

Karst and Non-Karst Systems, Symbols of Habitat Patterns Index (Case Study: Romeshkan Region)

Somayeh Sadat Shahzeidi ^{1*}, Ali Bazvand ²

1- Assistant Professor, Department of Geography, Geomorphology, Faculty of Literature and Humanities,
University of Guilan , Rasht, Iran

(*Corresponding Author Email: s.shahzeidi@guilan.ac.ir)

2- MA student Department of Geography ,Hydrogeomorphology, Faculty of Geographical Sciences and
Planning , University of Isfahan, Isfahan, Iran
Alibazvand8@gmail.com

Introduction:

One of the processes that has been able to create the largest unit of form in geomorphology is the process of karstification. In many cases, the processes are not able to create a landscape or other units, but the karstization process has formed in different scales and one of the frameworks in geomorphology is related to these landscapes (Nojavan, et al., 2017, p. 99). The karst areas provide good opportunities for researchers to study the relationships and evolution of human societies. The recognition of past climatic relations, cave sedimentology, and the possibility of pollen studies, etc. can determine this issue on past human societies and identities. In dealing with various geomorphic units, humans have adapted to the environment according to the capabilities of the environment. According to this issue, the impact of karst landscapes on the realm of human societies and their distribution can be expressed. Karst areas in the past and present have a great impact on improving the condition of water resources and creating a suitable and beautiful visual landscape in the areas. Among these areas, we can mention the karst spring of Gharbalbiz in Yazd. It is noteworthy that this region has an ancient civilization and culture.

The importance of recognition of karst areas lies in the way they are exploited. Karst areas are very important to the development of the civilian core. Regarding the forms of civilization in the past, it has been argued that the distribution and settlement of the population on Earth depend on the levels that have created the right conditions for the creation of the civilian core. The isohyetal maps of karst areas in Iran show that most of them are located on the Zagros Mountains, the Azerbaijani plateau, the northern regions of Iran, the Alborz Mountains, northeastern Iran (Khorasan), and a limited number of other highlands. Currently, 25 percent of the world's population uses karst water sources for drinking (Gillison, 2003, p. 23). The development and expansion of human resource centers depend on the size of karst resources in a region. Karst waters are able to move more than 1,000 kilometers inland and can be used in other regions such as western Iran (Limestone caves in Kalhorud, Asadabad, etc.). Human distribution and urban development are mainly in the western patterns of Iran in the Zagros. The purpose of this study is to investigate the effect of karst and non-karst systems on habitat patterns index in the Romeshkan region according to environmental conditions.

Methodology:

In this study, the method of synoptic analysis was used. The method of comparing karstic and non-karstic areas was used in terms of how the settlements are distributed. To achieve the objectives of the

research, geological maps 1: 250,000, topographic maps 1: 50,000, DEM 15 meters, and Google Earth images were used and the maps were drawn in the Global Mapper and Arc Gis10.5 software environment. After collecting the data, different layers of information were prepared including topographic, geological, karst, scattered caves and karst springs, summer settlements, rural, and urban areas. Each of these layers was matched with the karst areas of the region. Then, descriptive information related to layer overlap was extracted from Arc Gis10.5 software.

Discussion

Romeshkan is one of the cities of Lorestan province. In terms of geomorphology, it is one of the intermountain plains of the Central Zagros, which is located in the southwest of Lorestan and the northwest of Ilam province.

Analysis of Geomorphology and Civilization of the Romeshkan Plain:

According to the studied sources and theories of analytical geomorphology of Iran, the Romeshkan plain is one of the inland areas. In this regard, it can be said that it is one of the holes of Iran in the cold and wet Quaternary period. Due to the dissolution in the northwestern parts, its water is drained and it is not possible to trap water at the moment (Safari, 2013, p. 56-57). Oberlander (1956) refers to waterway patterns along with a focal point as evidence of the existence of these lakes. The presence of ancient hills in the bed and margins of these holes is evidence of this claim. In most of these hills, evidence of pottery fragments and remnants of pottery kilns have been found. The presence of such artifacts shows that the shores of the lake were a place of civilization and that the quality of water was far more favorable than during the warmer periods.

Investigating the History of Habitation (Index Habitat Patterns) in the Research Area

The karst areas are great heritages of original nature, traditional settlements, and the cultural development of local communities over thousands of years. Rich water resources, plant, and animal diversity as effective factors in sedentary have led to the establishment of human settlements of caves, shepherds, and nomadic and rural communities to these days. The stone and water resources of the karst lands, especially in the high levels of karst, west of the Zagros, have created unique architectures and traditional settlements. These perspectives can be a historical representation of the environmental factors, human resources, history, and culture of an ethnic group or nation. Studies conducted over the past few decades by a number of Iranian and foreign archaeologists on some of Iran's caves show that the inhabitants of the Iranian plateau are accustomed to using the cave as a home. These studies show that the caves of Iran have been among the most important caves in the world for human study and the history of evolution and livelihood (Javanshad, 1999, p. 153). Therefore, these areas have a very important historical and cultural value, and efforts should be made to keep these valuable sites. In the present study, three habitat patterns index were seen in the studied area including cave-dwelling, semi-nomadic, and sedentary settlements.

