Journal of Research on Archaeometry, 2022; 8 (1): 45-65

Journal of Research on Archaeometry

DOI: 10.52547/jra.8.1.45 URL: https://jra-tabriziau.ir/

Original Paper

Settlement Patterns and Distribution of Iron Age Sites in the Middle Atrak Basin

Mohsen Heydari Dastenaei*[1], Mohsen Dana[2]

[1]. Assistant Professor, Department of History, Faculty of Letters and Humanities, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, IRAN

[2] .Expert of Ministry of Cultural Heritage, Tourism and Handicrafts, Tehran, IRAN

Received: 28/11/2021 **Accepted: 05/04/2022**

Abstract

The present study is a descriptive-analytical one that investigates the settlement patterns and distribution of Iron Age sites in the Middle Atrak basin. In order to achieve the research objectives, 6 natural factors including the site area, altitude, slope, of the site distances from water sources, communication routes, type of vegetation and soil have been selected as effective factors in establishing settlements and have been analyzed using statistical methods in GIS and SPSS software. It seems that natural settings have had a great impact on the location, expansion and physical development of Iron Age settlements and the sites of this period have been formed in two parts of sedimentary plain and mountainous region. So that the Iron Age people have chosen a different patterns of living and settlement to adapt to the environment of the Atrak river basin. A very large group of sites is ones that have good access to pastures on the edge of the plain, are located on high slopes and have a small area, indicating that seasonal sites with dryland farming and livestock subsistence economy. The second group is three sites located on low slopes, at the bottom of the plain with rich sedimentary soils, next to communication routes and water sources, and their area is much larger than the first group and show that permanent villages with livestock and agriculture are. Finally, the third group is a site that is the largest area in the region and its location in a strategic area and on the communication route, which controls two plains and the possibility of a central area such as the city, is not far from the mind.

Keywords: distribution, settlement patterns, ancient site, Iron Age, Atrak Basin

*Corresponding Author: mohsen.heidary4@gmail.com

Introduction

In their early stages of adopting a settled life, human groups across the world followed river networks and flowing surface waters, setting up their settlements next to them for drinking water, agriculture, navigation, water supply, and trade [1-3]. In other words, settlement patterns divulge the type of lifestyle along with information about such latent aspects as space organization and their change over time [4].

In this article, through a detailed study of the Iron Age sites of the Middle Atrak Basin in North Khorasan Province, we will analyze the settlement patterns of the Iron Age populations of the region. Reconnaissance surveys in the midstream of the Atrak River have identified over 360 archaeological sites dating to different periods.

Accordingly, we will try to find answer to the question: What are the settlement patterns of the Iron Age populations of the Middle Atrak Basin, and which geographic and environmental factors played a pivotal role in these patterns? In this descriptive-analytical research, a GIS system is used along with SPSS software to analyze the site distributions.

The Atrak River Basin is one of the largest in northeastern Iran. Encompassing a total area of 33890 sq k, the river originates from the Hezar Masjed Mountains north of Quchan. About 26,500 sq k of the basin is located within the present-day borders of Iran, and the rest lies in Turkmenistan (Fig. 1). The main course of the river is dividable into the three parts of Upper, Middle, and Lower Atrak. The study area includes the midstream of the river, running a length of about 150 km (extending from the villages of West Reza Abad and Sisab on the border of the counties of Shirvan and Bojnord to the village of Qazan Qaye on the border of Maneh and Samalghan County with Marave Tappe County) [5].

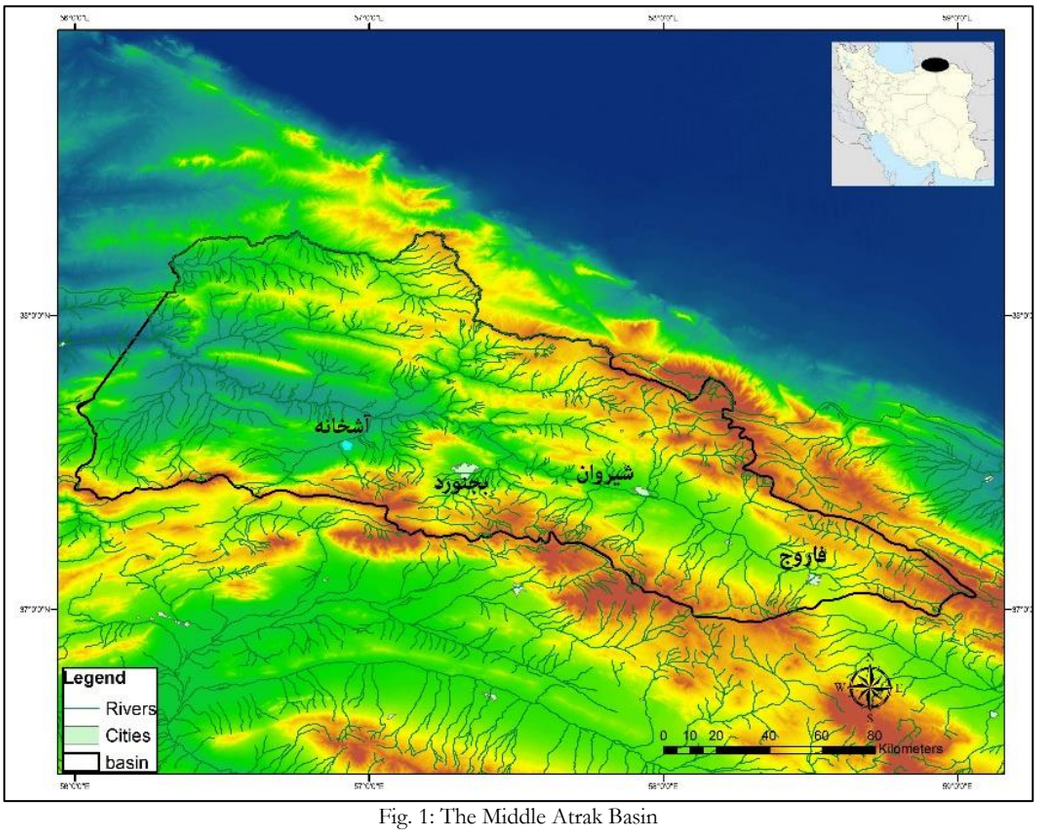


Fig. 1: The Middle Atrak Basin

Effect of geographical environment on the Iron Age sites of the Middle Atrak basin

Site Size

In the Middle Atrak Basin, the sites are small (Table 1), with about half of the identified Iron Age sites measuring below 1 hectare in total area. Remarkable exceptions are Rivi (IAMA34) (ca. 100 hectares) and Takhte Sir (IAMA49) (ca. 22 hectares).

Tab. 1: The Size of Iron Age Sites in Middle Atrak Basin

Percentage of points	Number of points	Size
31	19	/5
18	11	/5-1
20	12	1-2
16	10	2-3
5	3	3-5
7	4	5-10
3	2	10-
100	61	Total

Location with respect to Elevation

Regarding the location of the sites with respect to their height above sea level, about 60% of the sites are between the altitudes of 226 to 819 m (Table 2). The Pearson correlation coefficients show a direct and positive relationship between the altitude and the size of the sites (+480) (Table 3).

Tab. 2: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on elevation

Percentage of points	Number of points	Height above sea level (meters)
58	35	226-819
31	19	819-1200
9/5	6	1200-1600
1/5	1	1600-2000
100	61	Total

Tab. 3: Table of Pearson correlation coefficients

Correlations							
		elv.	**Dis. To Riv.**	**Dis. To Ro**	**soil**	**landuse**	**slope**
area	Pearson Correlation	.480*	-.830**	-.880**	.490*	.389	-.810**
	Sig. (2-tailed)	.072	.023	.18	.070	.095	.025
	N	61	61	61	61	61	61
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							

Water Resource

Some 80% of the Iron Age sites lie within 1000 m of the water bodies. The Pearson correlation coefficient of /-830 (Table 4) again confirms this observation, indicating a direct and inverse correlation with a high level of significance between the size and the distance from permanent water sources.

Tab. 4: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on Distance from Water Sources

Percentage of points	Number of points	Distance from water sources (meters)
56	34	0-500
24/5	15	500-1000
8	5	1000-1500
6/5	4	1500-2000
5	3	2000-
100	61	Total

Land Use

The map of the study area based on land use (Fig. 2) shows that about half of the sites are located in areas that are currently used for agriculture, including both irrigated or rainfed, and the remaining half lie in places that are currently pastures or forest areas (Table 5). The Pearson correlation coefficient, +/389, confirms this observation (Table 3).

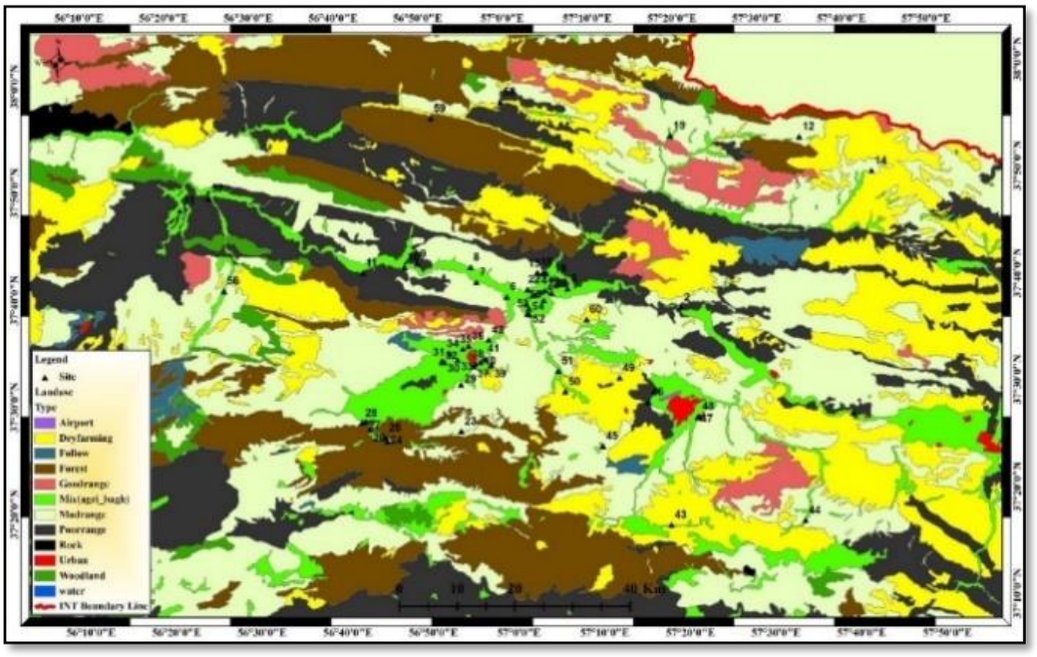


Fig. 2: Landuse of the Middle Atrak Basin

Tab. 5: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on landuse

Percentage of points	Number of points	Current land use
8	5	Dry farming
36	22	Water farming
36	22	Medium pasture
11	7	Poor pasture
8	5	forest areas
100	60	Total

Routes

More than 70% of the sites are located at the bottom of the valleys, in the middle of the intermountain plains, along the communication routes (Table 6; Fig. 3). This finding is corroborated by the Pearson correlation coefficient of -/880 (Table 3), which suggests a direct and inverse relation between the size of the sites and their distance from the lines of communication.

Tab. 6: Distance of Sites from Communication Routes

Percentage of points	Number of points	Distance from routes
69	42	0-1000
11	7	1000-2000
13	8	2000-3000
7	4	3000-
100	61	total

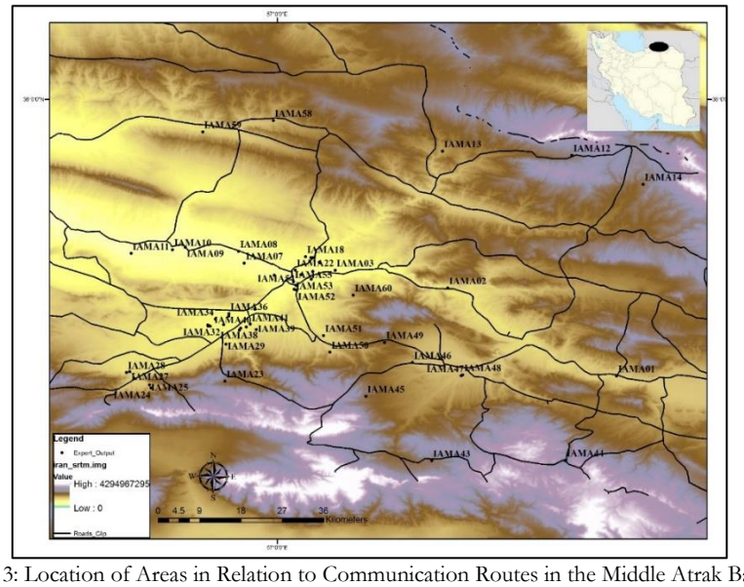


Fig. 3: Location of Areas in Relation to Communication Routes in the Middle Atrak Basin

Slope

The slope degrees in the region were classified into 9 separate categories, with the lowest recorded slope falling in the first category at 0-5 degrees, and the highest slope falling in category 9. As can be seen in Table 7, in general the number of sites is close to each other in different slope ranges (Fig. 4). The Pearson correlation coefficient for the relation between the size of the sites and the slope factor is -8.10 (Table 3), once more expressing a direct and inverse relation between the two factors of sites size and slope degree.

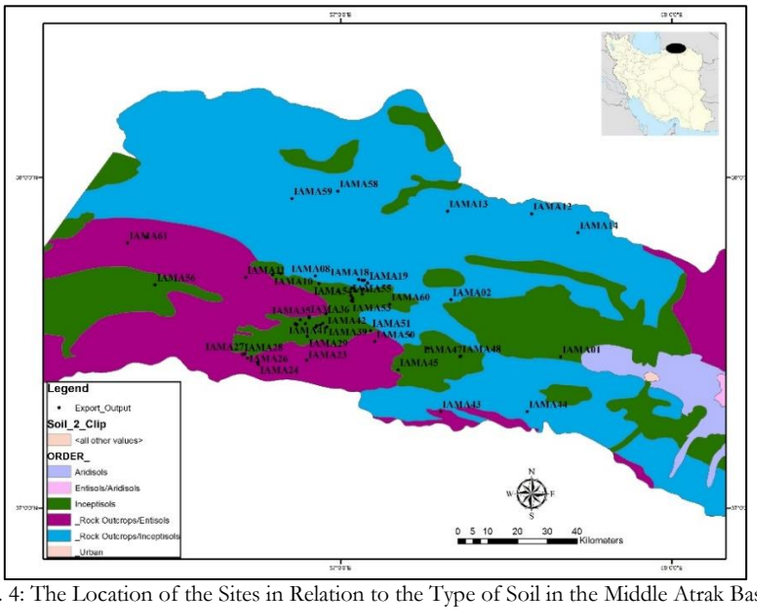


Fig. 4: The Location of the Sites in Relation to the Type of Soil in the Middle Atrak Basin

Tab.7: Percentage of Ancient Sites and their Slope

Percentage of points	Number of points	Slope
28	18	0-5
32	20	5-10
18	12	10-15
22	14	15-
100	61	Total

Soil Type

In the study area, 68% of the Iron Age sites are located in areas characterized by Inseptsol soil profiles, 12% by Inseptsol rock outcrops, and 20% by outcrops to Entisol rocks (Table 8). The Pearson correlation (+/490) reveals a direct relationship between soil type and size of the sites.

