌آباد	نوسنگی	تپه پردیس
آهن	تپه حصار	مس‌سنگی	تپه پردیس
مس‌سنگی	تپه چالتاسیان	آهن	تپه پردیس
مفرغ	تپه چالتاسیان	مس‌سنگی	تپه فخرآباد
آهن	تپه چالتاسیان	مس‌سنگی	تپه شغالی پیشوا
		آهن	تپه شغالی پیشوا

(منبع: مؤسسه باستان‌شناسی دانشگاه تهران، 1392)

پس از مطالعه شرایط طبیعی، هشت مؤلفه محیطی حال حاضر دشت ورامین از جمله فاصله از آبراهه، ویژگی‌های زمین‌شناختی، آب‌وهوا، شیب، خاک، پوشش گیاهی، کاربری راضی و ارتفاع از سطح دریا، به‌منظور تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین بررسی شدند. در این پژوهش، برای دستیابی به نقشه پهنه‌بندی قابلیت‌های محیطی منطقه، از روش منطق فازی استفاده شد. منطق فازی نامی رسمی در علوم، و عبارت است از: حالت چندارزشی، مخالف حالت فازی، حالت دوارزشی است که در آن برای هر سؤالی دو پاسخ ممکن است وجود داشته باشد: درست/ نادرست یا یک/ صفر. فازی بودن به‌معنای چندارزشی است که در پاسخ به هر سؤال، سه انتخاب یا بیشتر وجود دارد و شاید

طیف نامحدودی از انتخاب‌ها را داشته باشیم؛ به این معنا که به‌جای حالت دودویی یا باینری، از حالت آنالوگ استفاده می‌کنیم و سایه‌های نامحدودی از خاکستری بین سیاه و سفید داریم. منطق فازی در ابتدا به‌عنوان روشی برای پردازش اطلاعات معرفی شد که عضوهای یک مجموعه در آن علاوه بر دو حالت قطعی عضو بودن و نبودن، حالت بین این دو را نیز تعریف می‌کردند. این روش به‌جای پرداختن به صفر و یک، از صفر تا یک را بررسی می‌کند؛ به بیان دیگر، مجموعه‌ای که در منطق ارسطویی دارای دو عضو صفر و یک است، در منطق فازی به مجموعه‌ای با بی‌نهایت عضو که دارای مقادیری از صفر تا یک هستند، تبدیل می‌شود.

نخست، نقشه‌ای از هریک از عوامل محیطی ذکر شده توسط نرم‌افزار GIS تهیه شد. حتی اگر سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهت استفاده‌های باستان‌شناختی طراحی نشده باشد، این سیستم به یکی از ابزارهای اساسی و قدرتمند در باستان‌شناسی بدل شده و در جهات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (Siart, Eitel & Panagiotopoulos, 2008: 2918). هریک از هشت عامل محیطی در نظر گرفته شده دارای زیرمؤلفه‌هایی هستند که هرکدام در جذب یا دفع جمعیت‌های انسانی تأثیری متفاوت دارند. به همین منظور، تمام ریزمؤلفه‌های هر هشت مؤلفه نام‌برده، به‌طور جداگانه بررسی، و براساس ارزش و اهمیت خود در ایجاد سکونتگاه، امتیازدهی شدند؛ سپس طبق این امتیازات، با استفاده از روش منطق فازی و به‌وسیله نرم‌افزار GIS، نقشه پهنه‌بندی تهیه، و منطقه مورد مطالعه از نظر قابلیت‌های محیطی به‌منظور ایجاد سکونتگاه به پنج طبقه بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، مناسب و بسیار مناسب تقسیم شد. در مرحله بعد، لایه سکونتگاه‌های باستانی که شامل 25 دوره استقرار پیش از تاریخ است، روی نقشه پهنه‌بندی ایجاد شده اضافه شد تا مشخص شود که مکان‌گزینی سکونتگاه‌های باستانی مورد مطالعه دشت ورامین تا چه حد تحت تأثیر شرایط محیطی منطقه بوده است و اینکه آیا مردمان باستان توانسته بودند شرایط بهینه محیطی را برای مکان‌گزینی سکونتگاه‌ها تشخیص دهند یا خیر. به این پرسش از طریق محاسبه درصد تعداد سکونتگاه‌هایی که در هریک از این پنج پهنه محیطی قرار گرفته‌اند، می‌توان پاسخ داد.

4- یافته‌های تحقیق

در ابتدا، محل استقرار سکونتگاه‌های باستانی نسبت به عوامل محیطی بدین شرح بررسی شد:



