

Effect of Environmental and Geographical Factors on Distribution of the Chalcolithic Sites in the Hourand Region, Iran

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Bakhtiari S.¹ PhD,
Shirazi R.*¹ PhD,
Omrani B.² PhD,
Bakhtiari S.³ PhD,
Salmanpour R.⁴ MA,
Abtahi Froushani SZ.⁴ MA

How to cite this article

Bakhtiari S, Shirazi R, Omrani B, Bakhtiari S, Salmanpour R, Abtahi Froushani SZ. Effect of Environmental and Geographical Factors on Distribution of the Chalcolithic Sites in the Hourand Region, Iran. Geographical Researches Quarterly Journal. 2019; 34(2):233-243.

¹Department of Archaeology, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

²Department of Prehistory, Iranian Center for Archaeological Research, Research Institute for Cultural Heritage and Tourism, Tehran, Iran

³Department of Archaeology, Faculty of Art & Architecture, University of Mazandaran, Sari, Iran

⁴Department of Archaeology, Faculty of Literature & Human Sciences, Tehran University, Tehran, Iran

*Correspondence

Address: Iranian Center for Archaeological Research, Research Institute for Cultural Heritage and Tourism, Second Building of National Museum of Iran, No. 1, Prof. Rolan Street, First of 30-Tir Street, Emam Khomeini Avenue, Tehran, Iran. Post Box: 11365-4364
Phone: +98 (21) 66701747
Fax: +98 (21) 66752736
rouhollah.shirazi@lihu.usb.ac.ir

Article History

Received: June 26, 2018
Accepted: March 12, 2019
ePublished: June 20, 2019

ABSTRACT

Aims & Backgrounds Ancient sites of chalcolithic age in the Hourand region located at the eastern part of Azerbaijan, Iran covers the historical period from the late 6th millennium to the 4th millennium BC. This study aimed to investigate the effect of environmental and geographical factors on the distribution of the chalcolithic sites in the Hourand region located at the eastern part of Azerbaijan, Iran.

Methodology The proposed models for investigating the site selection and distribution of the ancient sites in the Hourand region was based on the ArcGIS software, multivariable statistics method, and digital spatial data. By use of this model, the environmental and cultural factors that had a greater role in shaping the patterns of spatial data distribution and archaeological sites were analyzed.

Findings The placement position of chalcolithic sites in terms of distance to water resources and communication paths and degree of the slope were classified into 5, 6 and 6 categories, respectively.

Conclusion The placement position of ancient sites of the Hourand region in chalcolithic age is a function of natural components includes water resources, communication paths and elevation from the sea level and the other factors have had little influence on the site selection.

Keywords Hourand; Chalcolithic; Settlement Pattern; Environmental Factors; Spatial Distribution

CITATION LINKS

[Ayorlou; 2013] The Palaeo-climate of Iranian Plateau in the Neolithic age; [Bahrami Nia, et al; 2014] Analysis of the role of environmental factors in the spatial distribution of the Neolithic and Chalcolithic sites of Ardal county, Chaharmahal Va Bakhtiari province; [Bottema;1986] A late quaternary pollen diagram from Lake Urmia, northwestern Iran; [Djamali, et al; 2008] A late Pleistocene long pollen record from Lake Urmia, NW Iran; [Djamali, et al; 2009] A late Holocene pollen record from lake Almalou in northwest Iran: Evidence for changing land use in relation to some historical events during the last 3700 years; [Dousti;1994] The history and geography of Arasbaran; [El-Moslimany;1987] The late Pleistocene climates of the lake Zeribar region (Kurdistan, western Iran) deduced from the ecology and pollen production of no arboreal vegetation; [Farhoudi;1990] Atlas of Iran slope & its grounding results. Geographical Research; [Khamachi;1991] Geography of east Azarbaijan; [Kowalewski;2003] Regional settlement pattern studies; [Maziar; 2015] Settlement dynamics of the Kura-Araxes culture: An overview of the late Chalcolithic & early Bronze age in the Khoda Afarin plain, NW Iran; [Motarjem; 2008] An investigation & analysis of the patterns of the establishment of the Bronze age in the plains around the Alvand Mountains, Hamadan [Dissertation]; [Almasi; 2014] An investigation of the cultural changes of Kangavar plain from the Chalcolithic to the late Bronze age according to the settlement models; [Niknami, et al; 2007] Theories & techniques of prediction modeling (estimation) of settlements & distributions of prehistoric sites in archaeological landscapes by using GIS & regression software, a case study: Gamasiab basin, Central Zagros; [Nikzad, et al; 2010] Investigating patterns of the Neolithic period in Sar-Firoozabad plain, Kermanshah; [Omidvar; 2015] An introduction to soil conservation & watershed; [Ozdogan;1999] Neolithic in Turkey: The cradle of civilization: New discoveries (Ancient Anatolian civilizations series); [Salmanpour & Abtahi Froushani;2013] Final report on the archaeological survey of Horand region; [Shahrabi & Kelts; 1986] Holocene sedimentology of hypersaline lake Uremia, northwestern Iran; [Van Zeist & Bottema;1991] Late Quaternary vegetation of the near east; [Van Zeist & Wright; 1963] Preliminary pollen studies at lake Zeribar, Zagros mountains, southwestern Iran; [Velayati & Khanali; 2017] Analyzing settlement patterns of Bronze age sites at Bostan Abad, according to regional archaeological survey

تاثیر عوامل محیطی و جغرافیایی بر پراکنش استقرارهای مس‌سنگی در حوزه هوراند

سحر بختیاری PhD

گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

روح‌اله شیرازی PhD

"گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان" و "پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران"، ایران

بهروز عمرانی PhD

گروه پیش از تاریخ (انسان کهن)، پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

سپیده بختیاری PhD

گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، ساری، ایران

رضا سلمانپور MA

گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

سیده زهرا ابطی فروشانی MA

گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

اهداف و زمینه‌ها: محوطه‌های باستانی دوره مس‌سنگی در منطقه هوراند در شرق آذربایجان دربرگیرنده بازه تاریخی اواخر هزاره ششم تا هزاره چهارم قبل از میلاد است. هدف از این مطالعه بررسی عوامل محیطی و جغرافیایی تأثیرگذار بر شکل‌دهی فضایی و پراکنش استقرارهای دوره مس‌سنگی در منطقه هوراند بود. **روش‌شناسی:** مدلی که برای مکان‌گزینی و پراکنش محوطه‌های باستانی در هوراند پیشنهاد شده، مبتنی بر نرم‌افزار ArcGIS، روش آماری چندمتغیره و داده‌های مکانی رقمی بود و عوامل محیطی و فرهنگی را که سهم بیشتری در شکل‌دهی الگوهای پراکنش داده‌های مکانی و محوطه‌های باستان‌شناختی داشته‌اند، مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

یافته‌ها: نحوه قرارگیری محوطه‌های مس‌سنگی پیش از تاریخ نسبت به منابع آبی اصلی به ۵ دسته، نسبت به مسیرهای ارتباطی در ۶ دسته و از نظر درجه شیب نیز در ۶ دسته طبقه‌بندی شدند.

نتیجه‌گیری: نحوه پراکندگی محوطه‌های باستانی در دوره مس‌سنگی شهرستان هوراند، تابعی از مؤلفه‌های طبیعی شامل منابع آب، مسیرهای ارتباطی و ارتفاع از سطح دریا است و سایر مؤلفه‌ها نیز به میزان اندکی در انتخاب موقعیت محوطه‌ها تأثیر داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها: هوراند، مس‌سنگ، الگوی استقرار، عوامل محیطی، توزیع مکانی و فضایی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

نویسنده مسئول: rouhollah.shirazi@lihu.usb.ac.ir

مقدمه

عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکنش، حوزه نفوذ، توسعه فیزیکی، ارتباطات و ظاهر سکونتگاه‌های انسان تأثیر بسیار زیادی دارند. پدیده‌های طبیعی نسبتاً ثابت و ازلحاظ ریخت‌شناسی در معرض دید و قابل‌بررسی هستند، درحالی‌که روندهای محیط فرهنگی پویا و دائماً در حال دگرگونی هستند. در جوامع کهن دو عامل محیطی و فرهنگی، استراتژی‌هایی داشتند که محوطه‌های

باستان‌شناختی را در توزیع و گسترش، تحت تأثیر قرار می‌دادند؛ اگرچه که بعد فرهنگی این استراتژی همواره موردتوجه بوده، ولی نقش عوامل محیطی، نقشی تعیین‌کننده بوده است [Motarjem, 2008: 293]. در تئوری‌های فضایی و جغرافیای اقتصادی الگوهای استقرار به دو ویژگی بنیادی توجه دارند. اولین ویژگی آن ساختار فضایی استقرارهاست و دومین ویژگی رابطه فضایی بین استقرارها است [Niknami et al, 2007: 193].

درواقع، فضا و چشم‌انداز جغرافیایی محل برهم‌کنش‌های گوناگون جوامع با محیط پیرامونی است. این برهم‌کنش‌ها در سکونتگاه‌های دوران گذشته، میزان، نوع پراکندگی و تمرکز آنها تأثیری عمیق می‌گذارد. ازجمله تأثیرات آن تحمیل سبک‌های زندگی با ماهیت کوچ روی و یکجانشینی صرف یا ترکیبی از هر دو در هر حوزه است [Bahraminia et al, 2014].