Tab. 8: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on Soil

Percentage of points	Number of points	Soil
68	42	Inseptsol soil
12	7	Inseptsol rock outcrops
20	12	outcrops to Entisol rocks
100	61	Total

Distribution of Iron Age sites in the Middle Atrak Basin

Through statistical analysis and clustering of the Iron Age sites in the Middle Atrak basin with SPSS software and cluster analysis method, three patterns were emerged which are outlined below (Table 9).

Tab. 9: The Settlement Patterns of Iron Age Sites

Average slope	Average distance from the road	Average distance from the river	Average Elevation	Average size	The number of sites	patterns
Above 15 degrees	982	421	892	13686	57	1
Below 7 degrees	1140	221	777	77666	3	2
bove 10 degrees	600	200	1398	225000	1	3

Pattern 1 consists of 57 sites (see Table 9; Fig. 5). These sites can be argued as having relied on a subsistence system that involved seasonal shift between rainfed agriculture and pastoralism.

Pattern 2 is attested at the three sites of IAMA34, IAMA40, and IAMA36 (see Table 9; Fig. 5). This group of sites perhaps were permanent settlements that practiced a mixed subsistence mode of farming and tending herds of livestock.

Pattern 3 is defined by a single site namely IAMA49 (Table 9; Fig. 5). Given its strategic location in a high point close to the route, the site was of particular importance and its residents were possibly engaged in trade, agriculture and animal husbandry.

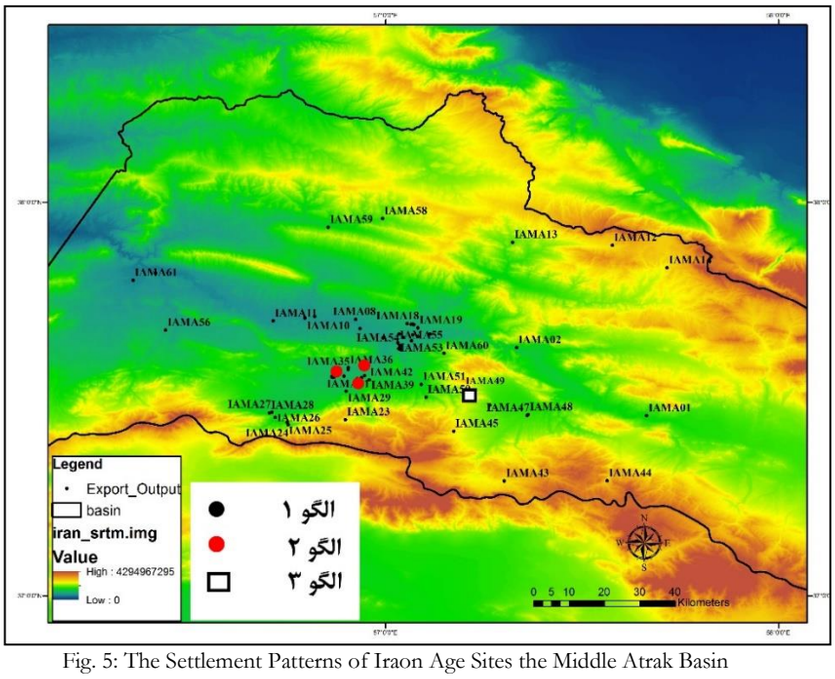


Fig. 5: The Settlement Patterns of Iraon Age Sites the Middle Atrak Basin

Conclusions

The detailed analysis of the Iron Age sites in the Middle Atrak Basin, reveled three distinct settlement patterns. The first, which predominates and encompasses the largest part of the sites, consists of sites with proper access to pastures on the fringe of the plain, located on high slopes, and having a small size. The inhabitants of these sites took advantage of both mountain resources (pastures) and plain resources (alluvial lands). These can be deemed seasonal sites that relied on a mixed subsistence mode of pastoralism and rainfed agriculture. The second pattern concerns three sites that are vaster than those in the first group. They lay on low slopes, in plains with rich alluvial sedimentary soils, and next to the routes and sources of water. They represent permanent rural settlements that practiced herding and farming. The single site making up the third pattern was probably a central site, due to its obvious location along a route, and controlled the two nearby plains. As was stated, the Iron Age sites identified in the Middle Atrak Basin are small, with about half of them having a total area of less than 1 hectare. Accordingly, the regional settlements date from the second millennium and the first half of the first millennium BC. There was no settled population concentrated at several urban centers.

References

[1] Ceola, S. Laio, F. & Montanari, A. Human impacted waters: New perspectives from global high resolution monitoring. Water Resources Research, 2015, 51(9): 7064–7079.

[2] Kummu, M. De Moel. H, Ward, P. J. & Varis, O. How close do we live to water? A global analysis of population distance to freshwater bodies. PLoS One, 2011, (6) 6: 1-13.

[3] Turrero, P. Dominguez-Cuesta, M. J. Monserrat, J. S. Garcia, V. E. The spatial distribution of Palaeolithic human settlements and its influence on palaeoecological studies: a case from Northern Iberia. J. Archaeol. Sci; 2013, 40: 4127–4138.

[4] Vogel, J. Subsistence settlement systems in the prehistory of south western Zambia. Human Ecology, 1986, 14: 397–414.

[5] Yamani, M., J. Dolati, A. Zarei, The effect of hydrogeomorphic factors on temporal and spatial changes in the middle part of the Atrak River, Geographical Reaserches, 2010, vol. 99: 1-24. [in Persian].

پژوهه باستان‌سنجی ۱۴۰۱؛ ۸(۱)؛ ۴۵-۶۵

پژوهه باستان‌سنجی

DOI: 10.52547/jra.8.1.45

URL: http://jra-tabriziau.ir/

مقاله پژوهشی

الگوهای سکناگزینی و پراکنش محوطه‌های عصر آهن در حوضهٔ آبریز اترک میانی

محسن حیدری دستنائی*[۱]، محسن دانا [۲]

۱. استادیار گروه تاریخ، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. کارشناس معاونت میراث فرهنگی کشور، وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۰۷ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۱۶**

چکیده

استقرارهای انسانی تحت تأثیر عوامل و نیروهای فضاساز، همواره با تأثیرپذیری از فرآیندهای درونی و بیرونی مختلف درحال تغییر و تحول بوده‌اند. استقرارهای انسانی، به‌عنوان جزئی از نظام‌های جغرافیایی، که خود متشکل از اجزای مرتبط به یکدیگرند، متأثر از موقعیت و جایگاه مکانی–فضایی، دارای تعامل یا ارتباط خود با محیط بوده‌اند. در این میان، نقش عوامل محیطی–طبیعی در سازمان فضایی استقرارهای انسانی بسیار برجسته است؛ چراکه شکل‌گیری، تداوم و یا تَرک استقرارها براساس استفاده از منابع آب و خاک بوده و گاهی دوام و پایداری آن‌ها نیز در بود یا نبود منابع طبیعی است. بسترهای محیطی و طبیعی شرایط لازم را برای استقرار جوامع انسانی مهیا می‌کنند، ولی بعضی از آن‌ها شرایط پایدارتری نسبت‌به برخی عوامل دارند. این پارامترها عبارت‌اند از: شیب، ارتفاع از سطح دریا، منابع آب، خاک و قابلیت اراضی. پژوهش حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی است که به بررسی الگوهای سکناگزینی و پراکنش محوطه‌های عصر آهن در حوضهٔ آبریز اترک میانی می‌پردازد. به‌منظور دستیابی به اهداف پژوهش، شش معیار طبیعی شامل مساحت محوطه‌ها، ارتفاع از سطح دریا، درجهٔ شیب، فاصلهٔ محوطه‌ها از منابع آب، مسیرهای ارتباطی و نوع پوشش گیاهی به‌عنوان عوامل مؤثر در شکل‌گیری سکونتگاه‌ها انتخاب شده و با استفاده از روش‌های آماری در محیط GIS و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. به‌نظر می‌رسد که پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، گسترش و توسعهٔ فیزیکی استقرارهای عصر آهن تأثیر بسزایی داشته‌اند و محوطه‌های این دوره در دو بخش دشت رسوبی و منطقهٔ کوهستانی شکل گرفته‌اند.

واژگان کلیدی: سُکناگزینی، الگوهای استقراری، محوطهٔ باستانی، عصر آهن، حوضهٔ اترک.

* نویسنده مسئول مکاتبات: آدرس: اهواز، بلوار گلستان، دانشگاه شهید چمران اهواز–کد پستی: ۶۱۳۵۷۸۳۱۵۱

پست الکترونیکی: mohsen.heidary4@gmail.com

۱. مقدمه

اجزای طبیعی و پدیده‌های فرهنگی موجود در یک زمین‌سیما با هم ترکیب و سیستمی را تشکیل می‌دهند که در آن حضور همهٔ عناصر متناسب و همهٔ فرایندها با سرعت مناسب رخ می‌دهند. این ادغام شامل دو نکتهٔ مهم است. اول، یکپارچگی سیستم هم در عناصر طبیعی و فرهنگی هم در فرآیندهای تولید و نگهداری این عناصر منعکس می‌شود. دوم، یکپارچگی مستقیماً با زمینهٔ تکاملی ارتباط دارد؛ بنابراین، حالت‌های مطلوب یک زمین‌سیما بستگی به یکپارچه‌سازی سیستم آن دارد و باید توجه داشت که هرگونه تغییر در سیستم یکپارچه، به ایجاد برخی تغییرات نه‌تنها در الگوی فیزیکی بلکه حتی در شرایط زیست‌شناختی و بوم‌شناختی منجر می‌شود. بنابراین، ارزیابی درجهٔ تغییر به هر دو سیستم اصلاح‌شده و اصلاح‌نشده و همچنین ارزیابی عناصر موجود و فرایندهای مربوطه بستگی خواهد داشت [1]. در این میان، الگوهای مکانی و فضایی استقرارهای انسانی تحت تأثیر زمین‌سیماهای ناهمگون و دسترسی به منابع طبیعی است [2] که در این زمین‌سیماها شبکهٔ آب‌های سطحی یا شبکهٔ رودخانه‌ها نقش مهمی در دسترسی و تحرک دارند. از نظر تاریخی، انسان‌ها در مراحل اولیهٔ استقرارهای خود، از شبکه‌های رودخانه‌ای و آب‌های سطحی روان مناطق مختلف پیروی کرده‌اند [3-4] و استقرارهای خود را نزدیک به شبکهٔ رودخانه‌ها، به‌منظور تهیهٔ آب آشامیدنی، کشاورزی، ناوبری، آب‌رسانی و تجارت برپا می‌کردند [5-7]. اهمیت استقرارهای نزدیک به رودخانه‌ها به‌طور غیرمستقیم با ارزش فزاینده آب و اثرات اقتصادی و معیشتی استقرارهای تاریخی در مجاورت رودخانه‌ها منعکس شده است [8]. به بیان دیگر، الگوهای استقراری بیانگر نوع نظام معیشتی به‌همراه اطلاعاتی پنهان در مورد سازمان فضایی و تغییر آن‌ها در طول زمان است [9].

یکی از حوضه‌های آبریز ایران حوضهٔ آبریز اترک است که بخش میانی آن عمدتاً کوهستانی با دشت‌های میانکوهی کوچک است. از مهم‌ترین این دشت‌ها می‌توان به دشت بجنورد و دشت سملقان اشاره کرد. این منطقهٔ کوهستانی حد فاصل البرز شرقی با مناطق داخلی‌تر خراسان است. به همین دلیل، آب‌وهوای آن، چیزی میان آب‌وهوای خشک و سرد خراسان و مرطوب و معتدل دشت گرگان است. در اینجا قصد داریم با اتکا بر مطالعهٔ دقیق محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی که امروزه در استان خراسان شمالی قرار دارد، به تحلیل دقیق‌تر سکناگزینی مردمان عصر آهن منطقه بپردازیم. بر این اساس به این پرسش پاسخ خواهیم داد که الگوهای سُکناگزینی مردمان عصر آهن حوزه اترک میانی چگونه است و کدام‌یک از عوامل جغرافیایی و محیطی در این سکناگزینی تأثیر زیادی داشته است؟ این پژوهش با روش توصیفی تحلیلی انجام پذیرفته است و برای تحلیل پراکنش محوطه‌ها از سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی (GIS) به‌همراه نرم‌افزار SPSS کمک گرفته شد. با سازمان‌دادن داده‌ها بر اساس توزیع مکانی آن‌ها، امکان مشاهدهٔ ساختاری داده‌ها، درک روابط پیچیدهٔ داده‌ها در واحدهای مطالعاتی بسیار گسترده و انتقال داده‌ها فراهم می شود. GIS این امکان را فراهم می‌سازد که جنبه‌های فیزیکی زمین‌سیما (landscape) و محیط‌های فیزیکی آن به‌صورت رقومی تهیه و فرایندهایی نظیر درک رفتارهای مکانی، انتخاب مکان استقرار، نحوهٔ استفاده از زمین‌سیما و نظایر آن مورد پردازش قرار گیرد [10-11].