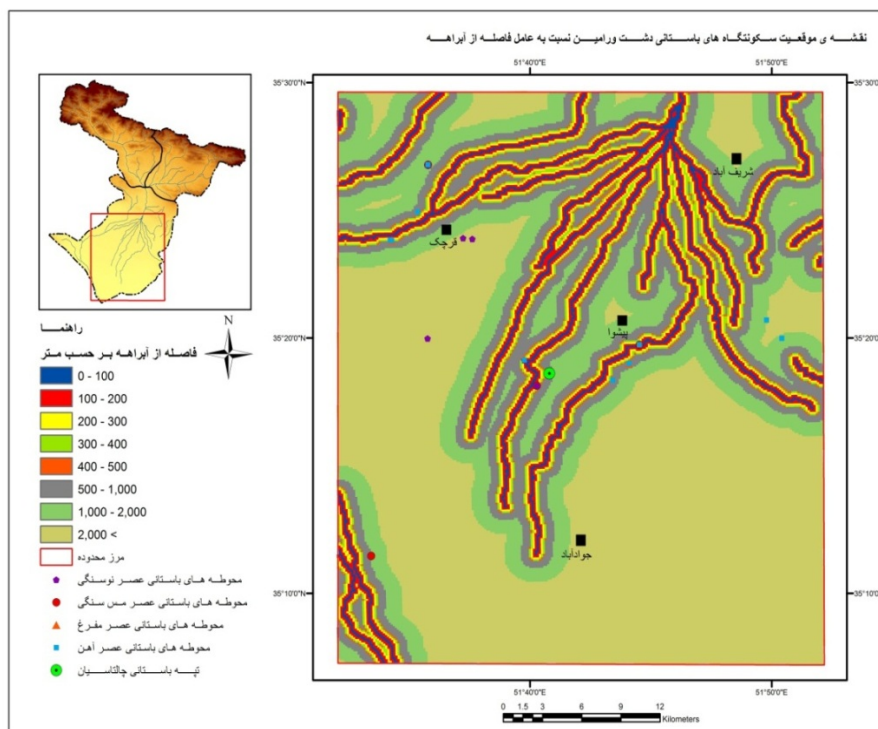
4-1- فاصله از آبراهه

از مجموع 25 دوره استقراری سکونتگاه باستانی، 4 سکونتگاه در فاصله بین 100 تا 200 متری، 2 سکونتگاه در فاصله بین 200 تا 300 متری، 3 سکونتگاه در فاصله بین 300 تا 400 متری، 7 سکونتگاه در فاصله بین 500 تا 1000 متری، 6 سکونتگاه در فاصله بین 1000 تا 2000 متری و 3 سکونتگاه در فاصله بیش از 2000 متری از رودخانه قرار گرفته‌اند (جدول 2).

اگرچه بیشتر سکونتگاه‌ها (16 سکونتگاه) در فاصله بیش از 500 متری از رودخانه قرار گرفته‌اند، همان‌گونه که مشخص است، قرارگیری سکونتگاه‌های باستانی در منطقه مطالعه نسبت به فاصله از آبراهه‌ها، از قاعده خاصی پیروی نکرده است. باید توجه کرد که فاصله سکونتگاه‌ها نسبت به موقعیت آبراهه‌های فعلی (در زمان حاضر) در نظر گرفته شده است. از آنجایی که منطقه مطالعه روی مخروط افکنه جاجرود قرار گرفته است، با در نظر گرفتن ویژگی‌های مخصوص مخروط افکنه‌ها از جمله کم‌شیب بودن و همچنین جریان‌های گیسویی موجود در آن‌ها، و با توجه به تغییر مداوم مسیر جریان‌ها، عدم پیروی قرارگیری سکونتگاه‌ها بر روی مخروط افکنه از قاعدای خاص نسبت به آبراهه را می‌توان به همین امر (تغییر مسیر جریان‌ها) نسبت داد (شکل 3).

جدول 2 درصد تعداد دوره‌های استقراری نسبت به فاصله از آبراهه

فاصله از آبراهه بر حسب متر	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
0 _ 100	43/887	3/49	0	0	0	0	0	0
100 _ 200	83/729	6/65	16	1	1	0	2	4
200 _ 300	56/303	4/47	8	1	1	0	0	2
300 _ 400	54/89	4/36	12	0	0	1	2	3
400 _ 500	20	1/59	0	0	0	0	0	0
500 _ 1000	187/64	14/90	28	0	1	2	4	7
1000 _ 2000	223/874	17/78	24	1	2	0	3	6
2000<	588/965	46/77	12	3	0	0	0	3



شکل 3 نقشه و موقعیت سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین نسبت به عامل فاصله از آبراهه

4-2- ویژگی‌های زمین‌شناختی

بیشتر مساحت محدوده مورد مطالعه پوشیده‌شده از رسوبات آبرفتی دشت است. این رسوبات حدود 758 کیلومترمربع از مساحت محدوده را دربرمی‌گیرد و از مجموع 25 سکونتگاه باستانی موجود در منطقه، تعداد 22 سکونتگاه (88 درصد از کل تعداد سکونتگاه‌ها) روی این رسوبات ایجاد شده‌اند. دسترسی به آب و سفره‌های آب زیرزمینی، شیب ملایم و مناسب، وجود رسوبات ریزدانه و غنی و فراهم بودن شرایط فعالیت‌های کشاورزی و سفالگری در این پهنه، از دلایل ایجاد اکثر سکونتگاه‌های باستانی در این رسوبات است (جدول 3).

جدول 3 درصد تعداد دوره‌های استقرار نسبت به واحدهای زمین‌شناسی

درصد تعداد سکونتگاه‌ها	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها	درصد مساحت	مساحت (کیلومتر مربع)	زمان/ سازند	واحدهای زمین‌شناسی
0	0	0/05	0/64	اولیگوسن، سازند سرخ زیرین	تناوب سنگ‌های آتشفشانی با ترکیب بازالت و مارن
0	0	0/16	0/010	اولیگوسن، سازند سرخ زیرین	مارن قرمز همراه با رگه‌های ژئوپس
0	0	0/05	0/647	اولیگوسن، سازند قم	ژئوپس
0	0	1/81	0/031	میوسن، سازند سرخ بالایی	مارن قرمز همراه با مارن گچ‌دار
0	0	0/97	0/064	میوسن، سازند سرخ بالایی	مارن قرمز همراه با میان‌لایه‌های ماسه‌ای
0	0	0/70	8/825	میوسن، سازند سرخ بالایی	مارن سیلتی، ماسه‌سنگ، سیلتستون، رسوبات تبخیری
0	0	2/13	26/822	پلیوسن	کنگلومرا با ماسه سنگ و سیلت رسی
8	2	3/27	0/289	پلیوسن	کنگلومرای خاکستری با سیمان مارنی
0	0	6/29	0/798	کواترنری	واریزه‌های بادبزی کهن
0	0	1/64	20/600	کواترنری	پادگانه‌های آبرفتی کهن با ارتفاع بلند
0	0	0/98	0/037	کواترنری	پادگانه‌های آبرفتی جوان با ارتفاع کم
0	0	1/66	0/023	کواترنری	واریزه‌های بادبزی جوان
4	1	9/38	117/860	کواترنری	پهنه‌های نمکی با سولفات سدیم
0	0	9/49	5/409	کواترنری	پهنه‌های رسی با سولفات سدیم
88	22	60/32	758	کواترنری	رسوبات آبرفتی دشت
0	0	0/31	0/003	کواترنری	آبرفت‌های شاخه‌ای
0	0	0/79	0/010	کواترنری	آبرفت‌های رودخانه‌ای

3-4- ارتفاع

غالب سکونتگاه‌های باستانی منطقه مورد مطالعه در ارتفاع 900 تا 1000 متری قرار گرفته‌اند. از مجموع 25 سکونتگاه، 24 سکونتگاه در ارتفاع 900 تا 1000 متر و یک سکونتگاه در ارتفاع کمتر از 900 متری قرار گرفته است (جدول 4).