باستان‌شناسی به‌عنوان نظامی علمی برای پردازش مدل‌ها و ایجاد قیاس‌های منطقی و بازسازی محیط طبیعی، وامدار جغرافیاست و به صورت جدایی‌ناپذیری در بازسازی محیط طبیعی گذشته استقرارهای انسانی با چشم‌انداز و محیط مرتبط است؛ چراکه الگوهای خاص زندگی شکل‌گرفته بر روی زمین ناشی از تأثیرات متقابلی است که بین انسان و محیط وجود داشته است. تأثیرپذیری انسان از این محیط طبیعی همواره موجبات تمایز فضایی از نظر تراکم جمعیت و سکونت را فراهم آورده و سبب شکل‌گیری الگوهای خاص سکونت در دوره‌های باستانی مختلف شده است. گزینش صحیح محل استقرار از دیرباز جزو بزرگ‌ترین دغدغه‌های بشر بوده که تا به امروز ادامه دارد. فشارها و امتیازهای محیطی و پس‌از آن انسانی تأثیر چشمگیری بر این مسیله گذاشته‌اند. با بررسی ساختارهای طبیعی منطقه علاوه بر شناخت بستر طبیعی استقرارگاه‌ها، وضعیت توزیع آنها نسبت به عوامل طبیعی روشن می‌شود و از این راه می‌توان به یک دسته‌بندی کلی در مورد وضعیت استقرارگاه‌ها نسبت به عوامل طبیعی دست یافت. البته ذکر این نکته ضروری است که تأثیر هر یک از عوامل طبیعی متفاوت و بسته به موقعیت نسبی و طبیعی منطقه، شدت و ضعف دارد.

هدف از این مطالعه بررسی عوامل محیطی و جغرافیایی تأثیرگذار بر شکل‌دهی فضایی و پراکنش استقرارهای دوره مس‌سنگی در منطقه هوراند بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر با روش توصیفی تحلیلی و براساس ساختارهای طبیعی منطقه به بررسی نحوه پراکنش استقرارها نسبت به عوامل محیطی می‌پردازد. شناسایی عوامل محیطی، نشان دادن نوع استقرارها و پراکنش آنها و درنهایت نمایش آنها بر روی نقشه موجب می‌شود که تا حدودی به چرایی و چگونگی پراکنش و تمرکز محوطه‌ها در منطقه پی ببریم. بنابراین، برای نیل به این هدف نیازمند به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS جهت تحلیل آنها هستیم. این سیستم به‌طور گسترده در پرداختن به مشکلات

و کوهستان‌های بلند و مرتفع و صخره‌ای، بخش قابل‌توجهی از چشم‌انداز طبیعی این منطقه را تشکیل داده است [Khamachi, 2019: 219]. از نظر زمین‌ریخت‌شناسی، این منطقه ترکیبی است از کوه‌های بلند و دره‌های عمیق که امکان کاربری‌های متنوعی از زمین را فراهم کرده است. منطقه‌ای که از نظر باستان‌شناسی بررسی‌شده شامل دو چشم‌انداز متفاوت دشت و کوهستان است که توسط رودخانه‌های علی‌آباد، ویر قلعه سی‌چای، سلین چای و شاخه‌های پرآبی که در کوهستان به آن می‌پیوندند، مشروب می‌شود.

الگوی استقرار محوطه‌های دوره مس سنگ شهرستان هوراند

موقعیت مکانی محوطه‌ها از نظر ارتفاع از سطح دریا: عامل ارتفاع که خود تعیین‌کننده نوع توپوگرافی یک محل است. از عوامل تأثیرگذار در ایجاد رژیم‌های اقلیمی متفاوت و سبک و سیاق متفاوت زندگی مردم یک منطقه است. عامل ارتفاع علاوه بر اینکه همواری یا ناهمواری بستر استقرارهای باستانی را بیان می‌کند با ایجاد گرادیان حرارتی، مراکز فشار حرارتی کم‌وزیاد را تشکیل می‌دهد. همچنین مرتفع، مراکز فرابار و مناطق پست، مراکز فروبار هستند. همچنین ارتفاع با کاهش دما بر میزان بارش و در نتیجه غنی پوشش گیاهی نیز تأثیر می‌گذارد [Nikzad, 2010: 22]. بررسی نمودارها و نقشه‌های استخراج‌شده نشان می‌دهد، محوطه‌های دوره مس‌سنگی حوزه هوراند گرایش شدیدی به مناطق مرتفع دارند به‌طوری‌که حدود ۷۵٪ از محوطه‌ها در ارتفاع بین ۱۰۰۰ - ۱۷۵۰ متر بالاتر از سطح دریاها آزاد شکل‌گرفته است. عامل ارتفاع رابطه مستقیمی با کاهش دمای هوا و افزایش میزان بارش دارد. این عامل موجب انباشت برف و ایجاد آشیانه‌های تغذیه‌کننده آب راه‌ها در موقع گرم شدن هوا و ذوب این ذخیره برفی خواهد بود که در نتیجه موجب دسترسی به منابع آبی، مراتع و پوشش‌های گیاهی در دوره بیلاق‌عشایر می‌شود.

به‌منظور بررسی نحوه توزیع محوطه‌های پیش‌ازتاریخ در رابطه با عامل ارتفاع و براساس خطوط هم‌ارتفاع، محوطه‌ها به تفکیک گاهنگاری نسبی در ۸ دسته طبقه‌بندی شدند. دسته اول شامل که مناطقی با ارتفاع ۳۳۵-۵۰۰ متر است که هیچ محوطه دوره مس‌سنگی در این ارتفاع واقع نشده است. در دسته دوم که شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۷۵۰-۵۰۰ متر است ۵ محوطه قرار دارد که ۲۹٪ از کل مجموعه را به خود اختصاص داده است. از نظر گاهنگاری نسبی، از مجموع ۵ محوطه، ۴ محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما و یک محوطه به‌طور مشترک دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی است. دسته سوم شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۱۰۰۰ - ۷۵۰ متر است و یک محوطه از دوره دالما (۶٪ از کل مجموعه) در این دسته قرار می‌گیرد. دسته چهارم که شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۱۲۵۰ - ۱۰۰۰ متر هست، از نظر فراوانی ۲ محوطه در آن (۱۲٪ از کل مجموعه) وجود دارد. یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی و یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی و مس‌سنگی جدید است. دسته پنجم شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۱۵۰۰ - ۱۲۵۰

پیچیده مربوط به موقعیت و پراکندگی کاربرد دارد. در اینجا، نقشه‌ها، داده‌های زیست‌محیطی و باستان‌شناختی با محاسبات آماری ترکیب می‌شوند تا روابط میان انواع اطلاعات به‌صورت گرافیکی مجسم شوند. نقشه‌ها خود دارای لایه‌های مختلفی هستند. این لایه‌ها می‌توانند به شکل نقاط (نقاط باستانی)، خطوط (جاده، رودخانه و ...) یا سطوح (مرز سیاسی شهرستان) باشند. هنگامی که هر دو نوع داده در قالب یک نقشه در کنار هم مطالعه می‌شوند، می‌توان به تأثیر کلی هر پدیده محیطی بر چگونگی دوری و نزدیکی محوطه‌های باستانی در آن بستر دست یافت. رابطه همبستگی میان این مکان‌های استقرار (غیرفضایی) و متغیرهای محیطی (فضایی) نشان‌دهنده نظم پراکنش سایت‌ها و سازمان مکانی سایت‌های پیش از تاریخ در پهن‌دشت‌هاست [Niknami et al, 2007].

تقسیمات کشوری پدیده‌ای امروزی هستند که مرتب در حال تغییرند و از متغیرهای پیش‌ازتاریخی هیچ تأثیر مستقیمی نمی‌پذیرند. لیکن از آنجایی که تاکنون مجوزهای بررسی‌های باستان‌شناختی در محدوده جغرافیایی شهرستانی صادر گردیده تا در نهایت به‌صورت موزاییک به یکدیگر متصل گردند، لذا اگر مبنا تحلیل الگوهای استقرار باشد در نهایت می‌بایست با تلفیق مطالعات ارزیابی گردند. یعنی اگر در حوزه منطقه شمال غرب تحلیلی انجام گیرد نیازمند بررسی‌های استان‌های زنجان، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی بوده و در صورت بررسی حوضه آبریز نیز همین شرایط صادق است که به‌طور حتم با اندک تعدیل این الگو در منطقه نیز قابل تعمیم خواهد بود. با توجه به این مهم که هیات‌های ایرانی و خارجی در مطالعه و تحلیل الگوهای استقرار پیش‌ازتاریخ نیز تنها ویژگی‌های واحدهای کوچک جغرافیایی (تقسیمات کشوری امروزی) را بدون توجه به سایر مناطق پیرامون مدنظر قرار داده‌اند [Kowalewski, 2003; Maziar, 2015; Velayati & Khanali, 2017]. لذا در این مقاله نیز مرزهای جغرافیایی شهرستان معاصر هوراند جهت مطالعه الگوهای استقرار دوره مس‌سنگی در نظر گرفته شده است. حوزه هوراند در منتهی‌الیه بخش شرقی آذربایجان واقع شده و از دیرباز مورد توجه گروه‌های انسانی بی‌شماری بوده است.