۱-۱. جغرافیا و اقلیم

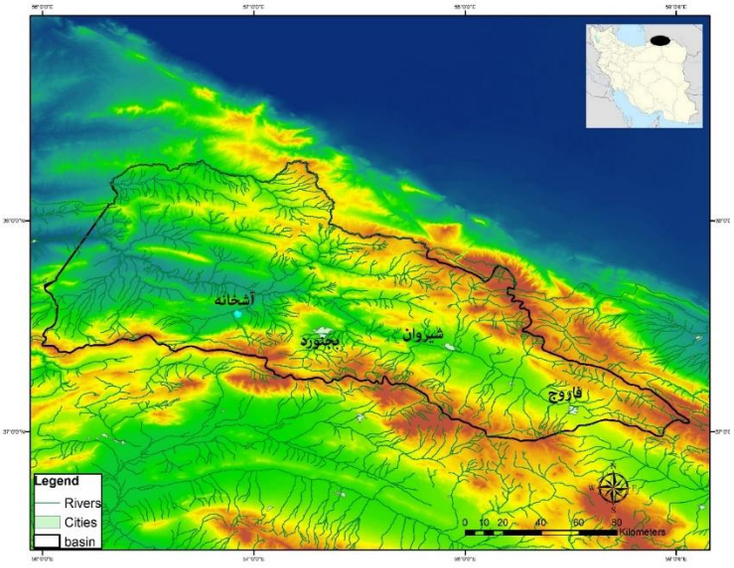
اگرچه ثبت دیرین اقلیم دقیقی از منطقه شمال شرق ایران برای بازهٔ زمانی عصر آهن در دست نیست، مطالعه‌های پژوهشگران نشان داده که برخلاف تصور عموم، در دورهٔ هولوسن مراحلی از تغییرات اقلیمی ناگهانی وجود داشته و این اتفاق نظر وجود دارد که چنین پدیده‌های فراگیر و نتایج آن قابل تعمیم به بخش‌های مختلف زمین است [12]. در اواخر این دوره، به‌ویژه از آغاز هزارهٔ اول پیش از میلاد، روند تغییرات دما به سردی متمایل شد [13]. همین پدیده یعنی اقلیم سرد و مرطوب در همهٔ بخش‌های فلات تبت [14] و به‌طور کلی در غرب آسیای مرکزی دیده می‌شود [15]. جدیدترین پژوهش‌های دیرین اقلیم نزدیک به منطقه مورد مطالعهٔ پلایایِ[1] جازموریان [16] و دریاچه هامونِ سیستان [17-18] و سواحل گرگان [19] انجام گرفته است. در دریاچهٔ هامون دومغزهٔ H1 (۶/۲ متر) و H2 (۶/۸ متر) با قطر داخلی پنج‌سانتی‌متر توسط دستگاه مغزه‌گیر ارتعاشی برداشته شد. نتایج نشان می‌دهد که در اوایل هولوسن جدید، کاهش شدید قدرت بادهای غربی و مرکز پرفشار سیبری شرایط را برای

محیطی آرام بدون وزش بادهای شدید مهیا ساخت، پس از آن افزایش ناگهانی شدت بادهای غربی عرض‌های میانی موجب افزایش قدرت توفان‌های گردوخاک سیستان گردید؛ به‌طوری که شرایط بادخیزی منطقهٔ قابل مقایسه با حال حاضر بوده است [17] و محیط دیرینهٔ اواسط تا اواخر هولوسن سیستان کم‌وبیش مشابه حال حاضر بوده است.

در پروژه‌ای دیگر هاشمی و همکارانش به مطالعهٔ بقایای ریزمهره‌داران در بازسازی اقلیم دیرینهٔ اواخر کواترنر (هولوسن)، شرق ایران در کنار صندل و تپهٔ نادری خراسان پرداختند. مطالعهٔ دیرینه جغرافیای زیستی و بررسی تغییرات اقلیمی کواترنر بر مجموعه‌های جانوری شرق و شمال‌شرق ایران به شناسایی بقایای استخوانی و دندانی گونهٔ Tatera indica از رسوبات اواسط تا اواخر هولوسن نواحی کنار صندل جیرفت (اوایل هولوسن) و تپهٔ نادری مشهد (اواخر هولوسن) منجر گردید. یافتن این بقایا در تپهٔ نادری مشهد و همچنین ناحیهٔ کهن‌دژ نیشابور حاکی از تغییرات اقلیمی شدیدی طی حدود دوهزار سال پیش در این بخش از کشور است، زیرا این‌گونه در حال حاضر در مناطق شمال‌شرقی ایران یافت نمی‌شود و این در حالی است که تراکم بقایای یافت‌شده در جیرفت فراوان بود. این‌گونه نسبت‌به سرما بسیار حساس بوده و به‌جز سرما با سایر شرایط اکولوژیکی قابلیت سازش‌پذیری دارد [20].

کاکرودی و همکارانش در سال ۱۳۸۷، به بررسی تغییرات خط ساحلی دریای مازندران در طول دوره هولوسن می‌پردازند، سطح آب دریای خزر عمدتاً تحت تأثیر رودخانه‌هاست و بنابراین هرگونه تغییر در حوضه‌های آبریز آن، اعم از دما و بارندگی مستقیماً بر سطح دریای خزر منعکس می‌شود. نمونه‌برداری در بخش شرقی در ناحیهٔ گمیشان و دو متر بالاتر از سطح آب امروزی انجام می‌گیرد و در این نمونه‌برداری واحد هشت مربوط به اواخر هولوسن است و واحد فرعی به تناوب تشکیل‌شده از لایه‌های ماسه‌ای ریز بسیار قهوه‌ای تا قرمز و سیلت شنی خال‌خال و لایه‌های سیلت رسی هرکدام یک سطح فرسایشی را نشان می‌دهد. در عمق ۲/۵ متری تاریخ‌گذاری ۱۰۴۰ ق.م را دارد. سوابق رسوبی و رخساره‌های زیستی حاکی از این است که در اواخر هولوسن این منطقه مزر تالاب یا سراسر محیط آن مرطوب بوده و دو دوره هوای سرد داشته است [19]. علاوه‌بر آن، پژوهش‌های دیرین اقلیم در دریاچهٔ نئور [21]، دریاچهٔ میرآباد [22] بروز یک دورهٔ سرد و کاهش دما را ثابت می‌کند.

حوضهٔ آبریز اترک به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین حوضه‌های آبی شمال‌شرق ایران با مساحت ۳۳۸۹۰ کیلومتر مربع از کوه‌های هزار مسجد در شمال قوچان سرچشمه گرفته و حدود ۲۶۵۰۰ کیلومترمربع از مساحت این حوضه در محـدودهٔ سیاسی ایران و بقیه در ترکمنستان واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱: حوضهٔ اترک میانی
Fig. 1: The Middle Atrak Basin

حوضهٔ اترک از شمال به ترکمنستان، از جنوب به حوضه‌های آبریز گرگان و کال شور، از شرق به حوضه آبریز قره‌قوم و از غرب به دریای خزر محدود می‌گردد [23]. این حوضه شامل دو بخش دشت و کوهستان است و آب‌وهوای آن برّی و متغیر است. مقدار بارندگی آن کمتر از دویست میلی‌متر در بخش دشت و در نواحی مرتفع تا پانصد میلی‌متر نیز می‌رسد. حداکثر ارتفاع این حوزه در محل رودخانهٔ تبارک در حدود ۲۹۰۳ متر و حداقل آن در پایاب ۲۲- متر از سطح دریاهای آزاد برآورد شده است [24]. آبراهـهٔ اصلی حوضه به سه قسمت، اَترک بالایی (علیا)، میانی و پایینی (مرزی) قابل تقسیم است. این رودخانه پس از عبور از دشت‌های قوچان و شیروان (اتـرک بـالایی) در دشت‌های مانه، قوری میدان و مراوه تپه تا مرز ایران و ترکمنستان (اترک میـانی) ادامـه مسیر داده، پس از اتصال شاخه سومبار در محل چات و تشکیل رودخانـهٔ اتـرک مـرزی (اترک پایینی) در نهایت به دریای خزر می‌ریزد. محدودهٔ مورد مطالعهٔ بخـش میانی رودخانه اترک به‌طول تقریبی ۱۵۰ کیلومتر (حد فاصل روستاهای رضاآباد غربی و سیساب در مرز شهرستانهای شیروان با بجنورد تا روستای قازان قایه در مرز شهرستان‌های مانه و سملقان با مراوه تپه) را دربرمی‌گیرد [25]. حوضهٔ اترک میانی از نظر جغرافیایی بین دشت هیرکانی در غرب و سرزمین خراسان در شرق قرار گرفته است. کوه‌های بلند البرز در غرب آن را از هیرکانی و کوه‌های کپه داغ در شمال آن را از کویر قره‌قوم جدا می‌کند. از جنوب با کوه‌های آلاداغ–بینالود از کویر مرکزی ایران مصون می‌ماند. مجموعه ارتفاعاتی نه‌چندان بلند این حوضه را از درهٔ بالایی اترک منفصل کرده و چنین وضعیتی باعث شده حوضهٔ اترک میانی از نظر جغرافیایی یک حوزه نسبتاً مستقل و بسته باشد. این ویژگی در اقلیم این منطقه نیز تأثیر بسزایی داشته به‌طوری‌که آب‌وهوای آن، چیزی بین آب‌وهوای مرطوب هیرکانی و سرد و خشک خراسان است. بخش‌های غربی این حوزه به‌خصوص در دشت میانکوهی سملقان در برخی از زمان‌ها مانند تابستان آب‌وهوایی مشابه دشت گرگان پیدا می‌کند. به‌خصوص آنکه کوه‌های آلاداغ، مشرف‌به دشت سملقان، پوشش جنگلی نسبتاً متراکمی دارد. البته در عرض‌های بالاتر جغرافیایی (محدودهٔ شمال‌غرب حوضهٔ اترک میانی) به‌علت تأثیرپذیری دشت پست ترکمن‌صحرا در غرب از یک‌سو و خاک منطقه از سوی دیگر، این بخش گرم‌تر و از نظر پوشش گیاهی و منابع آبی بسیار فقیر است.

۲. پیشـینهٔ پژوهش‌های باسـتان‌شـناسـی حوضهٔ اترک میانی

نخستین فعالیت باستان‌شناختی در محدودهٔ اترک میانی بررسی‌ها و فعالیت‌های فایق توحیدی بود که به تعیین حریم برخی محوطه‌ها منجر شد. اما نخستین کاوش علمی در این حوضه در تپهٔ قلعه‌خان انجام شد که نشانگر توالی طولانی از دورهٔ نوسنگی تا معاصر بود [29-26]. گزارش‌های کاوش در تپهٔ بیمارستان آشخانه [31-30] ، تپهٔ ریوی آشخانه [32] ، تپهٔ عشق بجنورد [33]، گمانه‌زنی به‌منظور تعیین عرصه و حریم تپهٔ کلاته مستوفی بجنورد [34]، تپهٔ بروسکی آشخانه [35] و کهنه‌کند بجنورد [36] نیز در این حوضه منتشر شده‌اند. بررسی شهرستان‌های شیروان [37]، بجنورد، راز و جرگلان [38] ، مانه و سملقان [41-39] نیز در این محدوده انجام شده که نتایج آن هنوز منتشر نشده است.

۳. محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی

در بررسی و شناسایی‌های انجام‌شده در حوضهٔ اترک میانی بالغبر ۳۶۰ محوطهٔ باستانی از تمام دوره‌ها شناسایی شده است. در شهرستان شیروان که بخش بسیار کوچکی از آن، سرچشمه‌های شیرین‌دره در محدودهٔ اترک میانی قرار دارد ۱۷ محوطه [37]، در شهرستان بجنورد که کاملاً در حوضهٔ اترک میانی قرار دارد، ۱۴۳ محوطه، در شهرستان راز و جرگلان که حدوداً نیمی از آن در حوضهٔ اترک واقع شده ۴۳ محوطه [38] و در شهرستان مانه و سملقان که کاملاً در حوضهٔ اترک میانی قرار گرفته، صدوشصت محوطه شناسایی و معرفی شده است [41-39] (نک، جدول ۱).

جدول ۱: موقعیت محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی به تفکیک شهرستان
Tab. 1: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on Counties

حوضهٔ اترک میانی به تفکیک شهرستان	تعداد محوطه‌های شناسایی‌شده	درصد محوطه‌های شناسایی‌شده	درصد محوطه‌های عصر آهن
شیروان	17	5	2
بجنورد	143	39	23
راز و جرگلان	43	12	3
مانه و سملقان	160	44	72
جمع	363	100	100

۳-۱. تأثیر محیط جغرافیایی بر محوطه‌های عصر آهن حوزه اترک میانی

۳-۱-۱. عامل وسعت محوطه‌ها

تخمین وسعت و گستردگی یک محوطه بر اساس بررسی و پیمایش سطحی به هیچ عنوان قابل‌اتکا نیست. چه‌بسا محوطه‌ای نهشته‌های اندکی داشته، ولی پراکنش سفال‌های سطحی آن به‌علت فرایندهای دگرگونی چه طبیعی چه انسانی گستردگی بسیار داشته باشد؛ و یا اینکه با وجود نهشته‌های فراوان و گستردهٔ اثری از مواد فرهنگی بر سطح نداشته یا پراکنش این مواد فرهنگی بسیار کمتر از وسعت واقعی ناکاویده آن محوطه باشد؛ بنابراین تا انجام‌نشدن تعیین عرصه و حدود محوطه‌ها تنها راه شناسایی گستردگی یک محوطه بررسی و پیمایش سطحی آن است. در این پژوهش این عامل به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است.

در حوضهٔ اترک میانی وسعت محوطه‌ها اندک (جدول ۲) و حدود نیمی از محوطه‌های عصر آهنی شناسایی‌شده کمتر از یک هکتار وسعت دارند. دو محوطهٔ ریوی (IAMA34) و تخته سیر (IAMA49) بیش از ده هکتار وسعت دارند، مساحت محوطه نخست صد هکتار و محوطهٔ دوم ۲۲/۵ هکتار تخمین زده شده است. از این دو محوطهٔ ریوی تعیین عرصه و حریم شده و این ۱۱۰ هکتار وسعت شامل مساحت کل محوطه از عصر آهن تا دورهٔ اشکانی است [32]. با داده‌ها و اطلاعات موجود وسعت محوطه در عصر آهن نامشخص است.

جدول ۲: وسعت محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی
Tab. 2: The Size of Iron Age Sites in Middle Atrak Basin

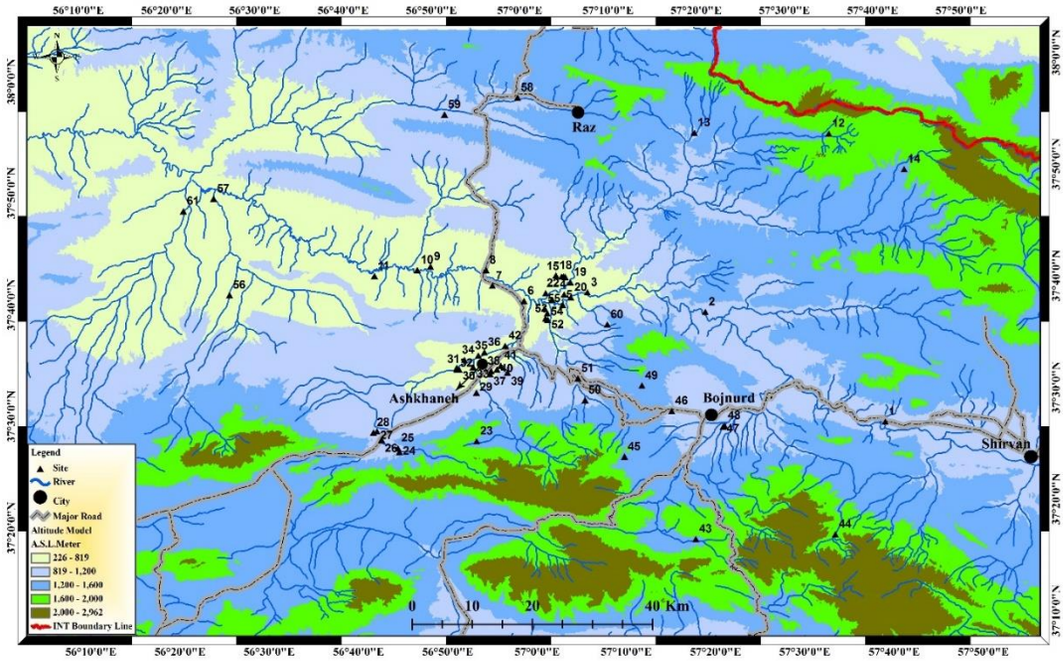
وسعت محوطه (هکتار)	تعداد نقاط	درصد نقاط
تا ۰/۵	19	31
۰/۵ تا ۱	11	18
۱ تا ۲	12	20
۲ تا ۳	10	16
۳ تا ۵	3	5
۵ تا ۱۰	4	7
بالاتر از ۱۰	2	3
جمع	61	100

۳-۱-۲. عامل ارتفاع از سطح دریا

ارتفاع از سطح دریا می‌تواند سبب تغییر در اقلیم و در نتیجه شیوهٔ زندگی و همچنین در برخی ویژگی‌های آب‌وهوایی شود [42] علاوه‌بر این، روی زیست‌بوم‌ها، پوشش گیاهی، جانوری و انتخاب نوع معیشت نیز تأثیر مستقیم دارد [43].