جدول 4 درصد تعداد دوره‌های استقراری نسبت به عامل ارتفاع

ارتفاع	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
788 _ 900	545/73	43/28	4	0	1	0	0	1
900 _ 1000	497/48	39/46	96	6	4	3	11	24
1000 _ 1100	6/162	12/90	0	0	0	0	0	0
1100 _ 1200	29/905	2/3719	0	0	0	0	0	0
1200 _ 1300	14/043	1/11	0	0	0	0	0	0
1300 _ 1453	11/062	0/88	0	0	0	0	0	0

اگرچه بیشتر سکونتگاه‌ها در ارتفاع 900 تا 1000 متری قرار گرفته‌اند، به نظر می‌رسد که دلیل اصلی تجمع سکونتگاه‌ها در این ارتفاع، بیشتر متأثر از عوامل زمین‌شناختی و اقلیمی باشد؛ به بیانی دیگر، مناطقی که در ارتفاع کمتر از 900 متری قرار گرفته‌اند، اغلب تحت سیطره آب‌وهوای فراخشک هستند و همچنین عوامل زمین‌شناختی - مانند وجود پهنه‌های نمکی و رسی با سولفات سدیم در قسمت‌های جنوبی منطقه مطالعه، و وجود خاک نامناسب برای کشاورزی در قسمت‌های بالایی مخروط افکنه - از ویژگی‌هایی هستند که باعث ایجاد محدودیت در شکل‌گیری سکونتگاه در این نواحی شده‌اند؛ و گرنه اختلاف ارتفاع در سطح اندک، تفاوت زیادی را در قابلیت‌های منطقه در جهت ایجاد سکونتگاه به وجود نمی‌آورد.

4-4- توپوگرافی (شیب)

بیش از 94 درصد مساحت منطقه (1185/307 کیلومتر مربع) شیبی بین صفر تا سه درجه دارند و از مجموع 25 سکونتگاه باستانی، 23 سکونتگاه در این پهنه قرار دارند. دو سکونتگاه باستانی در شیب

سه تا پنج درجه قرار گرفته اند که این شیب 3/11 درصد مساحت منطقه (39/134 کیلومتر مربع) را دربر گرفته است (جدول 5). در مجموع، شیب ملایم از خصوصیات بارز تمام مخروط افکنه هاست و این ویژگی یکی از مهم ترین شرایط لازم برای ایجاد سکونتگاه ها و فعالیت های انسانی را چه در زمان گذشته و چه در زمان حال، در منطقه فراهم کرده است.

جدول 5 درصد تعداد دوره های استقراری نسبت به عامل شیب

مجموع تعداد سکونتگاه ها	آهن	مفرغ	مس سنگی	نوسنگی	درصد تعداد سکونتگاه ها	درصد مساحت	مساحت (کیلومتر مربع)	میزان شیب به درجه
23	10	2	5	6	92	94/26	1185/307	0 _ 3
2	1	1	0	0	8	3/11	39/134	3 _ 5
0	0	0	0	0	0	2/46	30/952	5 _ 10
0	0	0	0	0	0	0/0004	0/005	10 _ 15
0	0	0	0	0	0	0/07	0/936	1 _ 20
0	0	0	0	0	0	0/09	1/173	20 _ 32/81

4-5- نوع خاک

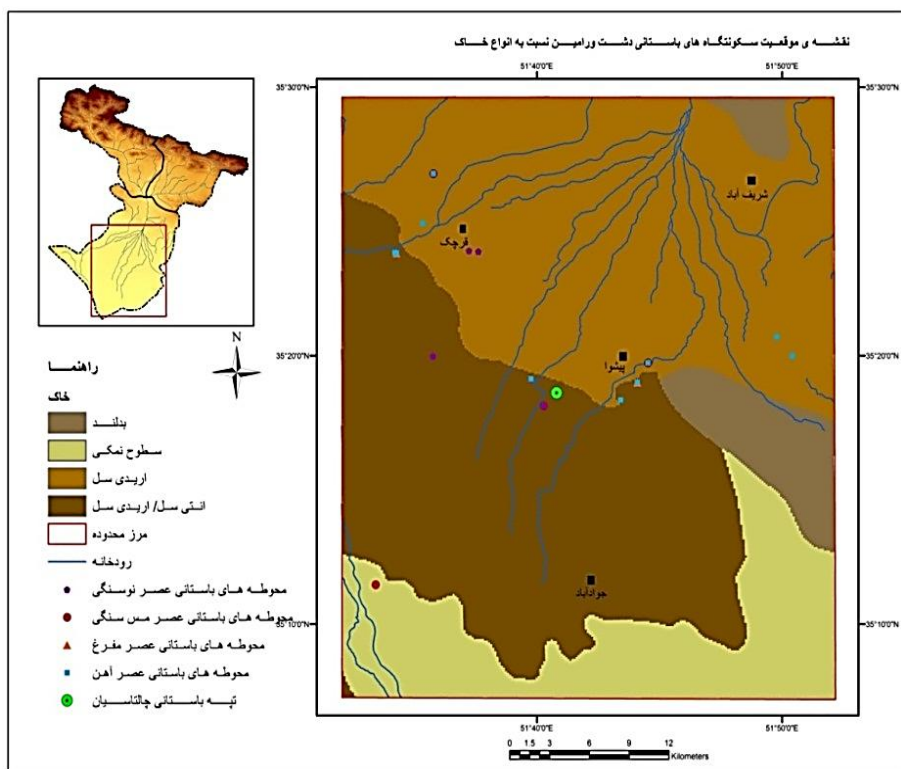
از مجموع 25 دوره استقراری سکونتگاه باستانی، 14 سکونتگاه (56 درصد تعداد سکونتگاه ها) در محدوده خاک های اریدی سل و انتی سل، 10 سکونتگاه (41/67 درصد تعداد سکونتگاه ها) در محدوده خاک اریدی سل و یک سکونتگاه در محدوده سطوح نمکی قرار گرفته است (جدول 6). اریدی سل و انتی سل خاک مناطق آب وهوایی خشک هستند و در مناطقی تشکیل می شوند که نزولات جوی آن کمتر از 125 میلی متر در سال باشد. از مشکلات بهره برداری از این خاک ها می توان کمبود آب، شوری زیاد، قلیایی بودن کم و کم عمق بودن خاک را نام برد. در این خاک ها، بیشتر قشرهایی از کربنات کلسیم، سولفات کلسیم، سیلیس و اکسید آهن تشکیل می شود (کردوانی، 1387: 165). به علت بیابانی بودن جنوب دشت ورامین و در نتیجه، هوازدگی بیشتر در این قسمت در مقایسه با شمال آن، میزان پتاسیم بیشتری در این بخش دیده می شود. مقدار هدایت الکتریکی، نسبت جذب سدیم و اسیدیته در جنوب دشت، به سبب سطح استابی بالا و املاح زیاد در آب زیرزمینی به سطح زمین آمده و این قسمت از دشت را