چشم‌انداز زیست‌محیطی منطقه

حوزه هوراند با مساحت ۱۶۷۰ کیلومترمربع در منطقه‌ای کوهستانی قرارگرفته است و از لحاظ موقعیت سیاسی از شمال و غرب به کلیبر، از جنوب به اهر، و از خاور به مشکین‌شهر اردبیل محدود می‌شود. هوراند در طول شرقی ۳۷° ۴۷' و عرض شمالی ۸° ۳۸' قرارگرفته و ارتفاع آن از سطح دریا در محدوده ۱۰۲۴ متر تا ۸۶۰ متر در نوسان است [Dousti, 1994: 32]. در فلات آذربایجان دو منطقه قابل‌نفوذ وجود دارد که نخستین آنها دشت چالدران در شمال غرب آذربایجان و دیگری دشت مغان است که در شمال شرق آذربایجان قرارگرفته است [Khamachi, 1991: 38]. حوزه هوراند در بخش مرتفع قره داغ قرارگرفته و معروف‌ترین کوهستان آن هشتاد سر یا هشته سر است که در شمال واقع شده و ۲۹۰۸ متر ارتفاع دارد. دره‌های عمیق

موقعیت مکانی محوطه‌ها از نظر نوع اقلیم

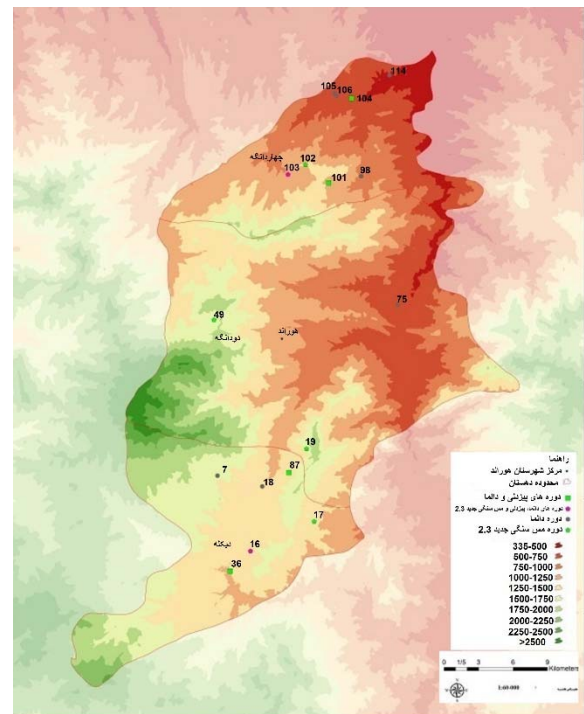
اقلیم هوراند متأثر از عوامل جغرافیایی متعددی است که از میان آنها سه عامل کوه، باد و بارش بسیار برجسته‌اند. آب‌وهوای آذربایجان از لحاظ میزان رطوبت، نیمه‌خشک بوده و دارای سه ناحیه متمایز سرد، معتدل و گرم است. کوهستانی بودن آذربایجان و عرض جغرافیایی بالای آن از عوامل برودت و سردی قسمت اعظم آن است و کم ارتفاع بودن و اثرات ملایم کننده بخارهای دریای خزر از عوامل اعتدال پاره‌ای از مناطق به شمار می‌آید. نکته‌ای که در مورد الگوهای استقرار باید مورد توجه قرار گیرد این است که ما شرایط محوطه‌ها را براساس اقلیم امروز می‌سنجیم. اقلیمی که با کاهش و افزایش نزولات می‌تواند منابع آبی را تحت تأثیر قرار دهد و ممکن است در دوره‌ای به دلیل بارش کم برخی از چشمه‌ها یا رودخانه‌های امروزی را خشک کرده باشند یا بالعکس. محوطه‌های هوراند از نظر نوع اقلیم در چهار گونه متفاوت اقلیم قرار گرفته‌اند که عبارت‌اند از اقلیم نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای، نیمه مرطوب و مرطوب. پراکندگی این محوطه‌ها به تفکیک دوره فرهنگی زمانی به شرح ذیل است: گروه نخست محوطه‌ها با اقلیم نیمه‌خشک هستند، از نظر فراوانی ۱۱ محوطه در این دسته قرار می‌گیرد که ۶۵٪ از کل محوطه‌ها (بیشترین کمیت) را به خود اختصاص داده است. به تفکیک گاهنگاری از مجموع ۱۱ محوطه، ۵ محوطه دارای آثار دوره دالما، دو محوطه دربرگیرنده آثار دالما-پیزدلی، یک محوطه دربرگیرنده آثار دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید و ۳ محوطه دارای آثار دوره مس سنگی جدید است. دسته دوم شامل محوطه‌هایی هستند که در اقلیم مدیترانه‌ای قرار دارند و ۵ محوطه (۲۹٪ از کل مجموعه) را شامل می‌شوند. از مجموع ۵ محوطه، دو محوطه دارای آثار دوره دالما، دو محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی و یک محوطه دارای آثار دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید است. دسته سوم شامل مناطقی با اقلیم نیمه مرطوب است. تنها یک محوطه دوره مس سنگی جدید (۶٪ از کل مجموعه) در این دسته قرار می‌گیرد. دسته چهارم شامل مناطقی با اقلیم مرطوب دارند و فاقد استقرارهای دوره مس سنگی است.

موقعیت مکانی محوطه‌ها از نظر فاصله از منابع آب‌های سطحی

هیدرولوژی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل طبیعی، همواره زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و در دوره‌های پیش از تاریخ، نقش اصلی را در شکوفایی و استمرار حیات جوامع انسانی ایفا نموده است. هیدرولوژی بر فرآیند شکل‌گیری و اضمحلال استقرارها نیز تأثیر به سزایی داشته است.

در نتیجه بررسی باستان‌شناختی شهرستان هوراند که در سال ۱۳۹۲ صورت گرفت [Salmanpour & Abtahi Froushani, 2013]، ۱۷ محوطه دوره مس سنگی از سه دهستان دیکله، دودانگه و چهاردانگه شناسایی شد (جدول ۱). گاهنگاری نسبی داده‌های شهرستان هوراند براساس بررسی و مطالعه نمونه سفال‌های برداشت‌شده از سطح محوطه‌ها و قیاس آنها با نمونه‌های

متر هست. ۷ محوطه در این دسته قرار می‌گیرند و ۴۱٪ از کل محوطه‌ها را در برگیرد. بیشترین محوطه‌ها در این محدوده ارتفاعی واقع شده‌اند. گاهنگاری نسبی مجموع ۷ محوطه به این گونه است: یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما، دو محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی، یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره مس سنگی جدید و ۳ محوطه دارای آثار دوره مس سنگی جدید هستند. دسته ششم شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۱۷۵۰-۱۵۰۰ متر است و از نظر فراوانی ۲ محوطه (۱۲٪ از کل مجموعه) در این دسته قرار می‌گیرد. گاهنگاری نسبی ۲ محوطه شامل یک محوطه دالمایی و یک محوطه دوره مس سنگی جدید است. دسته هفتم شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۲۰۰۰-۱۷۵۰ متر و دسته هشتم شامل محوطه‌هایی با ارتفاع ۲۰۰۰-۲۲۵۰ متر است، در این دودسته هیچ استقرار دوره مس سنگی واقع نشده است. درباره توزیع استقرارگاه‌ها ۸۸٪ از محوطه‌های استقرار در نواحی کوهستانی و ۱۲٪ محوطه‌ها در نواحی دشت واقع شده‌اند. همچنین از ارتفاع ۱۷۵۰ متر به بالا هیچ استقرارگاهی وجود ندارد. اگر میزان توزیع محوطه‌ها را با توزیع روستاهای امروزی در این محدوده مقایسه کنیم، رابطه‌ای قوی میان ارتفاع و توزیع مراکز جمعیتی امروزی و استقرارهای باستانی در الزام به انتخاب چنین مکان‌هایی برای زندگی آشکار خواهد شد. درواقع، این نسبت‌ها نشان می‌دهد که استقرارهای ایجادشده نه به یک‌باره، بلکه با توجه به شناخت قبلی از وضعیت توپوگرافی منطقه ایجادشده‌اند. بنابراین با توجه به ماهیت توپوگرافی منطقه، امکان وجود استقرار در ارتفاعات پایین وجود نداشته و کمتر استقرار امروزی را می‌توان پیدا کرد که در ارتفاعی پایین‌تر از ۱۰۰۰ متر باشد (شکل ۱).



شکل ۱) موقعیت محوطه‌های دوره مس سنگی هوراند نسبت به ارتفاع از سطح دریا

رودخانه جای و ارتباط مستقیمی با رفتارهای رودخانه در فصول خاص داشته است. براساس شیوه اسکان و به دست نیامدن بقایای معماری، احتمال می‌رود استقرار، آماده واکنش به جریان‌های رودخانه با جابه‌جا شدن استقرار بوده است. هیدرولوژی همچنین در الگوهای ساخت فضاهای موردنیاز تأثیرگذار بوده و نشان می‌دهد که معماران آنها دغدغه طغیان رودخانه را داشته و از فضاهای موقتی استفاده کرده‌اند. نمود باستان‌شناختی این قضیه بسترهای کوبیده شده‌ای است که روباز بوده‌اند. در نهایت، هیدرولوژی هیچ‌گاه این امکان را مهیا نکرده که این استقرارها به‌راحتی تداوم مکانی و یا به‌احتمال زمانی داشته باشد و مأمین ساکنان این استقرارها پس از گذراندن برهه زمانی خاص و با تغییرات رودخانه تغییر یافته است. همچنین براساس مدرک موجود مانند نهشته‌های سیلابی می‌توان این فرضیه را قطعی کرد که در برهه زمانی مذکور به ناگاه با تغییرات اقلیمی یا جابه‌جایی بستر رودخانه، استقرارها رها شده‌اند. درهرحال، این هیدرولوژی است که سبب شده استقرارها تک دوره و به‌صورت متعدد در اطراف رودخانه پراکنده باشند. داده‌های حاصل از بررسی باستان‌شناسی حاکی از آن است که بیشتر استقرارهای مس سنگی این منطقه در نزدیکی رودخانه‌ها و یا شاخه‌های آن‌ها قرار گرفته‌اند. به‌گونه‌ای که بیشترین محوطه‌های استقرار (۴۷٪) در فاصله ۱۰۰۰-۵۰۰ متر قرار گرفته‌اند. در سنجش پراکندگی محوطه‌های پیش‌ازتاریخ، الگوی قرارگیری محوطه‌ها نسبت به منابع آبی اصلی موردتوجه بوده است. بر این اساس محوطه‌ها به تفکیک گاهنگاری نسبی در ۵ دسته طبقه‌بندی شدند. در دسته اول ۳ محوطه از مجموع ۱۷ محوطه در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر نسبت به منابع آبی قرار گرفته‌اند که ۱۸٪ از کل محوطه‌ها را شامل می‌گردد. یک محوطه دارای آثار دوره دالما، یک محوطه دربرگیرنده دوره دالما-پیزدلی و یک محوطه شامل آثار دوره مس سنگی جدید است. در دسته دوم ۸ محوطه در فاصله بین ۵۰۰-۱۰۰۰ متر نسبت به منابع آبی قرار گرفته‌اند که ۴۷٪ از مجموع محوطه‌ها را شامل می‌شوند. از این مجموعه ۵ محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما، دو محوطه دارای آثار دوره دالما-پیزدلی و یک محوطه شامل آثار دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید است. این دسته بیشترین محوطه‌های مس سنگی را داراست. دسته سوم شامل ۲ محوطه در فاصله ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر از منابع آبی است که ۱۱٪ از مجموع محوطه‌های موردبررسی را به خود اختصاص داده است. از این ۲ محوطه یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما و یک محوطه شامل آثار دوره مس سنگی جدید است. در دسته چهارم تنها یک محوطه (۶٪ از مجموع محوطه‌ها) مربوط به دوره مس سنگی جدید در فاصله ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر نسبت به منابع آبی قرار گرفته است، این دسته کمترین محوطه‌های دوره مس سنگی را داراست. در دسته پنجم ۳ محوطه در فاصله بالای ۲۰۰۰ متر نسبت به منابع آبی قرار گرفته‌اند که ۱۸٪ از مجموع محوطه‌ها را شامل می‌شوند، از این ۳ محوطه یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی، یک محوطه دارای آثار دوره دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید و یک محوطه دربرگیرنده آثار مس سنگی جدید است (شکل ۲).