منطقهٔ اترک میانی بین ۲۲۶ تا ۲۹۶۲ متر از سطح دریا متغیر است. با نگاهی به مکان محوطه‌ها از نظر ارتفاع از سطح دریا مشاهده می‌شود که نزدیک به ۶۰درصد محوطه‌ها در ارتفاعی بین ۲۲۶ تا ۸۱۹ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارند (**Error! Reference source not**

.**found**۳). بررسی جدول ضرایب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که رابطهٔ مستقیم و مثبتی بین ارتفاع از سطح دریا وسعت محوطه‌های باستانی (۴۸۰+) وجود دارد (جدول ۴). در این منطقه میانگین بارش سالانه در ایستگاه‌های هواشناسی رقمی حدود ۲۵۰میلی‌متر را نشان می‌دهد که برای کشت دیم بسیار مناسب است (شکل ۲).



شکل ۲: شبکهٔ رودخانه‌های حوضهٔ اترک میانی

Fig. 2: Rivers and Surface Water in the Middel Atrak Basin

جدول ۳: موقعیت مکانی محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی از نظر ارتفاع از سطح دریا

Tab. 3: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on elevation

ارتفاع از سطح دریا (متر)	تعداد نقاط	درصد نقاط
226-819	35	58
819-1200	19	31
1200-1600	6	9.5
1600-2000	1	1.5
جمع	61	100

جدول ۴: جدول ضرایب همبستگی پیرسون

Tab. 4: Table of Pearson correlation coefficients

		elv.	Dis. To Riv.	Dis. To Ro	soil	landuse	slope
area	Pearson Correlation	-480*	-.830**	-. 880**	.490*	.389	-.810**
	Sig. (2-tailed)	.072	.023	.18	.070	.095	.025
	N	61	61	61	61	61	61

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ولی باید توجه داشت که با وجود بارش مناسب و ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک نیز برای کشت اهمیت دارد. برای کشت مطلوب به‌صورت دیم، میزان بارش و رطوبت کافی در ارتفاع حدود ششصد متر از سطح دریا و بالاتر امکان‌پذیر است [44] اما میزان بارش سالیانه عامل مهم‌تری برای کشت دیم به‌شمار می‌آید. کمترین میزان بارش مناسب برای کشت دیم حدود دویست میلی‌متر است [45] و این نشان می‌دهد که این منطقه از نظر بارش بیشتر برای کشاورزی دیم مناسب است.

۳-۱-۳. عامل منابع آب

معمولاً استقرارهای انسانی در مکان‌هایی برپا می‌شوند که دسترسی به آب‌های سطحی امکان‌پذیر باشد. به بیان دیگر، آب مهم‌ترین عامل در پیدایش زیستگاه‌های انسانی و مهم‌ترین عامل در رشد و توسعهٔ آن‌هاست [46]. جنس زمین وضعیت توپوگرافی هر مکان تأثیر عمده‌ای بر ذخیره و جریان آب در بستر جغرافیایی آن دارد. بر این اساس، روستاها در مکانی برپا می‌شوند که آب کافی برای برپایی استقرار داشته باشند [47]. اترک و سرشاخه‌های آن (شکل ۲) به‌عنوان یک منبع آب دائمی و قابل‌اعتماد یکی از بهترین گزینه‌ها برای انتخاب مکان استقرار است. خاک مناسب و ارتفاع قابل‌اطمینان برای پرهیز از طغیان‌های دوره‌ای یا فصلی رودها در مکان‌یابی استقرارها نیز تعیین‌کننده است. همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، ۸۰درصد محوطه‌های عصر آهن در فاصله‌ای تا هزار متر از آب‌های جاری قرار دارند. ضریب همبستگی پیرسون نیز این موضوع را تأیید می‌کند و عدد ۸۳۰/- را نشان می‌دهد (جدول ۴) که این رقم رابطهٔ مستقیم و معکوس با سطح معنی‌داری بالا را بین مساحت محوطه‌های منطقه با فاکتور فاصله از منابع دائمی آب را بیان می‌کند.

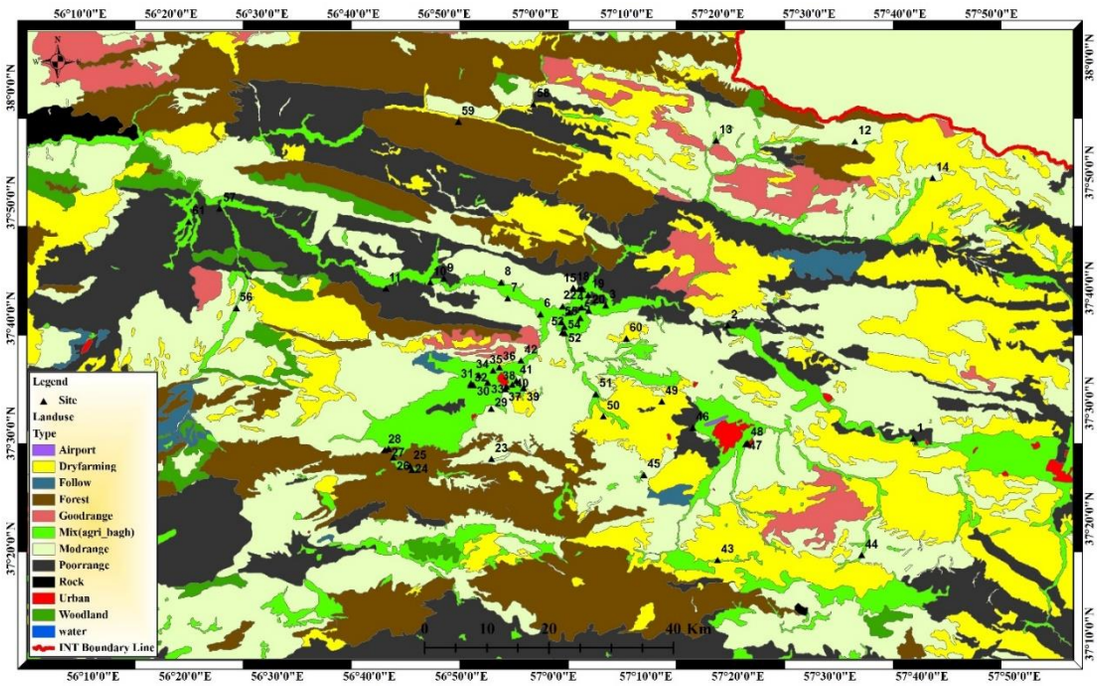
جدول ۵: موقعیت مکانی محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی از نظر فاصله از منابع آبی

Tab. 5: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on Distance from Water Sources

فاصله از منابع آبی (متر)	تعداد نقاط	درصد نقاط
0-500	34	56
500-1000	15	24.5
1000-1500	5	8
1500-2000	4	6.5
بیشتر از ۲۰۰۰	3	5
جمع	61	100

۳-۱-٤. عامل کاربری اراضی

کاربری اراضی حاصل و ترکیب فعالیت انسان و قابلیت‌های مکان است. اگرچه کاربری اراضی درواقع نتیجهٔ فعالیت‌های جمعیت است، خود به‌نحوی دلیل بر وجود قابلیت‌ها و امکان استفاده از قابلیت‌های محیط طبیعی است [۴۸]. قابلیت کشت اراضی یکی از عواملی است که خود تحت تأثیر بسیاری از معیارهای مؤثر نظیر میزان ارتفاع، وجود یا عدم وجود آب‌های سطحی، جنس خاک، میزان دخل و تصرف انسان در محیط، آب‌وهوا قرار دارد و از طرفی هم نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان فرسایش می‌تواند داشته باشد. مهم‌تر از همه، قابلیت کشت اراضی و نوع پوشش گیاهی موجود در آن می‌تواند عامل بسیار تعیین‌کننده در نوع معیشت ساکنان سکونت‌گاه‌ها نیز باشد؛ طوری‌که اسکان یا ترک بسیاری از اسکان‌گاه‌ها مخصوصاً با معیشت دامداری به این مقوله بستگی دارد [۴۹]. نقشهٔ منطقه بر اساس کاربری زمین (شکل ۳) نشان می‌دهد که حدود نیمی از محوطه‌ها در منطقه‌ای قرار دارند که امروزه کاربری کشاورزی دارد، اعم از کشت آبی یا دیم و نیمی دیگر در منطقه‌ای هستند که امروزه در مرتع یا ناحیهٔ جنگلی قرار دارند (جدول ۶). این تفاوت مکانی محوطه‌ها را باید در ارتباط با معیشت ساکنان این محوطه‌ها دانست. به این معنی که در نواحی دارای مرتع محوطه‌ها نشانگر این هستند که توسط کوچ‌نشینان به‌منظور استقرار موقت و یا گورستان مورد استفاده قرار می‌گرفتند و محوطه‌هایی که در زمین‌های مناسب کشاورزی هستند، متعلق به یکجانشینان کشاورز بوده است[۲]. ضریب همبستگی پیرسون این مطلب را نیز تأیید می‌کند و عدد ۳۸۹/+ را نشان می‌دهد (جدول ۴).



شکل ۳: کاربری امروزی زمین در حوضهٔ اترک میانی
Fig. 3: Landuse of the Middle Atrak Basin

جدول ۶: موقعیت مکانی محوطه‌های عصر آهن حوضهٔ اترک میانی از نظر کاربری زمین
Tab. 6: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on landuse

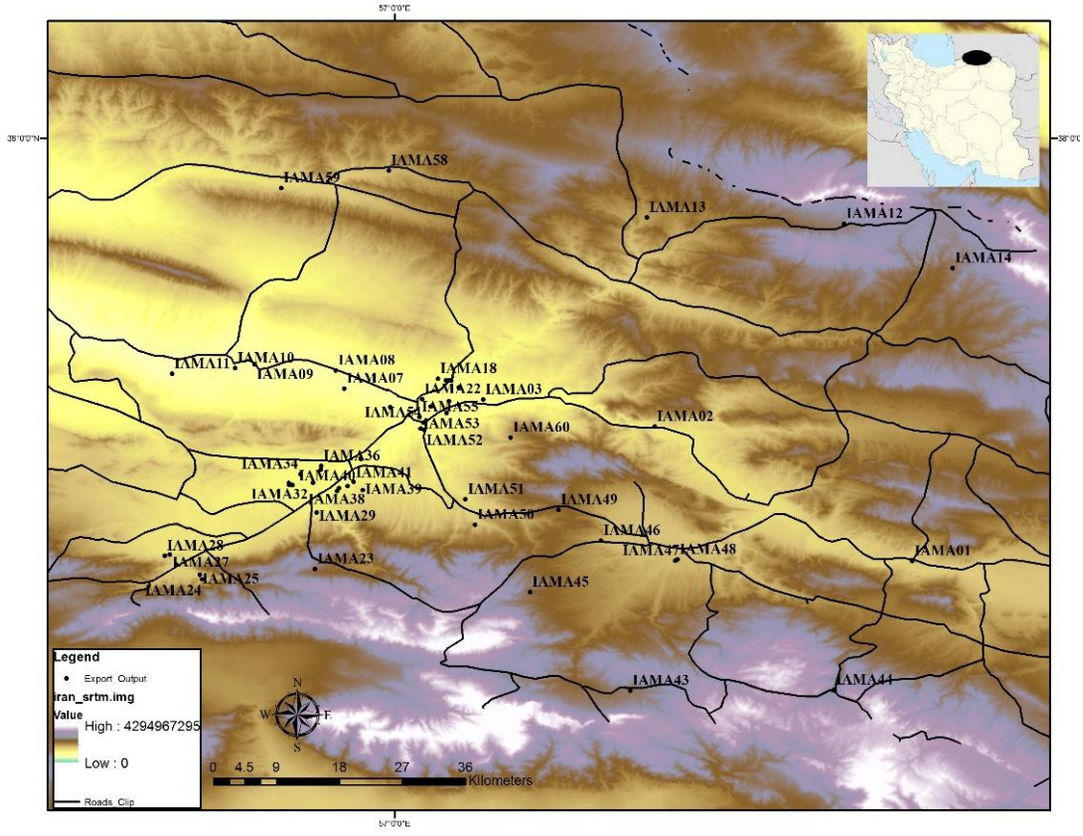
کاربری زمین‌ها در حال حاضر	تعداد نقاط	درصد نقاط
کشت دیم	5	8
کشت آبی	22	36
مرتع متوسط	22	36
مرتع ضعیف	7	11
جنگل	5	8
جمع	61	100

۳-۱-۵. عامل مسیرهای ارتباطی

راه‌های ارتباطی یکی دیگر از متغیرهای مهم در زمینهٔ شکل‌گیری محوطه‌های باستانی است؛ به‌ویژه در عصر مفرغ به بعد که در منطقهٔ شرق ایران و جنوب ترکمنستان شاهد شکل‌گیری شهرهایی با روابط تجاری راه دور و فرامنطقه‌ای هستیم. معمولاً در گذشته راه‌های باستانی بر اساس معابر طبیعی و نظام دره‌ها و دشت‌ها ایجاد شده بودند [12] و این منطقه به دلیل دارابودن ماهیت کوهستانی از این امر پیروی می‌کند و معمولاً مسیرهای ارتباطی در مناطق کوهستانی از کف دره‌ها عبور می‌کنند. آنچه امروز از راه‌های ارتباطی در ذهن وجود دارد، با گذشته بسیار متفاوت است؛ پیش از ایجاد راه‌های امروزی مردم برای رفت‌وآمد خود از تنگه‌ها و بریدگی‌هایی که در اثر فعالیت زمین پدید آمده، استفاده می‌کردند. به‌سبب موقعیت کوهستانی و نیز جنگلی‌بودن منطقه، تنها مسیرهای قابل رفت‌وآمد و گذر، به‌ناچار، همین بریدگی‌ها و بخش طولی دره‌های دیگر بوده که در میان کوه‌های نسبتاً مرتفع و شیب‌دار قرار گرفته‌اند و به‌عنوان جاده‌های مال‌رو استفاده می‌شده‌اند [50]. حتی این قضیه در دوران تاریخی در مناطق مجاور مانند درگز نیز صدق می‌کند و محوطه‌های تاریخی بعضاً در مجاور جاده‌های ارتباطی اصلی شکل گرفته‌اند. این نقش ارتباطی یکی از عوامل مهم تأمین اقتصاد ساکنان این شهرها و روستایی بین راهی است [51]. راه‌های ارتباطی در مطالعهٔ جغرافیای

طبیعی و محیطی، توصیف الگوی استقرار، بررسی مسائل اقتصادی، سیاسی و فرهنگی بین‌منطقه‌ای مؤثر و دارای اهمیت زیاد است. در حریم هزارمتری راه‌های این منطقه ۴۲ محوطه یا ۶۹ درصد، در فاصلهٔ هزارمتری هفت محوطه یا یازده‌درصد، در فاصلهٔ هزار تا دوهزار متری هشت محوطه یا سیزده درصد، در فاصلهٔ دوهزار–سه‌هزار متر و چهار محوطه یا هفت درصد در فاصلهٔ بیش از سه‌هزار متر از مسیرهای ارتباطی قرار گرفته‌اند (جدول ۷).