مهران مقصودی و همکاران _____ تحلیل نقش عوامل محیطی در مکان‌گزینی...

به بیابان و منطقه کاملاً خشک تبدیل کرده است (زهتابیان، حامدی و امیر اصلانی، 1384: 407) (شکل 5).

جدول 6 درصد تعداد دوره‌های استقراری نسبت به نوع خاک

نوع خاک	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
بدلند	76/316	6/06	0	0	0	0	0	0
سطوح نمکی	204/709	16/25	4	0	1	0	0	1
اریدی سل	511/549	40/61	40	3	2	0	5	10
انتهی سل / اریدی سل	467/222	37/09	56	3	2	3	6	14



شکل 5 نقشه و موقعیت سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین نسبت به عامل نوع خاک

4-6- پوشش گیاهی

دشت ورامین به دلیل برخورداری از پتانسیل‌های آبی و خاکی مساعد، همیشه و از دیرباز مورد توجه کشاورزی بوده است (زهتابیان و همکاران 1383: 93). گندم، جو، پنبه، چغندر قند، صیفی جات و سبزیجات از متداول‌ترین گونه‌های کشت‌شده در دشت ورامین هستند (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، 1379). پوشش گیاهی مخصوص دشت‌های شور و سیلابی با 29/44 درصد (370/535 کیلومترمربع) گونه دیگر پوشش گیاهی غالب در منطقه است. درخت‌ها، درختچه‌ها و بوته‌ها قسمت اعظم این گیاهان را تشکیل می‌دهند. از درختان بادام کوهی، و از گیاهانی که کاربرد دارویی و خوراکی دارند، خاکشیر، گل ختمی، بارهنگ، آویشن، گل گاوزبان، کاسنی، گل بنفشه، شیرین بیان، درمنه، کنگر و شنگ به‌طور پراکنده در نقاط مختلف این شهرستان می‌روید. همچنین، پوشش گیاهی برای چرای دام موجود است. تمام 25 سکونتگاه باستانی دشت ورامین در مناطق تحت سیطره زمین‌های کشاورزی آبی قرار دارد (جدول 7). زمین‌های کشاورزی که درحال حاضر مورد استفاده ساکنان منطقه است، در گذشته نیز به همین صورت مورد توجه اقوام باستان بوده و مدعی آن، قرارگیری تمام سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین در این مناطق است.

جدول 7 درصد تعداد دوره‌های استقراری نسبت به پوشش گیاهی

پوشش گیاهی	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
پوشش دشت‌های شور و شنی	370/835	29/44	0	0	0	0	0	0
اراضی کشاورزی آبی	888/835	70/56	100	6	5	3	11	25

4-7- آب‌وهوا

میانگین درجه حرارت سالیانه، 16 درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه، 172 میلی‌متر است (حکمت‌پور و همکاران، 1386: 2). میانگین بیشترین و کمترین دمای روزانه به‌ترتیب،

44/55 درجه سانتی‌گراد و 8/9- درجه‌سنتی‌گراد، و میانگین حداکثر بارش روزانه، 24/75 میلی‌متر است (براساس آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک ورامین). از مجموع 25 سکونتگاه موجود در دشت ورامین، 24 سکونتگاه در منطقه با آب‌وهوای خشک قرار گرفته‌اند و قسمت‌های جنوبی که آب‌وهوای آن بسیار خشک است، فقط یک سکونتگاه دارد (جدول 8).

جدول 8 درصد تعداد دوره‌های استقراری نسبت به عامل آب‌وهوا

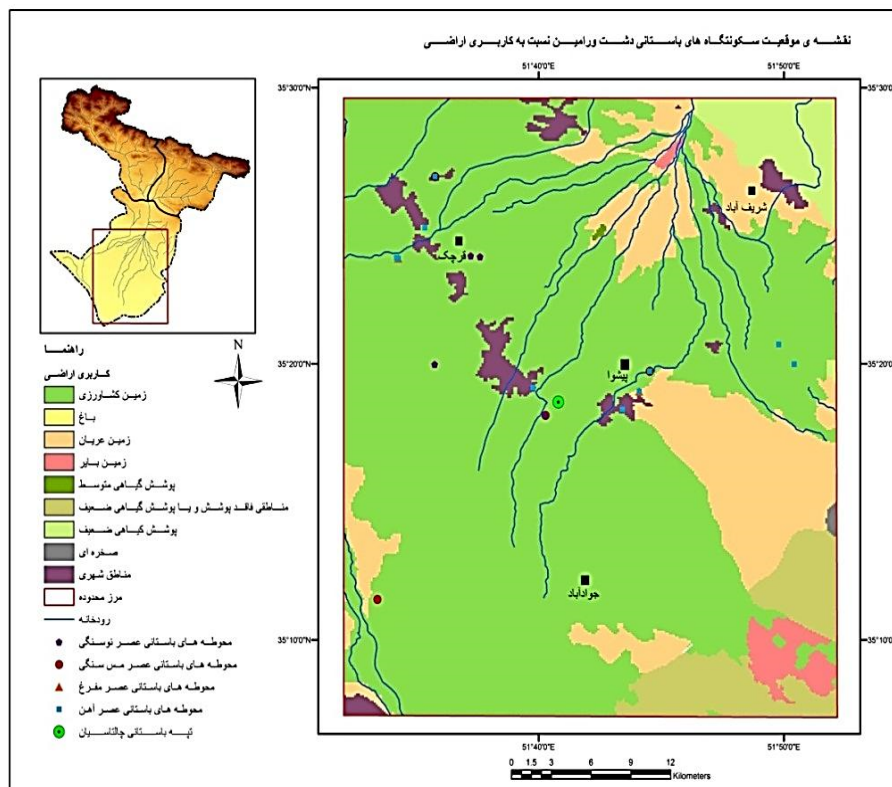
آب‌وهوا	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
خشک	743/201	59/00	96	6	4	3	11	24
فراخشک	516/487	41/00	4	0	1	0	0	1