به‌دست‌آمده از لایه‌های فرهنگی در کاوش‌های علمی انجام‌گرفته است (جدول ۲).

جدول ۱) معرفی محوطه‌های مس سنگی حوزه هوراند، آذربایجان شرقی

| نام محوطه | مساحت (مترمربع) | دوره فرهنگی | حوزه جغرافیایی |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| کمر قی لروم | ۲۶۶۴ | دالما | دیکله |
| کول تپه مورادلو | ۷۱۷۸۰ | دالما | دیکله |
| تپه آلا گم ویتی | ۳۸۰۰۰ | دالما | دودانگه |
| کله کویر | ۱۲۳۹۵ | دالما | چهاردانگه |
| آت درسی ۱ | ۱۴۲۸۰ | دالما | چهاردانگه |
| آت درسی ۲ | ۳۳۷۶۸ | دالما | چهاردانگه |
| بالالی قایا ممیشلی | ۵۹۸۵ | دالما | چهاردانگه |
| نولی یر آیدینلو | ۱۴۱۲۴ | دالما - پیزدلی | دیکله |
| قوبول درسی پیشتو | ۴۲۰۰ | دالما - پیزدلی | دودانگه |
| کالاولار ارئان | ۱۸۷۶۲ | دالما - پیزدلی | چهاردانگه |
| شاهلیخ صدی بیلی | ۸۳۸۰۸ | دالما - پیزدلی | چهاردانگه |
| حاجی‌قالاسی (حاجی‌وردی) | ۴۲۳۹۸۶ | دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید ۲/۳ | دیکله |
| قمیشدی باغ ملالی | ۱۴۲۸۰ | دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید ۲/۳ | چهاردانگه |
| آبل قولی کوفیلی | ۵۰۰ | مس سنگی جدید ۲/۳ | دیکله |
| کوهول چیناب | ۲۳۷۵۰ | مس سنگی جدید ۲/۳ | دیکله |
| عابدین کندی میدانلار | ۵۹۷۴ | مس سنگی جدید ۲/۳ | دودانگه |
| ترمه قیران قیه ملالی | ۲۶۴۰۰۰ | مس سنگی جدید ۲/۳ | چهاردانگه |

جدول ۲) گاهنگاری دوره‌های مس سنگی در هوراند، آذربایجان شرقی

| دوره فرهنگی منطقه ای | دوره فرهنگی عمومی | تاریخ |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| دالما | مس سنگی قدیم و میانه | ۵۰۰۰-۴۵۰۰ ق.م |
| پیزدلی | مس سنگی جدید ۱ | ۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م |
| سفال کاه رو (CFW) | مس سنگی جدید ۳/۲ | ۴۲۰۰-۳۷۰۰ / ۳۶۰۰ ق.م |

تحلیل این داده‌ها در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گرفته و نتایج آن با استفاده از نقشه‌های حاصل از این سیستم تشریح شده است. در این تحلیل فاکتورهایی مانند درصد شیب، ارتفاع محوطه‌ها از سطح دریا، موقعیت محوطه‌ها نسبت به منابع آب و فاصله هر محوطه نسبت به مسیرهای ارتباطی به‌عنوان متغیر مستقل و وسعت محوطه‌ها به‌عنوان متغیر وابسته، در نظر گرفته شده است. برای مطالعه کارآمدتر محوطه‌ها براساس ویژگی‌های مشترک طبیعی با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 خوشه‌بندی شدند. سپس با استفاده از نرم‌افزار GIS 8 نحوه توزیع استقرارهای دوره مس سنگی در هر خوشه نسبت به متغیرهای طبیعی مطالعه شد.

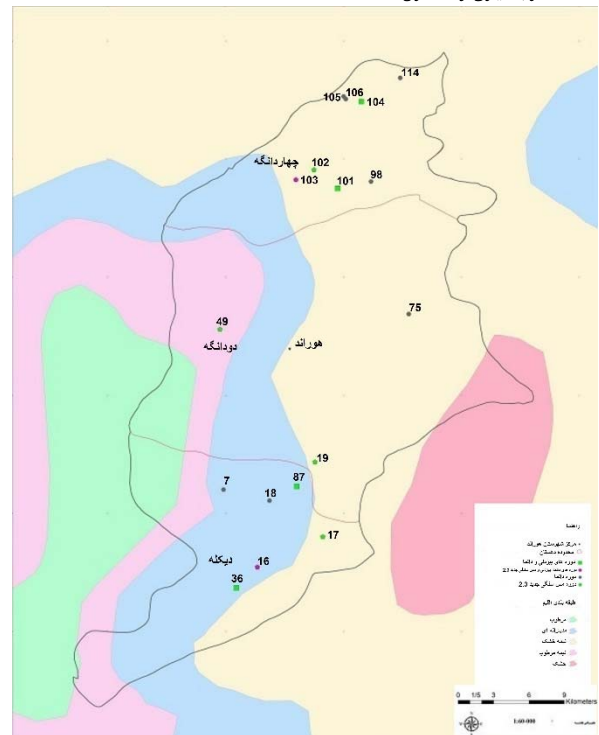
یافته‌ها

برخی از استقرارهای هوراند تک دوره و فقط در یک برهه زمانی خاص، مسکونی بوده است. این استقرارها به فاصله بسیار اندکی از

خاص محیطی در هر دوره‌های بوده است. ۲- تراکم استقرارهای نسبتاً بزرگ و یا به عبارتی مکان‌های مرکزی که عمدتاً در کنار این مسیر قرار دارند" [Motarjem & Almasi, 2014: 55].

آنچه امروزه از راه‌های ارتباطی در ذهن وجود دارد با گذشته‌های دور بسیار متفاوت است. پیش از ایجاد راه‌های امروزی مردم برای عبور و مرور خود از تنگه‌ها و بریدگی‌هایی که در اثر فعالیت‌های زمین ایجاد شده بود، استفاده می‌کردند. در منطقه مورد مطالعه به‌ناچار و بنا به ماهیت کوهستانی بودن آن تنها مسیرهایی که قابل‌رفت و آمد و گذر بوده همین بریدگی‌ها و بخش طولی دره‌ها و چند کوره راه فرعی دیگر با اندک استفاده است که در میان کوه‌های مرتفع و بسیار شیب‌دار قرار گرفته‌اند و تا پیش از ساخت راه‌های مدرن در قالب جاده‌های مال‌رو استفاده می‌شده‌اند. قدمت این راه‌ها براساس شواهد باستان‌شناسی به دوران پیش‌ازتاریخ، تاریخی و قرون اسلامی می‌رسد. بنابراین نقش و تأثیر این راه‌ها، در چگونگی برپایی محوطه‌های مورد نظر ما چندان دور از واقعیت نخواهد بود. برای تحلیل محوطه‌های دوره مس‌سنگی نسبت به مسیرهای ارتباطی، محوطه‌ها به تفکیک گاهنگاری نسبی در ۶ دسته طبقه‌بندی شدند. از نظر همبستگی با مسیرهای ارتباطی، از مجموع ۱۷ محوطه، ۷۰٪ (۱۲ محوطه) در فاصله ۱۰۰۰-۰ متری جای گرفته‌اند و همانند ارتباط محوطه‌ها یا رودخانه، در اینجا نیز بیشتر محوطه‌ها (بیش از ۷۰٪) در این دسته قرار گرفته‌اند. از این تعداد ۶ محوطه دارای آثار دوره دالما، سه محوطه شامل آثار دالما-پیزدلی، یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره دالما-پیزدلی-مس‌سنگی جدید و دو محوطه دارای آثار دوره مس‌سنگی جدید هستند. در دسته دوم از مجموع ۱۷ محوطه، ۲ محوطه (۱۲٪) در فاصله ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متری جای گرفته‌اند که از این تعداد یک محوطه شامل آثار دالما-پیزدلی و یک محوطه دارای آثار دوره دالما-پیزدلی-مس‌سنگی جدید است. در دسته سوم از مجموع ۱۷ محوطه، ۲ محوطه (۲٪) در فاصله ۳۰۰۰-۲۰۰۰ متری جای گرفته‌اند که از این تعداد یک محوطه دارای آثار دوره دالما و یک محوطه دربرگیرنده آثار دوره مس‌سنگی جدید است. در دسته چهارم هیچ استقرار از دوره مس‌سنگی در فاصله ۴۰۰۰-۳۰۰۰ متری جای نگرفته است. در دسته پنجم از مجموع ۱۷ محوطه، یک محوطه از دوره مس‌سنگی جدید (۶٪) در فاصله ۵۰۰۰-۴۰۰۰ متری جای گرفته است، بنابراین دسته پنجم کمترین محوطه‌های مس‌سنگی را در خود جای داده است و در دسته ششم در فاصله بالای ۵۰۰۰ متری هیچ استقرار از دوره مس‌سنگی به چشم نمی‌خورد.