در این میان، تنها یک محوطه، تپهٔ داشاد (IAMA60) در فاصلهٔ نه‌هزار متری از مسیرهای ارتباطی قرار دارند و بیش از هفتاد درصد محوطه‌ها در کف دره‌ها، میانهٔ دشت‌های میانکوهی در کنار مسیرهای ارتباطی قرار گرفته‌اند (شکل ۴). ضریب همبستگی پیرسون (۰/۸۸۰–) این ارتباط را تأیید می‌کند (جدول ۴) و بیان می‌کند که بین مساحت محوطه‌ها و فاصلهٔ آن‌ها از مسیرهای ارتباطی رابطه‌ای مستقیم و معکوس وجود دارد.



شکل ۴: موقعیت محوطه‌ها نسبت‌به مسیرهای ارتباطی در حوضهٔ اترک میانی

Fig. 4: Location of Areas in Relation to Communication Routes in the Middle Atrak Basin

جدول ۷: فاصلهٔ محوطه‌ها از مسیرهای ارتباطی

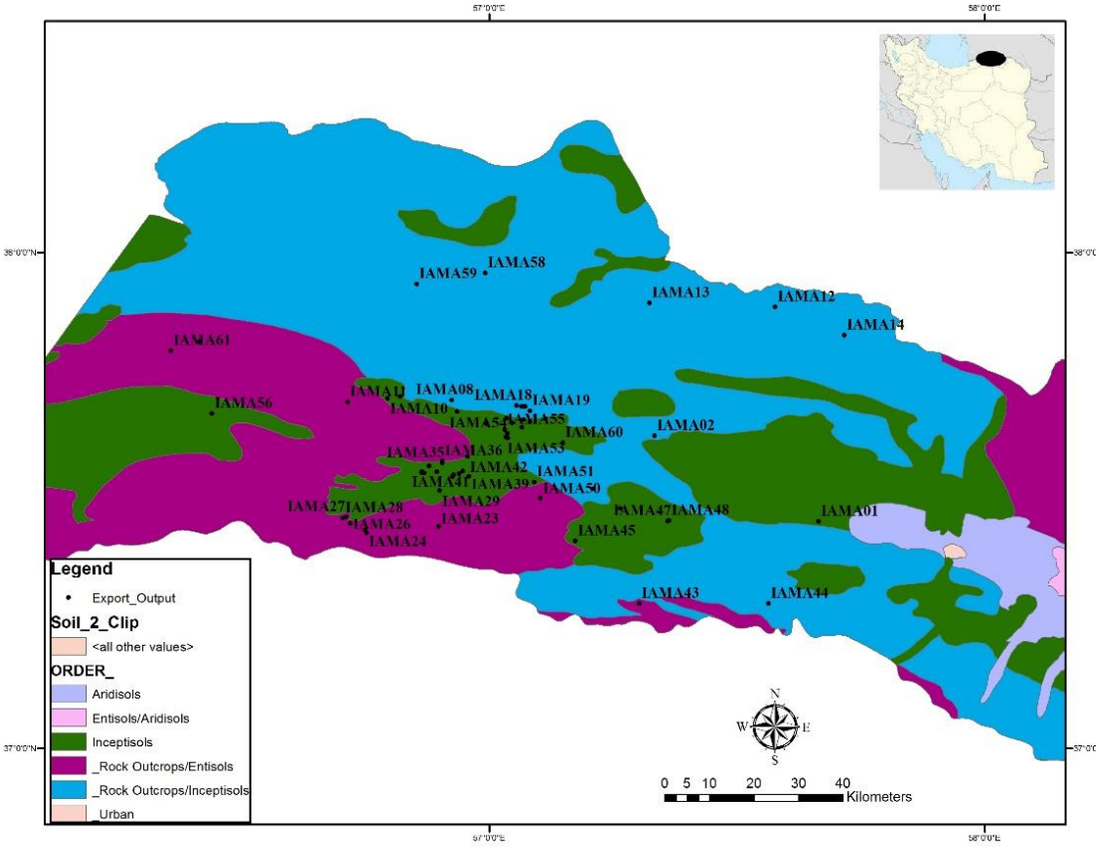
Tab. 7: Distance of Sites from Communication Routes

فاصله از مسیرهای ارتباطی	تعداد نقاط	درصد نقاط
0-1000	42	69
1000-2000	7	11
2000-3000	8	13
Over 3000 **بیش از ۳۰۰۰**	4	7
جمع	61	100

۳-۱-۶. عامل درجهٔ شیب زمین

یکی از عوامل مؤثر محیطی در نظام پراکنش سکونتگاه‌های انسانی، معیار ارتفاع و شیب است. شیب یکی از مهم‌ترین عوامل تغییر و تحول ناهمواری‌های سطح زمین به‌شمار آمده و به این ترتیب در زندگی انسان و فعالیت‌های وی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم [52] مانند کشاورزی، دامداری و حتی برخی سکونتگاه‌های انسانی روی شیب‌ها و دامنه‌ها انجام می‌شود [53] اثر می‌گذارد. با توجه به اهداف پیش رو درجهٔ شیب‌های موجود در منطقه در نه گروه مجزا طبقه‌بندی شدند که کمترین آن طبقهٔ اول ۵-۰ درجه و بیشترین آن طبقهٔ نُه تعیین شده است. با توجه به اینکه بهترین شیب برای برپایی سکونتگاه انسانی شیب ۱۰-۰ درجه [54] در نظر گرفته شده، به بررسی محل قرارگیری محوطه‌ها روی شیب‌ها می‌پردازیم.

درجهٔ شیب محل قرارگیری محوطه‌های باستانی فاکتور مهمی است که با توجه به ماهیت اقتصادی بر مساحت آن‌ها تأثیر می‌گذارد. از میان محوطه‌های این دوره، هجده محوطه یا بیست‌وهشت درصد در شیب گروه یک یعنی ۰-۵ درجه و بیست محوطه یا ۳۲ درصد نیز در شیب ۵-۱۰ درجه، دوازده محوطه یا هجده درصد در گروه سه یا ۱۰-۱۵ درجه و چهارده محوطه یا ۲۲ درصد در شیب‌های بیش از پانزده درجه قرار گرفته‌اند (جدول ۸) (شکل ۵). ضریب همبستگی پیرسون بین مساحت محوطه‌های منطقه با فاکتور درجه شیب محل قرارگیری محوطه‌ها ۸۱۰/.- را نشان می‌دهد (جدول). این رقم نیز به ارتباط مستقیم و معکوس بین مساحت محوطه‌ها و درجه شیب را بیان می‌کند.



شکل ۵: موقعیت محوطه‌ها نسبت‌به نوع خاک در حوضهٔ اترک میانی

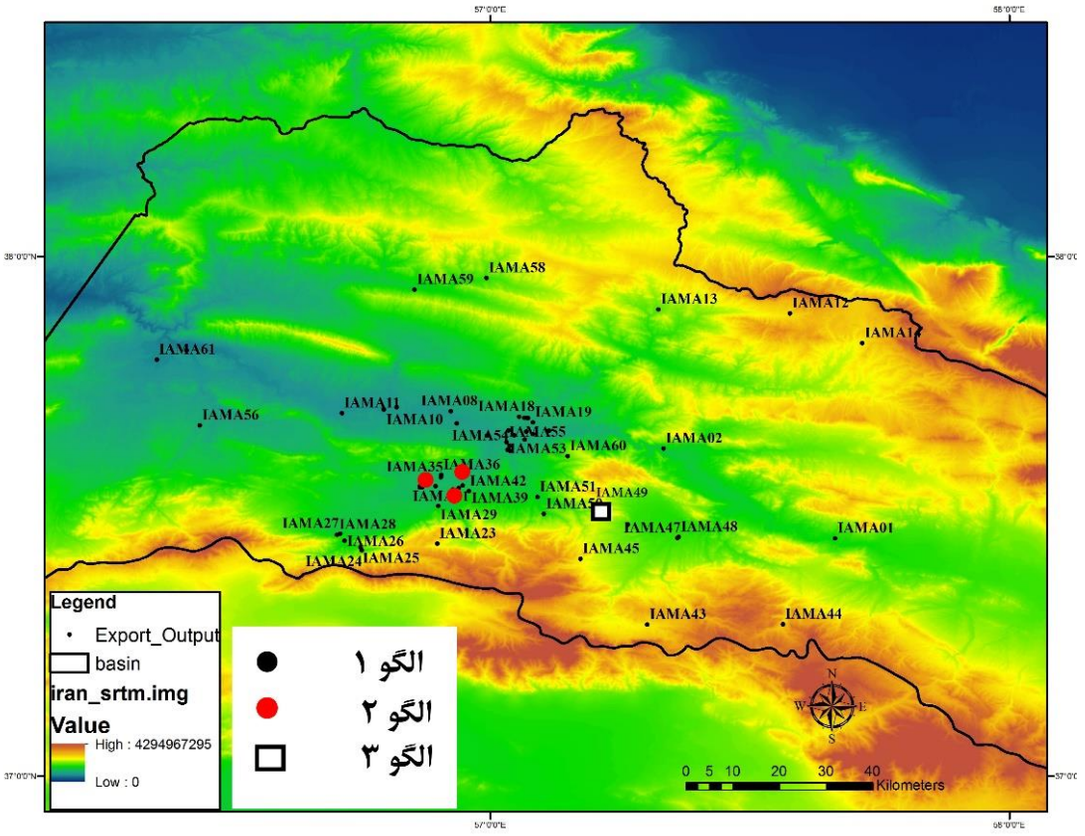
Fig. 5: The Location of the Sites in Relation to the Type of Soil in the Middle Atrak Basin

جدول ۸: درصد محوطه‌های باستانی و درجه شیب آن‌ها
Tab. 8: Percentage of Ancient Sites and their Slope

درجه شیب	تعداد نقاط	درصد نقاط
0-5	18	28
5-10	20	32
10-15	12	18
بیش از ۱۵	14	22
جمع	61	100

۳-۱-۷. عامل نوع خاک

امروزه، بررسی‌های زمین‌باستان‌شناسی به‌عنوان ابزاری سودمند در مطالعات باستان‌شناسی و تبیین محیط‌های دیرینهٔ دوران کواترنر جایگاه ویژه‌ای یافته است [55]. خاک مادهٔ آلی غیرمتراکمی است که طی سالیان بسیار طولانی تحت تأثیر عوامل مختلف مانند اقلیم، پوشش گیاهی و پستی‌وبلندی ایجاد گردیده است [56] بنابراین نوع خاک ساختار معیشت ناحیه را تحت تأثیر قرار می دهد [57]. همان‌گونه که در نقشه مشاهده می‌شود، پهنه‌های وسیعی از بخش‌های غربی حوضهٔ اترک میانی از نظر زمین‌شناسی آهکی و از نوع خاک‌های نامناسب است به‌گونه‌ای که از نظر پوشش گیاهی نیز بسیار ضعیف است. محوطه‌های عصر آهن منطقه در رده خاک‌های برون‌زد صخره‌ای اینسپتی سول/ آنتی سول[۳] و به‌همراه مقدار اندکی خاک اینسپتی سول هستند (شکل ۶).



شکل ۶: الگوهای استقراری محوطه‌های عصر آهن در حوضهٔ اترک میانی
Fig. 6: The Settlement Patterns of Iraon Age Sites the Middle Atrak Basin

در این منطقه ۴۲ محوطه یا ۶۸ درصد محوطه‌های عصر آهن در خاک‌های اینسپتی سول، هفت محوطه یا دوازده درصد هم در خاک‌های برون‌زد صخره‌ای اینسپتی سول و دوازده محوطه یا بیست درصد در مکان‌هایی قرار دارند که خاک آن‌ها برون‌زد صخره‌ای انتی‌سول است (جدول ۹). معمولاً وجود رسوبات ریزدانه و حاصل‌خیز مواد و مصالح خوبی را برای کشاورزی، سفال‌سازی و سایر فعالیت‌های اقتصادی و شرایط مناسبی را برای ایجاد استقرارها فراهم می‌کند [56]. همان‌طور که می‌دانیم اینسپتی سول‌ها خاک‌های جهانی هستند که در سرتاسر جهان گسترش یافته‌اند. تفسیر خاک‌های اینسپتی سول برای استفاده‌های کشاورزی و غیرکشاورزی الزاماً مناسب‌اند و به‌طور گسترده می‌توانند برای کشت محصولات زارعی استفاده شوند، مشروط بر اینکه ایجاد زهکش مصنوعی در آن‌ها اماکن پذیر باشد [58]. همبستگی پیرسون (+/۴۹۰) ارتباط مستقیم بین نوع خاک و مساحت محوطه‌ها را بیان می‌کند.

جدول ۹: قرارگیری محوطه‌ها روی انواع خاک‌ها
Tab. 9: Location of Iron Age Sites in Middel Atrak Basin base on Soil

نوع خاک	تعداد نقاط	درصد نقاط
اینسپتی سویل	42	68
برون‌زد صخره‌ای اینسپتی سویل	7	12
برون‌زد صخره‌ای انتی سویل	12	20
جمع	61	100

٤. الگوهای سکناگزینی عصر آهن حوضهٔ رودخانهٔ اترک

بر اساس تحلیل‌های آماری و خوشه‌بندی محوطه‌های عصر آهن حوضه اترک میانی با نرم‌افزار spss و با روش تحلیل خوشه‌ای، سه الگو به‌دست آمد که در زیر، بدان‌ها پرداخته می‌شود (جدول ۱۰).