4-8- کاربری اراضی

کاربری اراضی فعلی دشت ورامین، ارتباط معناداری با قرارگیری سکونتگاه‌های باستانی دارد و این امر نشان‌دهنده وجود قابلیت‌های محیطی این مناطق در اسکان بوده است. از مجموع 25 سکونتگاه باستانی دشت ورامین، 20 سکونتگاه در محدوده زمین‌های کشاورزی قرار دارند. ویژگی‌های زمین‌شناختی و وجود رسوب‌های آبرفتی دشت، شیب مناسب و دسترسی به منابع آب در گذشته هم مانند امروز، شرایط لازم برای فعالیت کشاورزی را فراهم کرده بودند. دو سکونتگاه در محدوده زمین‌های عریان قرار دارند. اگرچه مناطقی که این دو سکونتگاه در آنجا قرار گرفته‌اند، فاقد شرایط لازم در کشت و زرع است، نزدیکی این دو سکونتگاه به منابع آب، قرارگیری آن‌ها را در این منطقه توجیه می‌کند. سه سکونتگاه در منطقه‌ای قرار گرفته‌اند که در حال حاضر، مناطق شهری در آنجا ایجاد شده است و این امر نشان می‌دهد که این مناطق از دیرباز، دارای ظرفیت‌های محیطی جهت ایجاد سکونتگاه بوده است (جدول 9 و شکل 6).

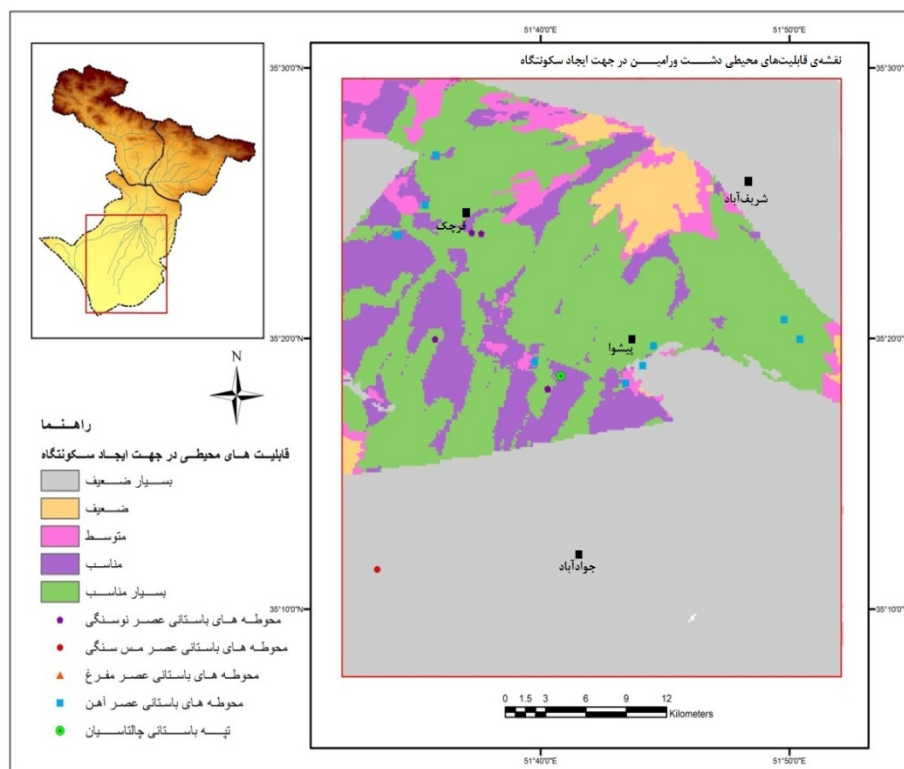
جدول 9 درصد تعداد دوره‌های استقرار نسبت به کاربری اراضی

کاربری اراضی	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	نسبت سنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
زمین کشاورزی	906/514	71/96	80	5	5	2	8	20
باغ	0/02	0/002	0	0	0	0	0	0
زمین عربان	190/532	15/12	8	0	0	1	1	2
پوشش گیاهی متوسط	0/451	0/04	0	0	0	0	0	0
فاقد پوشش گیاهی/پوشش گیاهی ضعیف	64/396	5/11	0	0	0	0	0	0
پوشش گیاهی ضعیف	41/739	3/31	0	0	0	0	0	0
صخره‌ای	1/222	0/10	0	0	0	0	0	0
مناطق شهری	34/84	2/77	12	1	0	0	2	3
زمین بایر	20/112	1/60	0	0	0	0	0	0



شکل 6 نقشه و موقعیت سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین نسبت به عامل کاربری اراضی

پس از بررسی ویژگی‌های محیطی دشت ورامین و امتیازدهی به آن‌ها و همچنین زیرعوامل آن‌ها، منطق‌فازی به‌منظور تهیه نقشه پهنه‌بندی قابلیت‌های محیطی دشت ورامین در ایجاد سکونتگاه مورد استفاده قرار گرفت و منطقه مورد مطالعه به پنج طبقه بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، مناسب و بسیار مناسب تقسیم شد (شکل 7).