در مجموع ۸۲٪ محوطه‌ها در فاصله زیر ۲۰۰۰ متری از راه‌های ارتباطی قرار گرفته‌اند (شکل ۲). این نزدیکی به راه‌های ارتباطی به این دلیل بوده که تنها معبر قابل گذر در منطقه همین دره‌هایی است که محوطه‌ها در آنها ایجاد شده‌اند. بنابراین منطبق بودن راه‌ها بر محوطه‌ها دور از انتظار نیست. آنچه حائز اهمیت است، قرارگیری بیشتر محوطه‌های پیش‌ازتاریخ در نزدیک‌ترین فاصله از مسیرهای ارتباطی امروزی است. این نشان می‌دهد که مردمان آن زمان همان‌گونه که امروزه نیز در چیدمان روستاهای منطقه دیده می‌شود،

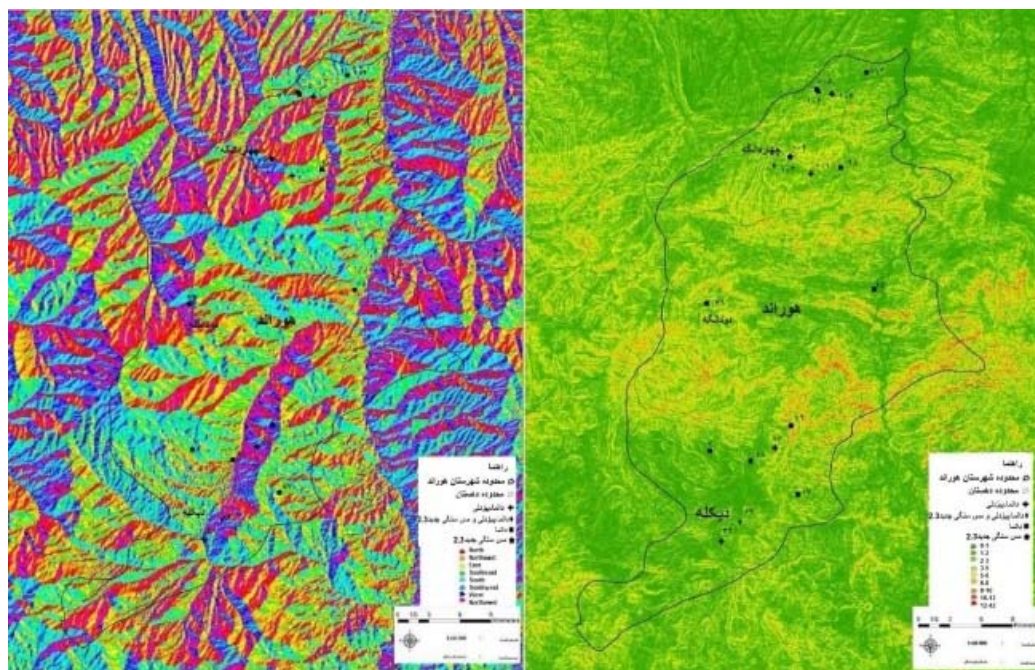


شکل ۲) موقعیت محوطه‌های مس‌سنگی هوراند نسبت به منابع آب‌های دائمی و راه‌های ارتباطی

این درصدها نشان‌دهنده هم‌بستگی و رابطه مستقیم میان رودخانه و تعداد محوطه‌ها است. بدین‌صورت که هرچه از حریم رودخانه فاصله بگیریم از تعداد محوطه‌ها کاسته و بالعکس هر چه به رودخانه نزدیک‌تر شویم بر تعداد محوطه‌ها افزوده می‌شود. در دوره مس‌سنگی، ۶۵٪ محوطه‌ها در حاشیه رودخانه در فاصله کمتر از ۱۰۰۰ متر با رودها قرار دارند و تنها ۱۸٪ محوطه‌ها در فاصله بیش از ۲۰۰۰ متر با رودخانه واقع شده‌اند. دلیل دور بودن محوطه‌ها از رودخانه وجود چشمه‌های آب دائمی است که به‌صورت پراکنده در جای‌جای این منطقه دیده می‌شوند. موقعیت مکانی محوطه‌ها از نظر فاصله از راه‌ها و مسیرهای ارتباطی: مطالعات و بررسی‌های جغرافیایی، باستان‌شناسی و مردم‌شناسی نشان می‌دهد مهم‌ترین عواملی که در شکل‌گیری مسیرهای ارتباطی منطقه‌ای و محلی حوزه جغرافیایی هوراند نقش داشته‌اند، ارتفاعات منطقه و جهت جغرافیایی کشیدگی امتداد آنها و نیز معابر و گذرگاه‌های آنها بوده است. طبق اسناد و مدارک، این مسیرهای ارتباطی که براساس جغرافیای فیزیکی منطقه شکل گرفته‌اند، از گذشته‌های دور تاکنون راحت‌ترین و آسان‌ترین مسیرها برای برقراری ارتباطات بین مناطق مختلف حوزه زاگرس شمالی بوده‌اند؛ به‌طوری‌که حتی امروزه نیز باوجود گسترش زندگی روستائینی و به زیر کشت رفتن اراضی میان دره‌ای و اراضی پیرامون مسیرهای ارتباطی، باز هنوز همان معابر و مسیرهای منطقه‌ای و بین منطقه‌ای به‌وسیله عشایر امروزی در ایام کوچ مورد استفاده واقع می‌شوند. "پیدا کردن مسیرهای ارتباطی دوران پیش‌ازتاریخ از دو طریق زیر امکان‌پذیر است: ۱- دره‌ها و گردنه‌های کم ارتفاع که درواقع موجب اجبار در انطباق با شرایط

محل سکونت آنها تأثیرگذار بوده است. اهمیت دیگر انتخاب جهات شیب در رابطه با وزش باد است. با توجه به اینکه دشت مذکور دارای اقلیم سردسیری است، وزش باد می‌تواند شرایط سخت‌تری را برای اسکان ایجاد کند بنابراین استقرار درشیب‌هایی که پشت به باد هستند، میزان اثرات مخرب بادها را کاهش می‌دهد. در مجموع، در مورد هم‌بستگی میان جهت شیب محوطه‌های باستانی، همان‌طور که در سکونتگاه‌های امروزی نیز مشاهده می‌شود، رابطه‌ای مستقیم وجود دارد [Farhodi, 1991: 83]. در سنجش پراکندگی محوطه‌های پیش‌اتاریخ حوزه هوراند، از نظر درجه شیب، محوطه‌ها به تفکیک گاهنگاری نسبی در ۶ دسته طبقه‌بندی شدند. دسته اول شامل مناطقی با شیب ۰ تا ۱ درجه است. ۷ محوطه در این شیب شکل گرفته‌اند که از نظر گاهنگاری توزیع آنها به‌صورت ذیل است. ۴ محوطه دارای آثار دوره دالما و سه محوطه شامل آثار دوره دالما-پیزدلی هستند. دسته دوم شامل مناطقی با شیب ۱ تا ۲ درجه است، در این دسته از ۵ محوطه، ۲ محوطه شامل آثار دوره دالما، یک محوطه دربرگیرنده آثار دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید و دو محوطه دارای آثار دوره مس‌سنگی جدید هستند. شیب ۰ - ۲ درجه بیشترین مساحت (۷۰٪) از منطقه موردبررسی را به خود اختصاص داده است. دسته سوم شامل مناطقی با شیب ۲ تا ۳ درجه است، در این دسته یک محوطه از دوره مس‌سنگی جدید واقع شده است. دسته چهارم شامل مناطقی با شیب ۳ تا ۵ درجه است، در این دسته ۳ محوطه وجود دارد که یک محوطه دارای آثار دوره دالما-پیزدلی، یک شامل آثار دوره دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید و یک محوطه دربردارنده آثار مس‌سنگی جدید است. دسته پنجم شامل مناطقی با شیب ۵ تا ۶ درجه است، در این دسته یک محوطه از دوره دالما قرار دارد. دسته ششم شامل مناطقی با شیب ۶ تا ۸ درجه است، در این دسته هیچ استقرار از دوره مس‌سنگی به چشم نمی‌خورد (شکل ۳).

سعی می‌کردند مناطقی را برای سکونت خود برگزینند که از نظر مکانی، سهل‌الوصول بوده و در مسیرهای پرفت‌وآمد قرار داشته باشند. موقعیت مکانی محوطه‌ها از نظر شیب از عوامل دیگری که در توزیع سکونتگاه‌های انسانی درگذشته و امروز داشته، عامل جهت شیب و درصد شیب است. جهت شیب، تعیین‌کننده مقدار انرژی خورشیدی است که خاک دریافت می‌کند و مقدار این انرژی، درجه حرارت هوا و خاک و مقدار آب قابل‌دسترس خاک را مشخص می‌سازد. همین عوامل نیز باعث تفاوت در پوشش گیاهی شیب‌های مختلف است. تغییر درجه حرارت درشیب‌های مختلف بسیار بارز است به همین دلیل در مناطق سردسیر شیب روبه آفتاب و در مناطق گرمسیر شیب‌های پشت به آفتاب برای سکونت مناسب‌تر به نظر می‌رسند. شیب‌های آفتاب‌گیر نسبت به شیب‌های سایه‌گیر گرم‌تر بوده و تبخیر بیشتری دارند، بنابراین ذخیره آب کم شده و رشد پوشش گیاهی کمتر است. همچنین در این شیب‌ها تابش شدید خورشید با تجزیه مواد آلی، هوموس خاک را از بین می‌برد و در نتیجه خاک چسبندگی خود را ازدست‌داده، مستعد فرسایش می‌شود [Omidvar, 2015: 100]. پوشش گیاهی در این شیب‌ها تنک و کمتر از بخش‌های سایه‌گیر است، درحالی‌که از نظر ایجاد سکونتگاه‌ها، مناسب‌ترین مکان‌ها جهت برپایی وارگه‌های عشایری و خانه‌های روستایی به شمار می‌روند؛ با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای آب‌وهوای نیمه‌خشک است، انتظار می‌رود که محوطه‌ها درشیب‌های آفتاب‌گیر، یعنی شیب‌های روبه جنوب تراکم بیشتری داشته باشد که نتایج حاصل از این مطالعه این نظریه را تأیید می‌کند و محوطه‌ها درشیب‌های جنوبی (۴۱٪) تراکم بیشتری دارند (شکل ۵). علت این نکته احتمالاً به دلیل کوچ رو بودن ساکنین محوطه‌ها است و نشانگر این است که این منطقه در فصول گرم سال مورد اسکان بوده و عوامل دیگری به‌غیر از سردی هوا در انتخاب