جدول ۱۰: الگوهای استقراری محوطه‌های عصر آهن
Tab. 10: The Settlement Patterns of Iron Age Sites

الگوها	تعداد محوطه	میانگین وسعت	میانگین ارتفاع از سطح دریا	میانگین فاصله از رودخانه	میانگین فاصله از جاده	میانگین درجه شیب
الگوی ۱	57	13686	892	421	982	بالاتر از ۱۵ درجه
الگوی ۲	3	77666	777	221	1140	زیر ۷ درجه
الگوی ۳	1	225000	1398	200	600	بالاتر از ۱۰ درجه

٤-۱. الگوی استقراری یک

در الگوی استقراری شماره یک، ۵۷ محوطه قرار دارند (نک: جدول ۱۰). ارتفاع از سطح دریای این الگوی استقراری بین ۴۳۳ تا ۱۶۹۵ متر و فاصله از مسیرهای ارتباطی بین ۸۵ تا ۴هزار متر است (شکل ۶). این محوطه‌ها در فاصلهٔ بین پنج تا دوهزار متری از منابع دائمی آب واقع شده‌اند و مساحتی بین ۴۰۰ تا ۵۱ هزار مترمربع دارند. این مکان‌ها در شیب‌های بالاتر از پانزده درجه واقع شده‌اند. از نظر نوع کاربری اراضی در انواع اراضی مانند اراضی دارای پوشش گیاهی کشاورزی دیم و کشاورزی متناسب با آبیاری، جنگل، مراتع متوسط و ضعیف واقع شده‌اند. با توجه به موقعیت قرارگیری این نوع محوطه‌ها در زمین‌سیمای منطقه و ارتفاعات، ارتباط اندک با راه‌های باستانی و فاصلهٔ زیاد با رودخانه‌ها، قرارگیری در هر نوع شیب و همچنین کاربری اراضی متفاوت، وسعت پایین آن‌ها به همراه قرارگیری در حاشیهٔ کمربندی

ارتفاعات می‌توان شیوهٔ اقتصادی این زیستگاه‌ها را به‌صورت بینابین کشاورزی دیم و دام‌پروری به‌صورت فصلی فرض نمود.

٤-٢. الگوی استقراری دو

الگوی استقراری شماره دو، سه محوطه با نام‌های IAMA34 و IAMA40 و IAMA36 دیده می شود (نک: جدول ۱۰، شکل ۶). فاصله از مسیرهای ارتباطی این گروه از محوطه‌ها بین ۲۶۸ تا ۲۴۴۷۱ متر است که این فاصله نسبت‌به گروه قبلی بیشتر است. ارتفاع از سطح دریای این الگوی استقراری بین ۷۵۰ تا ۸۱۳ متر که در ارتفاع پایین‌تری از گروه قبلی قرار دارند. این محوطه‌ها مساحتی بین ۷۵هزار تا ۱۰۰هزار مترمربع دارند که مساحت محوطه‌های این الگو بسیار بیشتر از گروه قبلی است. این مکان‌ها در فاصله بین ۶۵ تا ۴۰۰ متری از منابع دائمی آب واقع شده‌اند که این فاصله نیز بسیار کمتر از گروه قبلی است. موقعیت قرارگیری محوطه‌های این گروه در کف دشت (با شیب زیر هفت درجه) و در کنار مسیر ارتباطی اصلی در کنار رودخانه و در اراضی حاصل‌خیز با کشت آبی قرار گرفته‌اند. این نوع محوطه‌ها در زمین‌هایی با خاک رسوبی اینسپتی سول واقع شده‌اند. به نظر می‌رسد که این گروه از محوطه‌ها را بتوان زیستگاه‌هایی دائمی با معیشت کشاورزی و دامداری فرض کرد.

٤-٣. الگوی استقراری سه

در این الگو تنها یک محوطه با کد IAMA49 قرار دارد، (نک: جدول ۱۰، شکل ۶) و دلیل قرارگیری این محوطه در یک خوشهٔ جداگانه، مساحت بسیار زیاد آن است. این محوطه با وسعتی در حدود ۲۲۵هزار مترمربع در ۱۳۹۸ متری از سطح دریا قرار دارد. محوطهٔ مذکور در فاصلهٔ دویست‌متری منابع اصلی آب قرار گرفته است. از نظر قرارگیری در زمین‌سیمای منطقه، این محوطه در زمین‌هایی با کاربری زمین‌هایی با پوشش گیاهی کشاورزی دیم و در ششصد متری مسیر ارتباطی واقع شده است. این محوطه در شیب گروه دو یا بالاتر از ده درجه قرار گرفته است. از نظر قرارگیری در زمین‌سیمای طبیعی، همهٔ این خصوصیات بیانگر یک مکان استراتژیک بخصوص محل تجاری با قابلیت کشاورزی بالا را نشان می‌دهد. با توجه به موقعیت قرارگیری این محوطه در زمین‌سیمای منطقه، وسعت بالا و نزدیکی به مسیر ارتباطی، به‌نظر می‌رسد که این محوطه یک محوطهٔ استراتژیک و بسیار مهم بوده که احتمال آنکه مردمان آن‌هم به تجارت، هم به کشاورزی آبی و دامداری می پرداخته‌اند، نیز قابل‌تصور است. نکتهٔ قابل‌توجه موقعیت قرارگیری این محوطه در یک منطقهٔ نه‌چندان مرتفع است که در اصل روی دو درهٔ طبیعی مجاور خود اشراف دارد، وسعت بسیار زیاد این محوطه با توجه به زمین‌سیمای طبیعی این منطقه به‌همراه مسیر ارتباطی که امروزه نیز از کنار این محوطه عبور می‌کند، نشان از یک محوطهٔ مهم است. همچنین محوطهٔ این خوشه می‌تواند به‌عنوان یک مکان مرکزی مهم به ارائهٔ خدمات به زیستگاه‌های پیرامون خود و دیگر نواحی دوردست نیز بپردازد. اگرچه دستیابی به اطلاعات بیشتر در خصوص نوع خدمات ارائه شده، روابط اقتصادی آن با دیگر زیستگاه‌های پیرامون، منوط به انجام کاوش‌های هدفمند و گسترده در این سکونتگاه مهم است.

۵. نتیجه‌گیری

تعامل انسان با محیط در هر شکلی که باشد- تأثیر محیط بر انسان یا انسان بر محیط- نمی‌توان انسان را خارج از محیط تصور کرد. شناخت محیط در بررسی سکناگزینی انسان و ایجاد تغییرات در زیست محیط از این روی حائز اهمیت است که نشان می‌دهد انسان چگونه در هر شرایط زیست‌محیطی، گونه‌ای از زیستن متناسب با آن شرایط را ابداع و از آن استفاده نموده است [60]. تطابق با شرایط محیطی، بیشتر برای حداکثر بهره‌برداری از محیط در امر تأمین معاش است. منابع آب، خاک حاصل‌خیز، مواد معدنی و شرایط اقلیمی مناسب، تأمین‌کنندهٔ اصلی‌ترین نیازهای اولیهٔ انسان در هر سکونتگاه است. معمولاً یک سکونتگاه و محل استقرار در جایی شکل می‌گیرد که بیشترین دسترسی را به مواد ضروری اولیه و مورد نیاز

انسان را فراهم نماید، مانند استقرارگاه‌های انسانی در حوضه اترک که معمولاً در نزدیکی منابع آبی جاری قرار دارند. حوضهٔ رودخانه اترک از منظر طبیعی دو بخش کوهستانی و دشت تشکیل شده که به لحاظ زیست‌بوم منطقه مکان‌های مطلوبی را برای شکل‌گیری استقرارها در گذشته فراهم می‌کرده است؛ نتایج مطالعات انجام‌گرفته نشان می‌دهد که یکی دیگر از عوامل مهم در انتخاب محل استقرار ناشی از وضعیت ناهمواری‌ها و شکل زمین است [61]. آمارها نشان می‌دهد که ۳۶درصد در منطقهٔ تپه‌ماهوری و استپی و ۶۴درصد هم در دشت واقع شده‌اند. این استقرارها را می توان در مناطق مرتفع‌تر و کوهپایه‌ای در نظر گرفت. بررسی‌ها و مطالعات مبین آن است که وجود آب به‌عنوان عامل مهم و اساسی برای آبادانی و تراکم‌پذیری یکی از این عوامل با اهمیت است، به‌طوری‌که بیش از هشتاد درصد از مراکز باستانی در فاصلهٔ کمتر از هزار متر از رودخانه قرار گرفته‌اند. علاوه‌بر این موارد، عواملی مانند قرارگیری در کنار مسیرهای ارتباطی و نوع کاربری اراضی نیز بااهمیت بوده است، به‌طوری که نزدیک به هفتاد درصد محوطه‌های عصر آهن منطقه در فاصلهٔ هزار متری از مسیرهای ارتباطی قرار گرفته‌اند. در این میان ۴۲ محوطه یا ۶۸ درصد از محوطه‌ها در خاک‌هایی با قابلیت آبیاری و یا کشاورزی دیم و ۱۹ محوطه یا ۳۲ درصد از محوطه‌ها نیز در خاک‌هایی با عمق کم و با برون‌زد صخره‌ای قرار گرفته‌اند.

عامل تأثیرگذار محیط نیز در چگونگی ایجاد و پیدایش محوطه‌ها و مراکز باستانی، یا علت استقرار آن‌ها در جلگه‌های بین کوهستانی منطقه بستر مناسبی را برای فعالیت‌های دامداری و کشاورزی مهیا کرده است. قرارگیری محوطه‌های باستانی منطقه در امتداد و کنار مسیرهای ارتباطی و در کنار منابع دائمی آب و در داخل دشت رسوبی نشان‌دهندهٔ اهمیت کشاورزی و یکجانشینی و ایجاد رابطهٔ تجاری با دیگر نواحی است. در کنار دشت‌های رسوبی، مناطق استپی کوهستانی و مناطق استپی جنگلی نیز وجود دارند که مناسب‌ترین جایگاه برای بهره‌برداری از این مناطق به‌عنوان مناطقی مناسب شکار و یا چراگاه برای دامداران و کوچ‌نشینان هستند. با بررسی عوامل محیطی مشخص می‌شود که محوطه‌هایی که عمدتاً در مرکز دشت و در کنار و یا نزدیک رودخانه قرار دارند و به‌واسطه شیب کمتر از ده درصد، قرارگیری در اراضی با قابلیت کشاورزی با میانگین ارتفاع ۸۹۵ متر، دسترسی آسان به مسیرهای ارتباطی، غنی‌بودن خاک‌های آبرفتی و مناطق جنگلی پیرامون آن پتانسیل لازم را برای استقرارهای دائمی با شیوهٔ معیشتی کشاورزی دارا هستند [62]. این نکته بر پراکنش استقرارهای باستانی منطقه نیز تأثیر گذاشته به‌طوری که بیشتر محوطه‌های عصر آهن در مرکز این حوضه، دشت سملقان و دشت مانه در محدوده‌ای که رودهای شیرین دره، بدرانلو سملقان به اترک می‌پیوندند، واقع شده‌اند. بر این اساس باید ذکر کرد که شکل‌گیری الگوی استقراری منطقه مورد مطالعه تا حد بسیاری تحت تأثیر زمین‌سیمای محیطی و جغرافیای منطقه این ناحیه بوده است، به‌طوری‌که انسان‌های عصر آهن حوضهٔ رودخانهٔ اترک برای سازگاری هرچه بیشتر خود با محیط الگوی معیشتی و استقراری متفاوتی را انتخاب نموده‌اند. گروهی از محوطه‌ها که تعداد آن‌ها بسیار زیاد است، محوطه‌هایی هستند که در حاشیهٔ دشت، دسترسی مناسب به مراتع دارند، در شیب‌های بالا قرار گرفته‌اند و مساحت اندکی دارند، نشان می‌دهند که استقرارهای هستند که هم از منابع کوه‌ها، مراتع دامنهٔ کوه‌ها و هم از منابع دشت مانند زمین‌های رسوبی استفاده می‌کرده‌اند و می‌توان آن‌ها را محوطه‌هایی فصلی با اقتصاد معیشتی دام‌پروری و کشاورزی دیم نامید. گروه دوم، سه محوطه هستند که در شیب‌های پایین، در دشت با خاک‌های غنی رسوبی، در کنار مسیرهای ارتباطی و منابع آب قرار دارند و وسعت آن‌ها نیز از گروه اول بسیار بیشتر است و نشان می‌دهند که روستاهای دائمی با شیوهٔ معیشتی دام‌پروری و کشاورزی هستند و در نهایت گروه سوم یک محوطه است که بزرگ‌ترین محوطهٔ منطقه و قرارگیری آن در یک منطقهٔ استراتژیک و بر سر راه ارتباطی،که دو دشت را تحت کنترل دارد و احتمال اینکه یک محوطهٔ مرکزی مانند شهر باشد، دور از ذهن نیست. با وجود شرایط

زیست‌محیطی و منابع آبی مناسب و کافی، در متن‌های تاریخی هیچ‌گاه از وجود شهری در این منطقه نام برده نشده است. شهرهای امروزی حوضهٔ اترک میانی جملگی در یکی دو سدهٔ اخیر بنیان یافته‌اند و سابقه و پیشینهٔ تاریخی چندانی ندارند. برای مثال، شهر بجنورد که امروزه مرکز استان خراسان شمالی است در حدود ۱۱۰۰ هجری قمری [63] معادل ۱۰۶۷ هجری خورشیدی در دوران شاه سلیمان صفوی بنیان یافت. همان‌گونه که بیان شد، محوطه‌های عصر آهن شناسایی شده در حوضهٔ اترک میانی کوچک هستند و حدود نیمی از آن‌ها کمتر از یک هکتار وسعت دارند. این نشان می‌دهد این منطقه از هزارهٔ دوم و نیمهٔ نخست هزارهٔ اول پ.م. جمعیت یکجانشین متمرکز در چند نقطه شهری نداشته است. البته تپهٔ ریوی [64-65] (IAMA34) را با وجود چنددوره‌ای‌بودن آن باید بزرگ‌ترین محوطهٔ استقراری در حوضهٔ اترک میانی دانست، حتی اگر تمام مساحت ۱۱۰ هکتاری آن متعلق به عصر آهن نباشد.