شکل 7 نقشه و موقعیت سکونتگاه‌های باستانی دشت ورامین نسبت به قابلیت‌های محیطی در ایجاد سکونتگاه

منطقه بسیار ضعیف با $687/87$ کیلومتر مربع، $55/51$ درصد مساحت منطقه را دربر گرفته است. شرایط نامناسب زمین‌شناختی از جمله وجود پهنه‌های رسی و نمکی همراه با سولفات سدیم در جنوب منطقه و کنگلومرا همراه با ماسه سنگ و سیلتستون و مارن در قسمت‌های بالایی مخروط افکنه و شرق منطقه مورد مطالعه، عدم دسترسی به منابع آب و یا در مقابل، قرارگیری در قسمت‌های بالایی مخروط افکنه و در معرض خطر سیلاب بودن، آب‌وهوای نامناسب، پوشش گیاهی ناکافی، داشتن ارتفاع بیشتر نسبت به مخروط افکنه (ارتفاعات حمامک و دوگوش)، وجود زمین‌های بدلندی (شرق منطقه) و نبود خاک مناسب برای کشاورزی عواملی هستند که باعث ایجاد قابلیت‌های محیطی بسیار ضعیف در این مناطق شده‌اند. با وجود این مشاهده می‌شود که علی‌رغم این وضعیت، مجموع 3



دوره استقرار (متعلق به عصر مس‌سنگی، مفرغ و آهن) در منطقه وجود دارد. وجود فقط 3 دوره از مجموع 25 دوره استقرار گویای این است که مردمان باستان به ویژگی‌های طبیعی محیط زندگی خود بسیار توجه می‌کردند. تپه فخرآباد (در قسمت جنوب غربی منطقه) متعلق به عصر مس‌سنگی است. اگرچه این تپه در قسمت بسیار ضعیف مکان‌گزینی شده، تک‌دوره‌ای بودن این سکونتگاه نشان‌دهنده شرایط نامناسب محیطی این منطقه است. تپه سفالی (دو دوره استقرار مفرغ و آهن) در زمین‌های بدلندی شرق منطقه و در فاصله تقریباً نزدیکی از آبراهه قرار گرفته (بین 500 تا 1000 متر) که اهمیت دسترسی به منابع آب در مکان‌گزینی سکونتگاه‌های باستانی را به خوبی نمایان می‌کند. همچنین، این تپه در عصر آهن به عنوان گورستان استفاده می‌شده و جنبه سکونتگاهی نداشته است. 34/83 کیلومترمربع (2/81 درصد) از مساحت منطقه مطالعه، دارای قابلیت‌های ضعیف محیطی در ایجاد سکونتگاه است. از عوامل تمایز این منطقه با منطقه خیلی ضعیف، وجود شرایط اقلیمی بهتر (آب‌وهوای خشک نسبت به فراخشک) و پوشش گیاهی مناسب‌تر است. هیچ یک از 25 دوره استقرار در این منطقه قرار نگرفته‌اند. 50/88 کیلومترمربع (4/11 درصد) از مساحت منطقه دارای قابلیت‌های متوسط محیطی در ایجاد سکونتگاه هستند. از عواملی که باعث محدودیت این مناطق در ایجاد سکونتگاه شده‌اند، می‌توان به قرارگیری آن‌ها روی پهنه‌های نمکی و رسی همراه با سولفات سدیم اشاره کرد. فقط یک دوره از مجموع 25 دوره استقرار دشت ورامین در این محدوده قرار گرفته که از آن هم به جای گورستان استفاده می‌شده است (گورستان باستانی پیشوا متعلق به عصر آهن). 135/26 کیلومترمربع (10/91 درصد) از مساحت منطقه دارای قابلیت‌های مناسب محیطی برای ایجاد سکونتگاه است. بیشتر این مناطق، روی رسوبات آبرفتی دشت قرار گرفته‌اند که از نظر زمین‌شناسی، شرایط مناسب را برای ایجاد سکونتگاه فراهم کرده‌اند. وجود خاک مناسب برای کشاورزی و سفال‌سازی، شیب بسیار ملایم، دسترسی مطلوب به آبراهه‌ها و داشتن آب‌وهوای مناسب‌تر در مقایسه با قسمت‌های جنوبی مخروط افکنه از عواملی است که باعث ایجاد شرایط محیطی مناسب شده است. از مجموع 25 دوره استقرار، 8 دوره (تپه ده‌ماسین متعلق به عصر نوسنگی و آهن، تپه چالتاسیان متعلق به عصر مس‌سنگی، مفرغ و آهن، تپه داوودآباد [شماره دو] متعلق به عصر مفرغ و

تپه‌های داوودآباد [شماره یک و دو] متعلق به عصر آهن) در این منطقه قرار گرفته‌اند. 330/27 کیلومترمربع (26/65 درصد) از مساحت منطقه دارای قابلیت‌های محیطی بسیار مناسب در ایجاد سکونتگاه است و تنها وجه تمایز آن با منطقه مناسب، امکان دسترسی مطلوب‌تر به آبراهه‌هاست؛ زیرا در فاصله کمتری از آبراهه‌ها قرار گرفته است. از مجموع 25 دوره استقرار، 13 دوره (تپه پردیس متعلق به عصر نوسنگی، مس سنگی و آهن، تپه کوچک خیرآباد، تپه شغالی خیرآباد و تپه احمدآباد متعلق به عصر نوسنگی، تپه معین‌آباد متعلق به عصر نوسنگی و مس سنگی، تپه شغالی پیشوا متعلق به عصر مس سنگی و آهن، تپه بگوم، تپه فرخ‌آباد و تپه حصار مهتر متعلق به عصر آهن) در این منطقه قرار گرفته است (جدول 10).