شکل ۳) موقعیت محوطه‌های دوره مس‌سنگی هوراند نسبت به جهت شیب و درصد شیب تحلیل الگوهای استقرار محوطه‌های پیش‌اتاریخ شهرستان هوراند

درمجموع درشیب ۰ تا ۵ درجه معمولاً دو گونه دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای و سیلابی و مناطق نزدیک به گونه دشت دارد و درشیب ۵ تا ۱۰ درجه شامل مناطق مابین گونه نزدیک به دشت‌ها و مناطق کوهپایه‌ای است. مراتع برای کشاورزی دیم و چراگاه‌های طبیعی عموماً در این درجه شیب قرار دارند. با توجه به نقشه پراکندگی محوطه‌های پیش‌ازتاریخ نسبت به میزان شیب، بیشتر محوطه‌ها در مناطق کوهپایه‌ای و نیمه کوهپایه‌ای اسکان‌یافته‌اند و مناطق با شیب بالا به دلیل بالا بودن درجه شیب، فرسایش شدید، بستر سنگلاخی و گاه صخره‌ای از نظر ریخت‌شناسی مکان مناسبی برای استقرار نیست.

تحلیل الگوی استقرار یکی از موضوعات مطرح در باستان‌شناسی است که به‌جای تمرکز بر روی یک مکان باستانی خاص به بررسی منطقه‌ای می‌پردازد. در الگوی استقرار بیشترین توجه به جغرافیای زیستی و رابطه انسان در مکان‌گزینی و زیست در پهنه جغرافیایی معطوف می‌شود که با توجه به تفاوت وضعیت جغرافیایی هر منطقه نحوه پراکنش استقرارها نیز باهم متفاوت است [Kowalewski, 2003: 227]. از آنجایی‌که یکی از مسایل اصلی این پژوهش، چگونگی الگوی توزیع محوطه‌ها و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آنها است، برای درک بهتر، یک آنالیز چند متغیره آماری با روش تحلیل خوشه‌ای انجام شد که هدف از آن تشخیص گروه‌هایی با مشخصات همسان در مجموعه داده‌های در دسترس بود. مفهوم طبقه‌بندی در این روش تعیین و تفکیک گروه‌های متجانس براساس محاسبه و تعیین وزن هر شاخص و تفکیک گروه‌ها براساس محاسبه فاصله اقلیدسی صورت می‌گیرد و نتیجه نهایی آن تعیین گروه‌هایی است که اعضای هرکدام از آنها بیشترین شباهت را به همدیگر و کمترین شباهت را به گروه‌های دیگر دارند. روش تعیین گروه‌بندی براساس نوع و اهداف تحقیق ممکن است متغیر باشند و فرایندهای عملیاتی آن نیز با همدیگر متفاوت هستند. روش تحلیل خوشه‌ای در این تحقیق محوطه‌های متجانس را به‌گونه‌ای نشان خواهد داد که از طریق آن می‌توان الگوهای ویژه‌ای را در مجموعه محوطه‌های مورد مطالعه در ارتباط با محیط طبیعی و اجتماعی آنها تشخیص داد. به همین منظور از الگوریتم مشهور به کامین باهدف تعیین گروه‌های متجانس از محوطه‌ها با توجه به ویژگی‌های مکانی هرکدام از آنها استفاده خواهد شد. به همراه این تکنیک همچنین، از الگوریتم روش سلسله‌مراتبی تراکمی با معیار روش معدل ارتباطات درون‌گروهی برای مشاهدات بهتر جزییات خوشه یا گروه‌بندی استفاده می‌شود.

محوطه‌های دوره مس‌سنگی حوزه هوراند به شرح زیر خوشه‌بندی شده‌اند:

خوشه یک: این خوشه با ۱۵ محوطه استقرار یعنی ۸۸٪ کل محوطه‌ها، بزرگ‌ترین گروه را از نظر تعداد تشکیل می‌دهد. این خوشه ۴۷٪ از استقرارگاه‌های دوره دالما، ۲۰٪ از استقرارگاه‌های دوره دالما-پیزدلی، ۱۳٪ از استقرارگاه‌های دوره دالما-پیزدلی-مس سنگی جدید و ۲۰٪ از استقرارگاه‌های دوره مس‌سنگی جدید را به خود اختصاص

می‌دهد. محوطه‌های این گروه همگی در میانگین فاصله ۱۰۸۹ متری از رودخانه و ۶۷۶ متر از راه‌های ارتباطی قرارگرفته‌اند و دارای میانگین وسعتی در حدود ۶/۸ هکتار هستند. ازلحاظ طبیعی، محوطه‌های این خوشه در نواحی کوهپایه‌ای با آب‌وهوای نیمه‌خشک و با میانگین ارتفاع ۱۰۴۳ متر از سطح دریا، شیب ۰-۱٪، جهت شیب جنوبی، میزان بارش ۴۰۰-۳۰۰ میلی‌متر قرارگرفته‌اند. اکنون بیشتر اراضی این خوشه را زمین‌های کم‌توان و زمین‌های کشاورزی و باغ تشکیل می‌دهد. با توجه به شرایط مناسب، فاصله نزدیک به منابع دایمی آب، مسیرهای ارتباطی و زمین‌های هموار و حاصلخیز مناسب جهت کشاورزی، این محوطه‌ها جزو محوطه‌های متمرکز محسوب می‌شوند و این شرایط احتمال وجود فعالیت‌های کشاورزی آبی و یا اقتصاد ترکیبی کشاورزی دیم و دامداری و یا روستاهایی بر پایه گله‌داری را افزایش می‌دهد.

خوشه دو: در این خوشه ۲ محوطه استقرار (۱۲٪ کل محوطه‌ها) قرار می‌گیرند. محوطه‌های این خوشه در نواحی کوهستانی محدوده مورد مطالعه مکان‌گزینی شده‌اند. ازلحاظ نحوه پراکندگی دوره‌های استقرار در این خوشه ۵۶۲٪ از استقرارها دوره دالما و پیزدلی و ۵۰٪ از استقرارها را دوره مس‌سنگی جدید را تشکیل می‌دهند. در این خوشه میانگین ارتفاع ۱۴۸۷ متر است. محوطه‌های این گروه همگی در میانگین فاصله ۱۱۴۰ متری از رودخانه و ۳۱۴۱ متری از راه‌های ارتباطی قرارگرفته‌اند و دارای میانگین وسعتی در حدود ۰/۵ هکتار هستند. ازلحاظ طبیعی، محوطه‌های این خوشه درشیب‌های ۱-۲٪، جهت شیب غربی، اقلیم نیمه مرطوب و با مراتع نیمه متراکم هستند.

بحث

بین محیط‌زیست طبیعی یک منطقه محیطی و شرایط اقلیمی آن ارتباطی مستقیم و تنگاتنگ وجود دارد. از این‌رو جهت بازسازی اقلیم حوزه هوراند در بازه زمانی مورد مطالعه (هزاره پنجم تا چهارم قبل از میلاد)، باستان‌شناسان نیازمند استفاده از داده‌های دیرین‌اقلیم‌شناسی هستند. با توجه به اهمیت مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناسی، در اینجا سعی خواهد شد تا وضعیت اقلیمی منطقه زاگرس در دوران پیش‌ازتاریخ روشن گردد؛ اما پیشاپیش باید توجه داشت که این بازسازی به علت عدم تطابق کامل مکانی و زمانی اطلاعات موجود با منطقه زاگرس، نیازمند بازبینی داده‌های مکان‌های مشابه و همچنین زمان‌های نزدیک به دوره مورد نظر نیز خواهد بود. اگرچه در منطقه شمال غرب ایران مطالعات گرده‌شناسی و رسوب‌شناسی به‌صورت محدود انجام‌گرفته، اما این مطالعات در مناطقی از زاگرس به شکل بهتر مطالعه گردیده و شواهد دیرین اقلیم به‌دست‌آمده از آنها، همگی دارای نتایج مشابهی هستند. بیشتر مطالعات انجام‌گرفته در زاگرس مربوط به دوران اواخر پلیستوسن و آغاز هولوسن هستند، توجه وافر به این دوره‌ها در مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناسی به علت تلاش انسان‌شناسان و باستان‌شناسان جهت کشف و تبیین منشأ آغاز کشاورزی و تولید غذا بوده است. از

بدین ترتیب این عامل اصلی در کنار بررسی‌ها و کاوش‌های باستان‌شناختی که تا زمان حاضر صورت گرفته می‌توانند فقدان شواهد استقرار به‌ویژه دوره‌های پارینه‌سنگی جدید، فراپارینه‌سنگی و نوسنگی قدیم (بدون سفال) منطقه را موجه جلوه دهد. در این زمینه از منطقه هم‌جوار آذربایجان به‌ویژه در آناتولی شرقی نیز تاکنون شواهد استقرارهای عصر پارینه‌سنگی جدید به دست نیامده است [Ozdogan, 1999]. از این رو می‌توان چنین پنداشت که این بخش از خاور نزدیک در عصر پارینه‌سنگی جدید و فراپارینه‌سنگی مستعد سکونت گروه‌های شکارچی و کوچ رو نبوده است. بدین ترتیب، آذربایجان در عصر پس از پلیستوسن، منطقه‌ای حاشیه‌ای باقی ماند و الزاماً امکانات زیست‌محیطی لازم جهت سکونت جوامع انسانی را نداشت.