پیش از کاوش در تپهٔ بیمارستان آشخانه (IAMA37) فرض بر این بود که محوطه‌های عصر آهن ضلع جنوبی دشت سملقان که روی تپه‌ماهورهای شمالی رشته آلاداغ[۴] قرار دارند به دلیل کوچکی نسبی و همچنین ارتفاعشان باید در ارتباط با جوامع کوچ‌رو بوده و تمام این محوطه‌ها باید گورستان عصر آهن باشند. کاوش در تپهٔ بیمارستان آشخانه علاوه‌بر تأیید این فرض نشان داد که کوچ‌نشینان آن عصر در دوره‌ای از چنین محوطه‌هایی به‌عنوان اُتراقگاه و استقرار موقت نیز استفاده می‌کردند [31].

سپاسگزاری

از نوروز رجبی، شهرام زارع، تقی عطایی، عمران گاراژیان و آزیتا میرزایی برای در اختیاردادن داده‌های منتشرنشده‌شان سپاسگزاری می‌کنیم. بدیهی است هرگونه نقصان در تاریخ‌گذاری و سایر تفسیرها بر عهدهٔ نویسندگان این مقاله است.

پی نوشت ها

۱. دَق یا دریاچهٔ خشک یکی از اشکال ژئومورفولوژیکی است که در پست‌ترین قسمت حوضه آبریز یا دشت‌های سطحی به وجود می‌آید.

۲. بسیاری از زمین‌هایی که به صورت دیم کشت می‌شوند، در چند دههٔ اخیر و با افزایش شدید جمعیت در منطقه از مرتع یا حتی جنگل به کشاورزی تغییر کاربری داده شده‌اند.

۳. انتی سویل معمولاً در نواحی کوهستانی و بیابانی تشکیل می‌شود و وجود این گونه خاک‌ها حاکی از این نکته است که سطح زمین همواره از خاک‌های عمیق پوشیده نیست [59].

۴. رشته‌کوه آلاداغ و کوهپایه‌های شمالی آن میوه و غلات وحشی، حیوانات قابل شکار، چوب و مرتع غنی در اختیار ساکنانش قرار می‌داد؛ حتی مردم منطقه می‌توانند بخشی از غلات مورد نیاز خود را به صورت دیم در این تپه‌ماهورها کشت کنند.

References

[1] Angermeier, P. L. & Karr, J. R. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. Biosciences, 1994, 44: 690-697.

[2] Zhang, R. Jiang, D. Zhang, L. Cui, Y. Li, M. Xiao, L. Distribution of nutrients, heavy metals, and PAHs affected by sediment dredging in the Wujin'gang River basin flowing into Meiliang Bay of Lake Taihu. Environ Sci Pollut Res, 2014, 21:2141–2153.

[3] Bertuzzo, E. Maritan, A. Gatto, M. Rodriguez, I. & Rinaldo, Andrea. River networks and ecological corridors: Reactive transport on fractals, migration fronts, hydrochory. Water Resources Research, 2007, 43: W04419.

[4] Campos, D. Fort, J. & Méndez, V. Transport on fractal river networks: Application to migration fronts. Theoretical Population Biology, 2006, 69(1): 88–93.

[5] Ceola, S. Laio, F. & Montanari, A. Human-impacted waters: New perspectives from global high-resolution monitoring. Water Resources Research, 2015, 51(9): 7064–7079.

[6] Kummu, M. De Moel. H, Ward, P. J. & Varis, O. How close do we live to water? A global analysis of population distance to freshwater

bodies. PLoS One, 2011, (6) 6: 1-13.

[7] Turrero, P. Dominguez-Cuesta, M. J. Monserrat, J. S. Garcia, V. E. The spatial distribution of Palaeolithic human settlements and its influence on palaeoecological studies: a case from Northern Iberia. J. Archaeol. Sci; 2013, 40: 4127–4138.

[8] Fang, Y. & Jawitz, J. W. The evolution of human population distance to water in the USA from 1790 to 2010, Nat Commun, 2019, 10(430): 1-8.

[9] Vogel, J. Subsistence settlement systems in the prehistory of south western Zambia. Human Ecology, 1986, 14: 397–414.

[10] Aldenderfer, M., "Quantitative Methods in Archaeology: A Review of Recent Trends and Developments", Journal of Archaeological Research, 1998, vol.6 (2), pp. 91-120.

[11] Weatley, D, & M. Gillings, Spatial Technology and Archaeology: The Archaeology Applications of GIS, London: Taylor and Francis, 2002.

[12] Hejebri Nobari, A., R. Biscione, N. Judy, "Settlement Patterns of the Bronze Age Sites of the Upper and Middle Atrak Basin in the Northeast of Iran", Journal of Archaeological Studies, 2021, vol. 13 (2): 293-317. [in Persian].

[هژبری نوبری، علیرضا؛ بیشونه، رافائل؛ جودی، نسا، «الگوهای استقراری محوطه‌های عصر مفرغ حوضهٔ اترک در شمال‌شرق ایران»، مطالعات باستان‌شناسی، ۱۴۰۰، ۱۱ (۱): ۲۹۶-۳۱۷].

[13] Shaikh Baikloo Islam, Babak, Holocene climatic events in Iran, Journal of Climate Change Research, 2020, 1(4): 35-47.

[14] Callegaro, A., Battistel, D., Kehrwald, M. N., Matsubara Pereira, F., Kirchgeorg, T., del Carmen Villoslada Hidalgo, M., Bird, B, W., and Barbante, C., Fire, vegetation, and Holocene climate in a southeastern Tibetan lake: a multi-biomarker reconstruction from Paru Co, Climate of the Past, 2018, 14(10): 1543–1563.

[15] Fouache, E., Cez , L., Andrieu-Ponel, V., Rante, R., Environmental changes in Bactria and Sogdiana (Central Asia, Afghanistan, and Uzbekistan) from the Neolithic to the Late Bronze Age: interaction with human occupation, in: Bertille Lyonnet, Nadezhda A Dubova (eds): The World of the Oxus Civilization, New York: Routledge Worlds, 2020, 82-109.

[16] Vaezi, A., F. Ghazban, V. Tavakoli, J. Routh, A. Naderi Beni, T. Bianchi, J. H. Curtis, H. Kylin, "A Late Pleistocene-Holocene multi-proxy record of climate variability in the Jazmurian playa, southeastern Iran", Palaeogeography, Palaeoloclimatology, Palaeoecology, 2019, 514: 754-767.

[17] Hamzeh, Mohammad Ali; Mohammad Hosein Mahmudy Gharaie; Hamid Alizadeh Lahijani; Reza Moussavi Harami; Morteza Jamali, "Aeolian sediments deposited in Lake Hamoun; the proxy of frequency and severity of dust storms in Sistan since the late glacial", Journal of Stratigraphy and Sedimentology Researches, 2017, 33 (1): 1-24. [in Persian].

[حمزه، محمدعلی، محمودی قرائی، محمدحسین، علیزاده لاهیجانی، حمید، موسوی حرمی، رضا، جمالی، مرتضی، «رسوبات بادی نهشته‌شده در دریاچهٔ هامون؛ نشانگر فراوانی و شدت توفان‌های گردوغبار سیستان از انتهای آخرین یخبندان تاکنون»، پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی، ۱۳۹۶، ۳۳ (۱): ۱-۲۴].

[18] Hamzeh, Mohammad Ali, M. H. Mahmudy-Gharaie, H. Alizadeh-Lahijani, R. Mousavi-Harami, M. Djamali, A. Naderi-Beni, "Paleolimnology of Lake Hamoun (E Iran): Implication for Past Climate Changes and Possible Impacts on the Human Sttlements", PALAIOS, 21016, 31: 1-14.

[19] Kakroodi, A. A., Leroy, S. A. G., Kroonenberg, S. B., Lahijani, H. A. K., Alimohammadian H., Boomer, I., . Goorabi, A., Late Pleistocene and Holocene sea-level change and coastal paleoenvironment evolution along the Iranian Caspian shore, Marine Geology, 2015, 361: 111–125.

[20] Hashemi, Narges; Alireza Ashouri; Mansour Aliabadian, "Using of microvertebrate remains in reconstruction of late quaternary (Holocene) paleoclimate, Eastern Iran", Journal of Stratigraphy and Sedimentology Researches, 2017, 31 (3): 83-94. [in Persian].

[هاشمی، نرگس، عاشوری، علیرضا، علی آبادیان، منصور، «استفاده از بقایای ریز مهره‌داران در بازسازی اقلیم دیرینهٔ اواخر کواترنر (هولوسن)، شرق ایران»، پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی، ۱۳۹۴، ۳۱ (۳): ۸۳-۹۴]

[21] Sharifi, A., Pourmand, A., Canuel, E. A.,

Archaeology, Tehran: ICAR, pp. 2011, pp. 145- 159. [in Persian].

[گاراژیان، عمران، «گمانه‌زنی به منظور لایه‌نگاری و مستندسازی بقایای معماری تپه قلعه خان، شهرستان مانه و سملقان استان خراسان شمالی»، گزارش‌های باستان‌شناسی (۷)، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی سالانهٔ باستان‌شناسی ایران، تهران، ۱۳۸۶، شیراز: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، جلد ۴، ۱۳۹۰: ۱۵۹– ۱۴۵.]

[27] Garazhian, E., V. Askarpur, "Trends in Evolution of Pottery in Qal'eh Khān, Bojnūrd", Journal of Archaeological Studies, 2011, vol. 3 (1): 107- 132. [in Persian].

[گاراژیان، عمران و وحید عسکرپور، «در باب روندهای تطور سفالگری در قلعه‌خان بجنورد»، مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳۹۰، ۳: ۱۰۷–۱۳۲]

[28] Garazhian, O., J. Jafari, A. Hozhabri, "Report of Archaeological Researches for Documentation of Architectures at Tappe Qal'e Khan, Khorasan, emphsise on the Historical Period", Modares Archaeological Research, 2014, vol. 3: 161- 199. [in Persian].

[گاراژیان، عمران، جواد جعفری، علی هژبری، «گزارش پژوهش‌های باستان‌شناسی به منظور مستندسازی ساختارهای معماری تپه قلعه خان سملقان، خراسان؛ با تأکید بر دورهٔ تاریخی»، پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۱۳۸۹، ۳: ۱۹۹–۱۶۱]

[29] Garazhian, O., L. Papoli Yazdi, H. Fakhr-e Ghaemi, "Qaleh Khan a Site in Northern Khorassan and the Neolithic of North Eastern Iranian Plateau", AMIT, 2014, Band 46, pp. 21-50.

[30] Dana, M., A. Hejebri Nobari, "Site Formation Process as Seen from Tpe Bimarestan-e Ashkhane Excavations Data", Journal of Archaeological Studies, 2018, vol. 10 (2): 83- 97. [in Persian].

[دانا، محسن و علیرضا هژبری نوبری، «یک گورستان: کاوش تپه بیمارستان آشخانه (خراسان شمالی) از دیدگاه فرایندهای دگرگونی»، مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳۹۶، ۱۰ (۲): ۹۷–۸۳.]

[31] Dana, Mohsen, Alireza Hejebri Nobari, Mahdi Mousavi Kouhpar, "Excavation at Tappe Bimarestan Ashkhaneh; an Iron Age Graveyard in the North of Khorasan", AMIT, 2017 (2020) 49, pp. 151-167.

[32] Jafari, J. & Thomalsky, J., with contributions Ferer-Tyler, E., Peterson, L.C., Aichner, B., Feakins, S.J., Daryaee, T., Djamali, M., Beni, A.N., and Lahijani, H. A. Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization? Quaternary Science Reviews, 2015, 123: 215-230.

[22] Stevens, L. R., Ito, E., Schwalb, A. and Wright, H. E., Timing of atmospheric precipitation in the Zagros Mountains inferred from a multi-proxy record from Lake Mirabad, Iran, Quaternary research, 2006, 66(3): 494-500.

[23] Noori, R., F. Jafari, F. Asgharzadeh, A. Akbarzadeh, "Offering a Proper Framework to Investigate Water Quality of the Atrak River", Iranian Journal of Health and Environment, 2011, vol. 4 (2): 159-170. [in Persian].

[نوری، روح‌اله؛ جعفری، فاطمه؛ فرمن اصغرزاده، دیانا؛ اکبرزاده، عباس، «ارائهٔ چارچوبی مناسب جهت بررسی وضعیت کیفی رودخانه مرزی اترک»، نشریه سلامت و محیطزیست، ۱۳۹۰، ۴ (۱۲): ۱۵۹ – ۱۷۰.]

[24] Sheikh, V., A. Bahremand, Y. Mushekhian, "A Comparison of Trends in Hydrologic Variables in the Atrak River Basin Using Non-parametric Trend Analysis Tests", Journal of Water and Soil Conservation, 2011, vol. 18 (2): 1- 23. [in Persian].

[شیخ، واحد بردی، عبدالرضا بهره‌مند، یوسف موشخیان، «مقایسه روند متغیرهای هیدرولوژیکی حوزه آبخیز اترک با استفاده از آزمون‌های ناپارامتری»، مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، ۱۳۹۰، ۱۸ (۲): ۲۳– ۱.]

[25] Yamani, M., J. Dolati, A. Zarei, "The effect of hydrogeomorphic factors on temporal and spatial changes in the middle part of the Atrak River", Geographical Reaserches, 2010, vol. 99: 1-24. [in Persian].

[یمانی، مجتبی، جواد دولتی، علیرضا زارعی، «تأثیرگذاری عوامل هیدروژئومورفیک در تغییرات زمانی و مکانی بخش میانی رودخانهٔ اترک»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۱۳۸۹: ۹۹: ۱– ۲۴.]

[26] Garazhian, O., "Sunding for Stratigraphy and Documentation of Architectural Remains of Tappe Qal'e Khan, Mane and Samalghan County, Northern Khorasan Province", The 9th Annual Symposium on Iranian

[میرزایی، آزیتا، گزارش بررسی و شناسایی شهرستان‌های فاروج و شیروان، خراسان شمالی، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۸۷ (منتشرنشده).]