جدول 10 قابلیت‌های محیطی دشت ورامین در ایجاد سکونتگاه

قابلیت‌های محیطی در ایجاد سکونتگاه	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت	درصد تعداد سکونتگاه‌ها	مس نوسنگی	مس سنگی	مفرغ	آهن	مجموع تعداد سکونتگاه‌ها
بسیار ضعیف	687/87	55/51	12	0	1	1	1	3
ضعیف	34/83	2/81	0	0	0	0	0	0
متوسط	50/88	4/11	4	0	0	0	1	1
مناسب	135/26	10/91	32	1	1	2	4	8
بسیار مناسب	330/27	26/65	52	5	3	0	5	13

5- نتیجه

پس از تهیه نقشه پراکندگی سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین مشاهده شد که غالب سکونتگاه‌ها در قسمت میانی مخروط افکنه جاجرود قرار گرفته‌اند. درگام بعد، نقشه پهنه‌بندی از نظر قابلیت‌های محیطی دشت ورامین در ایجاد سکونتگاه، با استفاده از روش منطق فازی تهیه شد و دشت ورامین از نظر قابلیت‌های محیطی در ایجاد سکونتگاه، به پنج منطقه با قابلیت‌های محیطی بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، مناسب و بسیار مناسب تقسیم شد. این نتیجه روشن کرد که قسمت‌های میانی مخروط افکنه جاجرود دارای بهترین شرایط محیطی در ایجاد سکونتگاه هستند؛ درحالی که این منطقه با قابلیت‌های مناسب و بسیار مناسب محیطی، فقط 37 درصد مساحت منطقه را دربرگرفته است؛ ولی 84 درصد سکونتگاه‌های پیش از تاریخ دشت ورامین در این منطقه برپا شده‌اند. برخلاف قسمت‌های جنوبی منطقه که تحت سیطره پهنه‌های رسی و نمکی همراه با سولفات سدیم هستند یا رسوبات کنگلومرا و درشت‌دانه قسمت‌های شمالی و رأس مخروط افکنه، بهترین مناطق جهت ایجاد سکونتگاه، در رسوبات آبرفتی دشت قرار گرفته‌اند که از نظر زمین‌شناسی، شرایط مناسب را برای ایجاد سکونتگاه فراهم کرده‌اند. وجود خاک مناسب برای کشاورزی و سفال‌سازی (به‌ویژه وجود رسوبات ریزدانه برای سفال‌سازی)، شیب بسیار ملایم، دسترسی مطلوب به آبراهه‌ها، داشتن فاصله مناسب از رأس مخروط افکنه و تاحدی مصون بودن از خطر سیلاب، و داشتن آب‌وهوای مناسب‌تر در مقایسه با قسمت‌های جنوبی مخروط افکنه از عواملی هستند که باعث ایجاد شرایط محیطی مناسب در این مناطق شده‌اند و قرارگیری غالب سکونتگاه‌ها در این منطقه و استمرار سکونت آن‌ها این یافته‌ها را تأیید می‌کند.

6- منابع

– آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی، مرکز آمار دفتر طرح و برنامه وزارت جهاد کشاورزی، 1379.

- حکمت‌پور، محمود، سادات فیض‌نیا، حسن احمدی و ابوالفضل خلیل‌پور، «پهنه‌بندی مناطق مناسب برای تغذیه مصنوعی در دشت ورامین به کمک GIS و سامانه پشتیبانی تصمیم‌گیری (DSS)»، محیط‌شناسی، س 33، ش 42 صص 1-18، 1386.
- رامشت، محمدحسین، «دریاچه‌های دوران چهارم، بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، د. 16، ش 1، صص 90-111، 1380.
- رنگزن، کاظم، پرویز ضیائی‌ان فیروزآبادی، لیلا میرزایی، فرشاد علیجانی، «پهنه‌بندی آسیب‌پذیر آبخوان دشت ورامین با استفاده از DRASTIC و ارزیابی تجربی اثر منطقه غیراشباع در محیط GIS»، فصلنامه زمین‌شناسی ایران، س 2، ش 6، صص 21-32، 1387.
- زهتابیان، غلامرضا، عمار رفیعی امام، سیدکاظم علوی‌پناه و محمد جعفری، «بررسی کیفیت آب رودخانه جاجرود در ورامین»، مجله بیابان، ج 8، ش 2، صص 164-176، 1382.
- «بررسی آب زیرزمینی دشت ورامین جهت استفاده از آبیاری اراضی کشاورزی»، پژوهش‌های جغرافیایی، ش 48، صص 91-102، 1383.
- زهتابیان، غلامرضا، رستم حامدی شهرکی و فرشاد امیراصلانی، «بررسی خاک مناطق شمالی و جنوبی دشت ورامین از نظر نقش عناصر در جهت توان تولید و حاصلخیزی»، مجله بیابان، ج 10، ش 2، صص 399-409، 1384.
- طاهری، کمال، «تاریخچه بررسی‌های زمین‌باستان‌شناسی در ایران» در بیست‌وششمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور، 1386.
- فاضلی‌نشلی، حسن، «بررسی باستان‌شناختی دشت تهران»، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، صص 197-215، 1380.
- فاضلی‌نشلی، حسن و همکاران، «گزارش مقدماتی کاوش محوطه باستانی تپه پردیس در سال 1383»، پژوهش‌های باستان‌شناسی و مطالعات میان‌رشته‌ای، ش 2، صص 31-44، 1384.
- فرهنگ جغرافیای رودهای کشور، حوضه آبریز مرکزی، انتشارات سازمان جغرافیایی، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، 1383.
- کردوانی، پرویز، جغرافیای خاک‌ها، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، 1387.