یکی از نتایج این پژوهش چه به‌صورت مطالعات باستان‌شناختی و چه به‌صورت قوم باستان‌شناختی، پیشنهاد شیوه رمه‌گردانی در دوره مس و سنگ است، به این صورت که پایگاه‌های کوچک فصلی در منطقه قرار داشته که شبان‌ها شب‌هایی از سال را در آنجا به همراه گله‌ها جهت بهره‌برداری از مراتع سپری می‌کردند و در باقی اوقات سال به روستاهای خود بازمی‌گشتند. دلیل این امر در گذشته وجود محوطه‌هایی بسیار کوچکی است که حتی مساحت آنها کمتر از ۵۰۰ مترمربع است. خوشه دوم محوطه‌هایی وسیع هستند که حجم نهشته‌های فرهنگی در این محوطه‌ها بسیار زیاد است. این محوطه‌ها که در مناطق مختلفی از شهرستان پراکنده شده‌اند، قابلیت استفاده از تمام پتانسیل‌های زیست‌محیطی را دارا هستند؛ لذا می‌توان زندگی روستائینی را برای آنها پیشنهاد کرد. احتمالاً مردمان این خوشه، عاملان ایجاد تعدادی از محوطه‌های خوشه دوم هستند. این محوطه‌ها که غالباً در مرکز دشت‌ها یا مناطق کوهپایه‌ای و در کنار رودهای بزرگ و پرآب و نیز در گذرگاه‌های طبیعی ایجاد شده‌اند و از ارتفاع پایین‌تری نسبت به سایر محوطه‌ها برخوردارند، می‌توانند نقش مکان مرکزی را در منطقه ایفا کنند. تقریباً این دو خوشه برای هر سه دوره مس و سنگ قدیم، میانه و جدید حوزه هوراند صادق هستند. فرض الگوی استقرار دوگانه که در این تحقیق به آن اشاره شد با اصطلاح به کار گرفته شده توسط اهلر که از آن با عنوان کنش متقابل مرتفعات-دشت‌ها نام می‌برد، مطابقت دارد. در نظر وی ساختار دوگانه جغرافیایی-بوم‌شناختی استقرارهای ثابت و موقت در محیط زاگرس دارای یک سابقه چند هزارساله است که تا زمان‌های اخیر نیز ادامه دارد. هر دو شیوه محصول‌سازی با نوع بهره‌برداری از زمین، زیست‌بوم‌های طبیعی و سازمان‌های اجتماعی هستند. در تحلیل وی که ما نیز به آن اشاره کردیم، کنش متقابل زیست‌بوم ارتفاعات و دشت‌ها به‌عنوان اجزای پهن‌دشت، باعث ایجاد نوعی شیوه اقتصادی بادوام در بهره‌برداری بهینه از زمین است. با بررسی عوامل محیطی اگر بخواهیم به نوع استقرار محوطه‌ها اشاره کنیم باید گفت استقرار در نواحی بسیار مرتفع کوهستانی و تپه‌ماهوری به‌روشنی نشان‌دهنده الگوی وابسته به دامداری و کوچ روی است. استقرارهای تک دوره‌ای، کم وسعت،

این مناطق می‌توان به دریاچه ارومیه [Djamali et al, 2008] دریاچه نئور [Ayorlou, 2013] دریاچه آلمالو [Djamali et al, 2009] و دریاچه زریبار [Van Zeist & Wright, 1963; Van Zeist & Bottema, 1991; El-Moslimany, 1987] اشاره کرد. دریاچه ارومیه در شمال غرب ایران بزرگ‌ترین دریاچه دائمی و از مهم‌ترین زیست‌بوم‌های فلات ایران است که جایگاه بنیادینی در تعادل زیست‌محیطی نیمه غربی خاور نزدیک دارد. این دریاچه در نزدیکی شمال کوهپایه‌های زاگرس شمالی، مهم‌ترین منبع اطلاعاتی دیرین اقلیم‌شناختی در شمال غرب ایران است. نزدیکی دریاچه ارومیه به دریاچه‌های وان در شرق آناتولی، گویچه در شمال رود ارس و زریبار در زاگرس شمالی سبب شده است که اطلاعات دیرین اقلیم‌شناسی آذربایجان در مقایسه با دیگر مناطق فلات ایران کامل‌تر باشد، یعنی داده‌های رسوبات کف دریاچه ارومیه قابلیت مقایسه با سه دریاچه همسایه دارد که در آنها نیز مطالعات دیرین کرده‌شناسی و رسوب‌شناسی انجام شده است. منطقه آذربایجان تا پیش از هزاره پنجم قبل از میلاد اقلیمی خشک و بیابانی داشته و ریزش نزولات جوی در مرکز آن از حدود ۵۰۰۰ قبل از میلاد به تدریج افزایش یافته است [Bottema, 1986; Van Zeist & Bottema, 1991]. نتایج مطالعات اخیر رسوب‌شناسی کف دریاچه ارومیه [Djamali et al, 2008] نشان می‌دهد که رشد پوشش استپی از میانه هزاره هفتم قبل از میلاد آغاز شده و تنها در ۵۰۰۰ قبل از میلاد رشد گیاهان و پوشش آن مانند امروز گردیده است [Bottema, 1986]. نظر دیگر این است که دریاچه ارومیه در حدود ۷۰۰۰-۱۴۰۰۰/۱۲۰۰۰ قبل از میلاد در وضعیت پلایا (پدیده مخرب طوفان نمک) قرار داشته و منطقه در حدود ۶۰۰۰ قبل از میلاد از پدیده پلایا خارج گشته و وضعیت امروزی پدیدار شده و در نتیجه شرایط برای زیست گونه‌های جاندار بالاخص حیوانات و انسان مهیا گردیده است [Shahrabi & Kelts, 1986]. با توجه به تشابهات اقلیمی-جغرافیایی ناحیه آذربایجان با منطقه آناتولی بسیار ضرورت دارد که اقلیم این منطقه نیز بررسی گردد. ناحیه دریاچه وان-دشت آغری داغ در شرق فلات آناتولی در مجاورت دریاچه ارومیه قرار داشته و با آن تشابه اقلیمی-جغرافیایی دارد. آب دریاچه وان که مهم‌ترین حوضه آبریز شرق آناتولی است همانند دریاچه ارومیه از منابع آبی کوهستانی تأمین می‌شود؛ بنابراین نوسانات سطح دریاچه وان نشانگر تغییر در میزان بارندگی و آبیگری بستر رودخانه‌های شرق آناتولی است. براساس داده‌های رسوب‌شناختی کف این دریاچه، ناحیه وان-آغری داغ چهار دوره نوسانی و تغییر پوشش گیاهی را داشته است به این صورت که در طی ۸۶۰۰-۱۰۴۰۰ قبل از میلاد دوره کم‌آبی دریاچه و پس‌روی جنگل‌ها است. در طول ۷۰۰۰-۸۶۰۰ قبل از میلاد دوره پرآبی دریاچه و گسترش بلوط زارها را شاهد هستیم و در بازه زمانی ۶۱۰۰-۷۰۰۰ قبل از میلاد دوره کم‌آبی منطقه است. از ۶۱۰۰ قبل از میلاد تا به امروز نیز دوره احیا دریاچه است. بنابراین از حدود ۵۵۰۰ قبل از میلاد سطح هر دو دریاچه ارومیه و وان وارد مرحله ثبات نسبی می‌شود [Shahrabi & Kelts, 1986].

واقع ارتفاعات و درکنار منابع آب غیردایمی این فرضیه را که گروهی از مردمان دوره مس‌سنگی کوچ رو، دامدار و رمة‌گردان بوده‌اند، را تأیید می‌کند؛ در مقابل استقرارهای وسیع با نهشته‌های ضخیم که در نزدیک‌ترین فاصله از رودخانه و دره اصلی آن قرارگرفته‌اند به‌واسطه شیب کمتر از ۱۰٪، قرارگیری در اراضی باقابلیت کشاورزی، میانگین ارتفاع ۱۰۰۰ متر، نزدیک به رودخانه، دسترسی آسان به مسیرهای ارتباطی، غنی بودن خاک‌های آبرفتی، پوشش جنگلی و مراتع غنی بخش‌های پیرامونی آن، پتانسیل لازم را برای برپایی سکونتگاه‌های دایمی دارا هستند و نشانگر وجود جوامعی کشاورز و یکجانشین در حوزه هوراند هستند.