[38] Rajabi, N., The Final Report on Archaeological Surveys in Bojnord and Raz & Jargalan County, Northern Khorasan, ICAR, Unpublished. 2013 [in Persian].
[رجبی، نوروز، گزارش پایانی بررسی باستان‌شناختی شهرستان بجنورد و راز و جرگلان، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۹۲ (منتشرنشده)]

[39] Garazhian, O. Report on Surface Surveys of Samalghan Plain, Northern Khorasan, ICAR, Unpublished. 2007 [in Persian].
[گاراژیان، عمران، گزارش بررسی و شناسایی آثار باستانی و تاریخی ـ فرهنگی دشت سملقان استان خراسان شمالی، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۸۶ (منتشرنشده)]

[40] Ataei, T., Report on Archaeological Surveys in Mane & Samalghan County (Nrthern Khorasan), Frist Season, Spring 2009, ICAR, Unpublished. 2009 [in Persian].
[عطایی، محمدتقی، گزارش بررسی باستان‌شناسی شهرستان مانه و سملقان (خراسان شمالی)، فصل نخست، بهار ۱۳۸۸، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۸۸ (منتشرنشده)]

[41] Zare', Sh., Report on Archaeological Surveys in Mane & Samalghan County (Nrthern Khorasan), Second Season, Spring 2011, ICAR, Unpublished. 2011 [in Persian].
[زارع، شهرام، گزارش بررسی باستان‌شناسی شهرستان مانه و سملقان (خراسان شمالی)، فصل دوم، بهار ۱۳۹۰، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۹۰ (منتشرنشده)]

[42] Qazanfarpour, H., M. Kamandari, M. Mohammadi Soleymani, "The effect of geographical factors on the pattern of rural housing in Kerman province", Zagros Landscape Geography and Urban Planning Quarterly, 2013, vol. 5 (18): pp. 125- 142. [in Persian].
[غضنفرپور، حسین؛ کمانداری، محسن؛ محمدی سلیمانی، مهرداد، تأثیر عوامل جغرافیایی در الگوی مساکن روستایی استان کرمان، فصل‌نامهٔ جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، ۱۳۹۲، ۵ (۱۸): ۱۲۵– ۱۴۲]

[43] Duckstein, L., M. M. Fogel, and J.L. Thames, Elevation effects on rainfall: A stochastic by: Farjami, Friederike Jürcke, Jan Lentschke, Hardy Maass, Koroush Mohammadkhani, Jörg Fassbinder and Florian Becker, "The Iranian-German Tappe Rivi Project (TRP), Nirth-Khorasan: Report on the 2016 and 2017 Fieldworks", AMIT, 2016, Vol. 48, Pp: 77-120.

[33] Vahdati, A. A., "A BMAC Grave from Bojnord, North-Eastern Iran", Iran, 2014, vol. 52, pp. 19- 27.

[34] Yazdani, A. Soundings for determination boundery at Kalate Mostowfi (Bojnord, Iron Age), ICAR, Unpublished. 2015 [in Persian].
[یزدانی، افشین، گمانه‌زنی به‌منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم حفاظتی برای محوطهٔ باستانی کلاته مستوفی (بجنورد، عصر آهن)، بایگانی پژوهشکده باستان‌شناسی، ۱۳۹۴ (منتشرنشده).]

[35] Adine, O., Soundings for determination boundery at Tappe Boruski, Ashkhane, Northern Khorasan, Abstract the 11th Annual Symposium of Iranian Archaeology, Tehran: Cultural Heritage Research Institute, 2012: 53. [in Persian].
[آدینه، امید، «گمانه‌زنی به‌منظور تعیین عرصهٔ محوطهٔ تپه بروسکی، آشخانه، خراسان شمالی»، چکیدهٔ مقاله‌های یازدهمین گردهمایی سالانهٔ باستان‌شناسی ایران، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، ۱۳۹۱: ۵۳.]

[36] Dana, M., A. Hozhabri, M. Rahmati, Kohne Kand Bojnord, a Parthian Site with local caracteres in North Khorasan, In: M. H. Aziziz Kharanaghim M. Khanipour, R. Naseri (eds.), Second International Symposium of Young Archaeologists, Theran: Iranology Fondation, 2018, vol. 2: 795-834. [in Persian].
[دانا، محسن، علی هژبری و مسعود رحمتی، «کهنه‌کند بجنورد، محوطه‌ای اشکانی با ویژگی‌های بومی در شمال خراسان»، مجموعه مقالات دومین همایش بین‌المللی باستان‌شناسان جوان، به کوشش محمدحسین عزیزی خرانقی، مرتضی خانی‌پور و رضا ناصری، تهران: بنیاد ایران‌شناسی، جلد دوم، ۱۳۹۷: ۸۳۴–۷۹۵.]

[37] Mirzaei, A., Report on Surface Surveys in Faruj and Shirvan County, Northern Khorasan, ICAR, Unpublished. 2008 [in Persian].

model", Journal of Hydrology, 1973, 18 (1): 21-35.

[44] Kirkby, Michael J., "Land and Water Resources of the Deh Luran and Khuzistan Plain", In: Studies in the Archaeological History of the Deh Luran Plain, Frank Hole (Ed.), Michigan, 1979, pp.251-288.

[45] Adams, R. Mc., Heartland of Cities: Surveys of Ancient Settlement and Land Use on the Central Floodplain of Euphrates, Chicago, 1981.

[46] Heydari Dastenaei, M., Niknami, K. A., "Analysis of the Relationship between the Formation and Continuity of Neolithic Period Settlements with their environment in the Sarfirouz Abad Plain of Kermanshah, West Central Zagross", Physical Geography Research Qurterly, 2020, vol. 52 (2): 313-331. [in Persian].

[حیدری دستنایی، محسن؛ نیکنامی، کمال‌الدین، «تحلیل رابطه میان شکل‌گیری و تداوم استقرار محوطه‌های دوره نوسنگی با بستر محیطی آن‌ها در دشت سرفیروزآباد کرمانشاه، غرب زاگرس مرکزی»، مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی (پژوهش‌های جغرافیایی)، ۱۳۹۹، ۵۲ (۲): ۳۱۳ – ۳۳۱]

[47] Motarjem, A., Siasar, N., "Studying the Changes of Distribution Patterns of the Bronze and Iron Ages Settlements in Chamchamal Plain, Central Zagros", Pazhuhesh-ha-ye Bastanshenasi Iran, 2017, vol. 6 (11): 75-90. [in Persian].

[مترجم، عباس، سیاسر، ناهید، «بررسی تغییرات الگوهای پراکنش محوطه‌های دوره‌های مفرغ و آهن در دشت چمچمال (زاگرس مرکزی)»، نشریه پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۳۹۵، ۶ (۱۱): ۷۵-۹۰]

[48] Sadr Mousavi, M., Talebifard, R., Niazy, Ch., "Investigating the Role of Natural Factors in the Geographical Distribution of Rural Settlements (Case Study: Sahneh County)", Journal of Studies of Human Settlement Planning, 2018, vol. 12 (4): 731-749. [in Persian].

[صدر موسوی، م.؛ طالبی‌فرد، ر. و نیازی، چ.، «بررسی نقش عوامل طبیعی در توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی»، فصلنامهٔ مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۳۹۶، ۱۲(۴۱): ۷۳۱-۷۴۹]

[49] Afifi, M. E., "Analyze the Impact of Natural Factors in the Spatial Distribution of Urban and Rural Settlements of Khonj County", Journal of Studies of Human Settlement Planning, 2018, vol. 13 (3): 629-646. [in Persian].

[عفیفی، محمدابراهیم، «تحلیل اثر عوامل طبیعی در الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌های شهری و روستایی شهرستان خنج»، مجلهٔ مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۳۹۷، دورهٔ ۱۳، شمارهٔ ۳: ۶۲۹-۶۴۶]

[50] Vosogh Babae, Elham; Mehrafarin, Reza, "Analysing the Role of Environmen in the Parthian Settlements Distribution: A Case Study in the Chelchay River Drainage, Minodasht, Golestan, Iran, Pazhuhesh-ha-ye Bastanshenasi Iran, 2018, 16: 183-202. [in Persian]

[وثوق بابایی، الهام و مهرآفرین، رضا، «تحلیل نقش مؤلّفه‌های زیست محیطی بر پراکندگی استقرارهای اشکانی مطالعه موردی: حوزه رودخانه چهل‌چای مینودشت-گلستان»، پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۳۹۷، ۱۶ (۸): ۱۸۳-۲۰۲]

[51] Hassan Nami; Seyed Mehdi Mousavinia, Archaeological Survey of Parthian Sites in Dargaz Plain, North-East of Iran, Pazhuhesh-ha-ye Bastanshenasi Iran, 2019, vol. 11: 233-252. [in Persian].

[نامی، حسن، موسوی‌نیا، سیدمهدی، «بررسی باستان‌شناسی محوطه‌های اشکانی شهرستان درگز، شمال‌شرق ایران»، مطالعات باستان‌شناسی، ۱۳۹۸، ۱۱ (۱): ۲۳۳-۲۵۲]

[52] Akbar Aghalli, F., Velayati, S., "Investigating the position of natural factors in the establishment of rural settlements", Geography, International and Scientific Journal of Iranian Geography Association, 2007, vol. 12-13: 45-66. [in Persian].

[اکبر اقلی، فرحناز؛ ولایتی، سعدالله، «بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار سکونتگاه‌های روستایی»، جغرافیا (انجمن جغرافیایی ایران)، ۱۳۸۶، ۵ (۱۲ و ۱۳): ۴۵-۶۶]

[53] Zomorrodian, M. J., Application of natural geography in urban and rural planning, Tehran: Payam Nur Publications, 1995.

[زمردیان، محمدجعفر، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی، تهران: انتشارات دانشگاه پیام‌نور، ۱۳۷۴]

مدیریت کشاورزی، محیط‌زیست و منابع طبیعی پایدار، همدان، ۱۳۹۲]

[59] Khosrishahi, M., H. R. Abbasi, M. T. Kashki, M. Abtahi, "Determination of Iran Desert Lands Based on Soil Attributes", Desert Management, 2013, vol. 1 (1): 27-38. [in Persian].
[خسروشاهی، محمد، عباسی، حمیدرضا، کاشکی، محمدتقی و ابطحی، مرتضی، قلمرو بیابان‌های ایران با تأکید بر معیار خاکشناسی، مجله مدیریت بیابان، ۱۳۹۲، ۱: ۲۷ تا ۳۸]

[60] Motarjem, A., T. Almasi, "An Investigation of the Cultural Changes of Kangavar Plain from the Chalcolithic to the Late Bronze Age According to the Settlement Models", Pazhuhesh-ha-ye Bastanshenasi Iran, 2014, vol. 3 (5): 51-62. [in Persian].
[مترجم، عباس و طیبه الماسی، «بررسی تغییرات فرهنگی دشت کنگاور از دوره مس‌سنگ تا پایان عصر مفرغ براساس مدل‌های استقراری» پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۱۳۹۲، ۵: ۵۱-۶۲]

[61] Namaki, S. M., E. Aliakbari, E. Sharifi, N. Ghiasi, "The Role of Environmental Factors in Spatial Management of Rural Settlements (Case Study: Mahabad Watershed)", Iranian Journal of Watershed Management Science, 2009, vol. 2 (5): 11-20. [in Persian].
[نمکی، سید محمد؛ علی‌اکبری، اسماعیل؛ شریفی، اسماعیل؛ غیاثی، نجفقلی، نقش عوامل محیطی در آرایش فضایی سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز مهاباد)، مجله علوم مهندسی و آبخیزداری ایران، ۱۳۸۷، ۲ (۵): ۱۱-۲۰]

[62] Heydari Dastenaei, M., Niknami, K. A., "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, 2020, No. 7.4: 79-90.

[63] Saniol-Molk, M. H., Matla-ol Shams, With introduction and diligence by Timur Borhan Limoudehi, Tehran: Farhangsara (Yasavoli). 1983. [in Persian].
[صنیع‌الدوله، محمدحسین، مطلع الشمس، با مقدمه و اهتمام تیمور برهان لیمودهی، تهران: فرهنگسرا (یساولی)، ۱۳۶۲]

[64] Jafari, M. J., "Stratigraphy at Tappe Rivi A in

[54] Anabestani, A A. 2011, The Role of Natural Factors in Stability of Rural Settlements (Case Study: Sabzevar Country). Geography and Environmental Planning 40 (4): 89-104.

[55] Maghsoudi, M., H. Fazeli Nashli, Gh. Azizi, G. Gillmore, A. Scmit, "Geoarchaeology of Alluvial Fans: A Case Study from Jajroud and Hajiarab Alluvial Fans in Iran", Physical Geography Research Qurterly, 2020, vol. 44 (4): 1-22. [in Persian].
[مقصودی، مهران؛ فاضلی نشلی، حسن؛ عزیزی، قاسم؛ گیلمور، گوین و اشمیت، آرمین، «نقش مخروط افکنه‌ها در توزیع سکونتگاه‌های پیش‌ازتاریخ از دیدگاه زمین‌باستان‌شناسی مطالعهٔ موردی: مخروط‌افکنهٔ جاجرود و حاجی عرب»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۱۳۹۱، ۴۴ (۴): ۲۲ – ۱]

[56] Salmanpour, A., M. Senmar, A. Bakhtiavand Bakhtiari, "The role of soil on archaeological analysis and studies", The First Symposium of Archaeology of Iran, Birjad. 2013. [in Persian].
[سلمان‌پور، آناهید و سنمار، مینا و بختیاوند بختیاری، آرتیسم، «نقش خاک بر تحلیل و مطالعات باستان‌شناسی»، اولین همایش ملی باستان‌شناسی ایران، بیرجند، ۱۳۹۲]

[57] Eselaji, A., M. Ghadiri Masoum, "Investigating Geographical Factors in the System of Rural Settlements with Emphasis on Quantitative Techniques (Case Study: Wilkij District of Namin County)", Journal of Geographical Researches, 1995, vol. 37 (53): 121-136. [in Persian].
[استعلاجی، علیرضا و قدیری معصوم، مجتبی، «بررسی عوامل جغرافیایی در نظام استقرار سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر تکنیک‌های کمّی (پژوهش موردی: ناحیهٔ ویلکیج از توابع شهرستان نمین)»، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۱۳۸۴، ۳۷ (۵۳): ۱۳۶-۱۲۱]

[58] Sohrabi, A., M. R. Sadi Khani, "Introduction of insect cells and its relationship with calcium formation in soil", The first national conference on agricultural engineering and management, environment and sustainable natural resources, Hamedan. 2013. [in Persian].
[سهرابی، اکبر و سعدی‌خانی، محمودرضا و قدوسی فرد، فاطمه، «معرفی اینسپتی سول‌ها و ارتباط آن با تشکیل کلسیک در خاک»، اولین همایش ملی مهندسی و

Northern Khorasan", The 14th Annual Symposium on Iranian Archaeology, Tehran: ICAR, 2014, pp. 2015, pp. 90- 96. [in Persian]
[جعفری، محمدجواد و یودیت تومالسکی، «گزارش فصل دوم لایه‌نگاری محوطه ریوی دشت سملقان، خراسان شمالی»، گزارش‌های چهاردهمین گردهم‌آیی سالانه باستان‌شناسی ایران، به کوشش حمیده چوبک، تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، ۱۳۹۴: ۹۶- ۹۰]

Samalghan Plain, Northern Khorasan", The 12th Annual Symposium on Iranian Archaeology, Tehran: ICAR, 2014, pp. 2011, pp. 117- 114. [in Persian].
[جعفری، محمدجواد، «لایه‌نگاری تپه الف ریوی دشت سملقان، خراسان شمالی»، مقاله‌های کوتاه دوازدهمین گردهم‌آیی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری،۱۳۹۳: ۱۱۷- ۱۱۴]

[65] Jafari M. J., Y. Thomalsky, "Report of Stratigraphy of Rivi Site in Samalghan Plain,