- مقصودی، مهران، «بررسی عوامل مؤثر در تحول ژئومورفولوژی مخروط‌افکنه‌ها، مطالعه موردی: مخروط‌افکنه جاجرود»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش 65، صص 73-92، 1387.
- مقصودی، مهران، حسن فاضلی نشلی، سیدمحمد زمان‌زاده و سمیرا چزغه، «نقش ساختارهای طبیعی در الگوی استقرار محوطه‌های پیش از تاریخ دشت تهران با استفاده از نرم‌افزار GIS»، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، د. 16، ش 4، صص 109-137، 1391.
- مقصودی، مهران و همکاران، «نقش مخروط‌افکنه‌ها در توزیع سکونتگاه‌های پیش از تاریخ از دیدگاه زمین‌باستان‌شناسی (مطالعه موردی: مخروط‌افکنه جاجرود و حاجی عرب)»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، س 44، ش 4، صص 1-22، 1391.
- موسوی کوهپر، مهدی و همکاران «تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش 75، صص 1-26، 1390.
- مؤسسه باستان‌شناسی دانشگاه تهران، نقشه پراکندگی استقرارگاه‌های باستانی در دشت تهران، 1392، <http://archaeology.ut.ac.ir/>
- Brown, A.G., "geoarchaeology, the four dimension (4D) fluvial matrix and climatic causality", *Geomorphology*, Vol. 101, pp. 278- 297, 2008.
- Coningham, R.A.E. et al., "Socio-Economic Transformations: Settlement Survey in the Tehran Plain and Excavations at Tepe Pardis", *British Institute of Persian Studies*, Vol. 44, pp. 33-62, 2012.
- Fazeli Nashli, H. & A. Schmidt, "Tepe Ghabristan: Geophysical Survey Report", *J. Humanities* Vol. 13, pp. 31 - 49, 2006.
- Fazeli Nashli, H. et al., "Socio economic transformation in the Tehran plain: final season of settlement survey and excavation at tape pardi", *British Institute of Persian Studies*, Vol. 45, pp. 267-285, 2012.
- Fazeli Nashli, H. et al., "The preliminary report of the Pardis ancient enclosure exploring", *Journal of archaeological researches and interdisciplinary studies*, No. 2, pp. 31-44, 2005. [in Persian]

- Fazeli Nashli, H., "Tehran Plain archaeological Survey", *Journal of the Faculty of Literature and Humanities of the University of Tehran*, pp. 197-215. 2001. [in Persian]
- *Geographical Gazetteer of Rivers: Central Iran Basin*, Geographical organization Publishing, Ministry of defense, 2004. [in Persian]
- Ghilardi, M., E. Fouache & R. Chiverrell, "Geoarchaeology: Humanenvironment Connectivity, an approach at the interface between environmental reconstruction and humansettlement", *Géomorphologie, relief, processus et environnement*, Vol. 4, pp. 227-323, 2009.
- Gillmore, G.K., J. Stevens & P. Buylaert, "The Geoarchaeology and the value of multidisciplinary palaeoenvironmental approaches: A case study from Tehran Plain, Iran", *Geological Society*, London, Special Publications, Vol. 352, pp. 49-67, 2011.
- Gladfelter, B.G., "Developments and directions in geoarchaeology", *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 4, pp. 343-364, 1981.
- Goldberg, Paul. I. & R. Macphail, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, 2006.
- Hekmat Pour, M. et al., "Zoning of suitable areas for artificial feeding in Varamin plain by using GIS and Decision Support System (DSS)", *Journal of Environmental Studies*, No. 42, pp. 1-8, 2007. [in Persian]
- Institute of Archaeology of the University of Tehran, the map of prehistoric settlement patterns at Tehran Plain, 2012, <http://archaeology.ut.ac.ir/>. [in Persian]
- Kardavani, P., *Geography of Soils*, University of Tehran Press, 2008. [in Persian]
- Maghsoudi, M. et al., "Geoarchaeology of Alluvial Fans, a case study: Jajroud and Haji Arab Alluvial Fans", *physical geography researches*, No. 4, pp. 1-22, 2012. [in Persian]
- Maghsoudi, M., "The analysis of the effective factors in the geomorphology transformation in the alluvial fans, case study: Jajrood Alluvial Fan", *physical geography researches*, No. 65, pp. 73-92, 2008. [in Persian]

- Maghsoudi, M., H. Fazeli Nashli, S.M. Zaman Zadeh & S. Chezghe, "Study on the role of Physical structure in the settlement patterns of the prehistoric sites in the Tehran Plain using GIS", *The Journal of Spatial Plannin*, No. 4, pp. 109-137, 2012. [in Persian]
- Mousavi Koohpar, M. et al., "The Analysis of the Role of Natural Factors in Spatial Distribution of Archaeological Sites, in Mazandaran Province", *Physical Geography Researches*, No. 75, pp. 1-26, 2011. [in Persian]
- Quigley, M. et al., "Palaeoseismicity and pottery: investigating earthquake and archaeological chronologies on Hajiarab alluvial fan, Iran", *Quaternary International*, 2011.
- Ramesht, M.H., "Quaternary lakebeds, Landmarks in Iranian sivilisation", *Geographical Research*, 16 (1), pp. 90-111, 2001. [in Persian]
- Rangzan, K., P. Ziaieian Firoozabadi, L. Mirzaei, F. Alijani, "Vulnerability zoning of Varamin Catchment by using DRASTIC and experimental evaluation of the effect of unsaturated zone in GIS", *Iranian Journal of Geology*, No. 6, pp. 21-32, 2007. [in Persian]
- Siart, Ch. & B. Eitel, "Panagiotopoulos . Diamantis, Investigation of past archaeological landscapes using remote sensing and GIS: a multi-method case study from Mount Ida, Crete", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 35, pp. 2918-2926, 2008.
- Statistics of Ministry of Agriculture Jihad, The program office and the Statistics Center of Ministry of agriculture Jihad, 2000. [in Persian]
- Taheri, K., "The history of Geoarchaeological Studies in Iran" In *The twenty-sixth gathering of Geo Sciences*, Geological Survey of IRAN, 2007. [in Persian]
- Thornbush, Mary J., "Archaeogeomorphology as an application in physical geography", *Applied Geography*, Vol. 34, pp. 325-330, 2012.
- Zehtabian, Gh., A. Rafiei Emam, K. Alavipanah & M. Jafari, "Assessment of Jajrood River water quality on Varamin", *Desert*, Vol. 8, No. 2, pp. 164-176, 2003. [in Persian]

- Zehtabian, Gh., R. Hamedie Shahraki & F. Amir Aslani. Farshad, "Evaluation the soil of the northern and Southern regions of Varamin Plain in terms of the role of the elements in productivity and fertility", *Desert*, No. 2, pp. 399-409, 2003. [in Persian]
- Zehtabian. Gholamreza, Rafiei Emam. Amar, Alavipanah, Seyed Kazem, Jafari. Mohammad, "Evaluation of Varamin Plain underground water for the use of irrigation of agricultural lands", *Geographical Researches*, No. 48, pp. 91-102, 2004. [in Persian]