حوزه فرهنگی هوران منطقه‌ای کوهستانی است که در شرق آذربایجان شرقی واقع شده است. با توجه به یافت شدن استقرارهای منسوب به دوره مس‌سنگی در ارتفاعات و در مکان‌های غیرقابل کشاورزی و همچنین در نواحی دشت مشخص می‌شود که مردمان دوره مس‌سنگی به‌احتمال دارای دو الگوی سکونت و معیشتی متفاوت بوده‌اند: کشاورزی یکجانشین بر پایه تولید محصولات زراعی و دامی و دامداری کوچ رو بر پایه تولید منابع دامی. براساس خوشه‌بندی ذکرشده می‌توان طیف گسترده‌ای از محوطه‌های مرکزی تا روستاهای کوچک یکجانشین و پایگاه‌های کوچک فصلی را پیشنهاد کرد. خوشه اول محوطه‌های کم وسعتی است که به ضعیف بودن قابلیت کشاورزی آنها اشاره دارد. علاوه بر این ضخامت لایه‌های فرهنگی آنها نیز ضعیف است، ازاین‌رو کاربری موقتی برای آنها پیشنهاد شده است. براین اساس شیوه کوچ‌نشینی رمة‌گردانی برای تعدادی از محوطه‌های کوچک پیشنهاد می‌شود. یکی دیگر از دلایل این امر وجود چنین شیوه‌های در حال حاضر در منطقه است. یکی از نتایج این پژوهش چه به‌صورت مطالعات باستان‌شناختی و چه به‌صورت قوم باستان‌شناختی، پیشنهاد شیوه رمة‌گردانی در دوره مس و سنگ است، به این صورت که پایگاه‌های کوچک فصلی در منطقه قرار داشته که شبان‌ها شب‌هایی از سال را در آنجا به همراه گله‌ها جهت بهره‌برداری از مراتع سپری می‌کردند و در باقی اوقات سال به روستاهای خود بازمی‌گشتند. دلیل این امر درگذشته وجود محوطه‌هایی بسیار کوچکی است که حتی مساحت آنها کمتر از ۵۰۰ مترمربع است. خوشه دوم محوطه‌هایی وسیع هستند که حجم نهشته‌های فرهنگی در این محوطه‌ها بسیار زیاد است. این محوطه‌ها که در مناطق مختلفی از شهرستان پراکنده شده‌اند، قابلیت استفاده از تمام پتانسیل‌های زیست‌محیطی را دارا هستند؛ لذا می‌توان زندگی روستائیشینی را برای آنها پیشنهاد کرد. احتمالاً مردمان این خوشه، عامان ایجاد تعدادی از محوطه‌های خوشه دوم هستند. این محوطه‌ها که غالباً در مرکز دشت‌ها یا مناطق کوهپایه‌ای و در کنار رودهای بزرگ و پرآب و نیز درگذرگاه‌های طبیعی ایجاد شده‌اند و از ارتفاع پایین‌تری نسبت به سایر محوطه‌ها برخوردارند، می‌توانند نقش مکان مرکزی را در منطقه ایفا کنند. تقریباً این دو خوشه برای هر سه دوره مس و سنگ قدیم، میانه و جدید حوزه هوراند صادق هستند. فرض الگوی استقرار دوگانه که

در این تحقیق به آن اشاره شد با اصطلاح به کار گرفته شده توسط اهلر که از آن با عنوان کنش متقابل مرتفعات-دشت‌ها نام می‌برد، مطابقت دارد. در نظر وی ساختار دوگانه جغرافیایی-بوم‌شناختی استقرارهای ثابت و موقت در محیط زاگرس دارای یک سابقه چند هزارساله است که تا زمان‌های اخیر نیز ادامه دارد. هر دو شیوه محصول سازگاری با نوع بهره‌برداری از زمین، زیست‌بوم‌های طبیعی و سازمان‌های اجتماعی هستند. در تحلیل وی که ما نیز به آن اشاره کردیم، کنش متقابل زیست‌بوم ارتفاعات و دشت‌ها به‌عنوان اجزای پهن‌دشت، باعث ایجاد نوعی شیوه اقتصادی بادوام در بهره‌برداری بهینه از زمین است. با بررسی عوامل محیطی اگر بخواهیم به نوع استقرار محوطه‌ها اشاره کنیم باید گفت استقرار در نواحی بسیار مرتفع کوهستانی و تپه‌ماهوری به‌روشنی نشان‌دهنده الگوی وابسته به دامداری و کوچ روی است. استقرارهای تک دوره‌ای، کم وسعت، واقع ارتفاعات و درکنار منابع آب غیردایمی این فرضیه را که گروهی از مردمان دوره مس‌سنگی کوچ رو، دامدار و رمة‌گردان بوده‌اند، را تأیید می‌کند؛ در مقابل استقرارهای وسیع با نهشته‌های ضخیم که در نزدیک‌ترین فاصله از رودخانه و دره اصلی آن قرارگرفته‌اند به‌واسطه شیب کمتر از ۱۰٪، قرارگیری در اراضی باقابلیت کشاورزی، میانگین ارتفاع ۱۰۰۰ متر، نزدیک به رودخانه، دسترسی آسان به مسیرهای ارتباطی، غنی بودن خاک‌های آبرفتی، پوشش جنگلی و مراتع غنی بخش‌های پیرامونی آن، پتانسیل لازم را برای برپایی سکونتگاه‌های دایمی دارا هستند و نشانگر وجود جوامعی کشاورز و یکجانشین در حوزه هوراند هستند.

نتیجه‌گیری

نحوه پراکندگی محوطه‌های باستانی در دوره مس‌سنگی شهرستان هوراند، تابعی از مؤلفه‌های طبیعی شامل منابع آب، مسیرهای ارتباطی و ارتفاع از سطح دریا است و سایر مؤلفه‌ها نیز به میزان اندکی در انتخاب موقعیت محوطه‌ها تأثیر داشته‌اند. شرایط زیست‌محیطی نقش مؤثری در گزینش این منطقه برای ایجاد استقرار داشته است. پس از تجزیه و تحلیل توزیع فضایی محوطه‌ها، سه عامل ارتفاع از سطح دریا، دسترسی به راه‌های ارتباطی و منابع دائمی آب می‌تواند به‌عنوان مهم‌ترین عوامل در شکل‌گیری استقرارهای باستانی شهرستان هوراند در نظر گرفته شد. گذشته از این، شرایط جغرافیایی ایده‌ال و ظرفیت‌های زیست‌محیطی مناسب از دیگر عوامل زمینه‌ساز برای ایجاد استقرارهای انسانی در منطقه از گذشته تاکنون است.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

تأییدیه اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: سحر بختیاری (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث (۳۰٪)؛ روح الله شیرازی (نویسنده دوم)، پژوهشگر کمکی/روش‌شناس (۲۵٪)؛ بهروز عمرانی (نویسنده سوم)، پژوهشگر

Motarjem A (2008). An investigation & analysis of the patterns of the establishment of the Bronze age in the plains around the Alvand Mountains, Hamadan [Dissertation]. Tehran: University of Tehran. [Persian]

Almasi T (2014). An investigation of the cultural changes of Kangavar plain from the Chalcolithic to the late Bronze age according to the settlement models. Pzhoresh-Ha-Ye Bastanshenasi Iran. 3(5):51-62. [Persian].

Niknami K, KhatibShahidi H, Saeedi Harsini MR (2007). Theories & techniques of prediction modeling (estimation) of settlements & distributions of prehistoric sites in archaeological landscapes by using GIS & regression software, a case study: Gamasiab basin, Central Zagros. Journal of Humanities. 58(5):193-212. [Persian]

Nikzad M, Niknami K, Yadolahi S (2010). Investigating patterns of the Neolithic period in Sar-Firoozabad plain, Kermanshah. Payam-e Bastanshenas. 8(16):1-16. [Persian]

Omidvar K (2015). An introduction to soil conservation & watershed. 3rd Edition. Yazd: Yazd University Publication. [Persian]

Ozdogan NBM (1999). Neolithic in Turkey: The cradle of civilization: New discoveries (Ancient Anatolian civilizations series). Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayinlari Publication.

Salmanpour R, Abtahi Froushani SZ (2013). Final report on the archaeological survey of Horand region. Research Institute of Cultural Heritage and Tourism. Iranian Center for Archaeological Research. Unpublished. [Persian]

Shahrabi M, Kelts K (1986). Holocene sedimentology of hypersaline lake Uremia, northwestern Iran. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology. 54(1-4):105-130.

Van Zeist W, Bottema S (1991). Late Quaternary vegetation of the near east. Wiesbaden: L. Reichert Publication.

Van Zeist W, Wright HE (1963). Preliminary pollen studies at lake Zeribar, Zagros mountains, southwestern Iran. Science. 140(3562):65-67.

Velayati R, Khanali H (2017). Analyzing settlement patterns of Bronze age sites at Bostan Abad, according to regional archaeological survey. Review of European Studies. 9(3):36.

کمکی/روش‌شناس (۲۵٪): سپیده بختیاری (نویسنده چهارم)، پژوهشگر
کمکی/تحلیل آماری (۱۰٪): رضا سلمانپور (نویسنده پنجم)، پژوهشگر
کمکی (۵٪): سیده زهرا ابطی فروشانی (نویسنده ششم)، پژوهشگر
کمکی (۵٪)

منابع مالی: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

Ajorlou B (2013). The Palaeo-climate of Iranian Plateau in the Neolithic age. Iranian Studies. 20(1):1-20. [Persian]

Bahrani Nia M, Khosrowzadeh A, Esmaeili Jeludar ME (2014). Analysis of the role of environmental factors in the spatial distribution of the Neolithic and Chalcolithic sites of Ardal county, Chaharmahal Va Bakhtiari province. Archeological Studies. 5(2):21-37. [Persian]

Bottema S (1986). A late quaternary pollen diagram from Lake Urmia, northwestern Iran. Review of Palaeobotany and Palynology. 47(3-4):241-261.

Djamali M, Beaulieu JL, Shahhosseini M, Andrieu Ponel V, Ponel P, Amini A, et al (2008). A late Pleistocene long pollen record from Lake Urmia, NW Iran. Quaternary Research. 69(3):413-420.

Djamali M, Beaulieu JL, Andrieu Ponel V, Berberian M, Miller N, Gandouin E, et al (2009). A late Holocene pollen record from lake Almalou in northwest Iran: Evidence for changing land use in relation to some historical events during the last 3700 years. Archaeological Science 36(7):1364-1375.

Dousti H (1994). The history and geography of Arasbaran. 1st Edition. Tabriz: Aharar Publication. [Persian]

El-Moslimany AP (1987). The late Pleistocene climates of the lake Zeribar region (Kurdistan, western Iran) deduced from the ecology and pollen production of no arboreal vegetation. Vegetation. 72(3):131-139.

Farhoudi R (1990). Atlas of Iran slope & its grounding results. Geographical Research. 27:75-93. [Persian]

Khamachi B (1991). Geography of east Azarbaijan. Tehran: Soroush Publication. [Persian]

Kowalewski SA (2003). Regional settlement pattern studies. Archaeological Research. 16(3):225-285.

Maziar S (2015). Settlement dynamics of the Kura-Araxes culture: An overview of the late Chalcolithic & early Bronze age in the Khoda Afarin plain, NW Iran. Paléorient.