Geomorphological studies of caves and habitable shelters show that caves are located within the Asmari formations and Quaternary. Romeshkan, with many springs, has provided more opportunities for cave-dwelling patterns. Important historical caves in Romeshkan include Viznar Cave, Shir Cave, and Baba Kamal Cave. In this region, semi-nomadic life is associated with the karst and non-karst system, but it is more widespread in karst areas. This way of life starts from the beginning of spring to the beginning of autumn. Due to the expansion and duration of migration, the dependence on the sedentary life covers approximately more than half of the year. In this way of life, the villages on out

of the karsts are widely involved. In field surveys, 29 summer settlements in the area were identified, some of which are available. Therefore, the karst morphology of the region has had a great impact on the continuity of this way of life. As the weather warms, this way of life becomes more connected to the karst structure of the region. When the snow melts on the slopes and there is a lot of snow and rain inside the karstic pits, a lot of snow and rain remains and can be extracted and used for the farmers' water sources (Moghimi et al., 2019: 103). The nomadic pattern in the area represents the ancient settlements of the nomads. In general, the study of identified summer settlements shows that most of them are scattered in karst structures.

The Romeshkan region has been one of the important communication crossings between the southwestern regions of Iran and Mesopotamia and has special prosperity. There are ancient hills, castles, manuscripts, and caves of the prehistoric period. Chalcolithic-metal in this area indicates the long history of settlement in these places (Cultural Heritage, Handicrafts, and Tourism Organization of Lorestan Province). The out-of-the-karst areas have been populated by watery springs, and surveys show that the highest density of villages belongs to the margin of the karst areas including the Quaternary alluvial plains and non-karst formations.

Conclusion

Topographic and geomorphic features in the past, especially in the Quaternary era, have provided suitable environmental conditions for cave life. It can be said that Karst's morphology, compared to other regions, has had favorable and influential conditions on the civil and civilizational patterns around. The model of the cave and semi-nomadic settlements can be adapted to the karst territories. In contrast, the sedentary pattern is affected differently by karst structures. Contrary to the margins of karst and non-karst areas, the special topography of these roughnesses and the scattering of karstic springs in these areas have caused the scattering of settlements. Thus, about 11% of the villages in the region are formed within the karst territories and about 89% in the Quaternary alluvium. In these sediments, groundwater aquifers and access to water resources through springs, wells, and aqueducts have caused a high density of rural areas in this area.

Keywords: Karst, Romeshkan, Sedentary Settlements, Cave-dweller, Semi-nomadic.

Resources

- Andrejchuk, V., (2005). *Karst as a Settling Factor*. Proceedings of the 14th International Congress of Speleology, 21-28 August 2005, Kalamos, Hellas. 1, 331-333.
- Baba Jamali, F., Karimi, E., & Javanroui, F. (2016). Study and Analysis of Ancient Civilizations Using GIS-RS (Case Study: Achaemenid Sites of Marvdasht). *Journal of Urban Studies of Shahid Bahonar University of Kerman*, 3(2), 7.
- Ministry of Cultural Heritage (2017). *Handicrafts and Tourism Organization of Lorestan Province*.
- Gams, I., Nicod, J., Julian, M., Anthony, E., & Sauro, U. (1993). Environmental Change and Human Impacts on the Mediterranean Karsts of France, Italy, and the Dinaric Region. *Catena Supplement Journal*, 25, 59-98.
- Geographical Culture of the Country's Villages. (1996). *Geographical Organization of the Armed Forces*.
- Geographical Organization of the Armed Forces of the Islamic Republic of Iran. (n.d). *Topographic Map: 1: 50,000, Sheets (I-II-IV) 5456, (III-IV) 5566*.

- Geological Survey of Iran. (n.d). *Geological Map 1: 250000, No. 20504, Ilam Koohdasht Sheet.*
- Ghorbani, M. S. (2015). Karst Landscape as an Indicator of Settlement in the Region Kamyaran. *Journal of Geographical Research*, 47(4), 517-531.
- Gillison, D. (2004). *Caves, Processes Development and Management.* London: Edvard Arnold.
- Javanshad, A., (1999). *Cave and Cave Rolling.* Tehran: Saheb Kowsar Publication.
- Mojtahedi, A. (1991). Introduction to the Geography of Settlement in Iran. *Journal of Geographical Research*, (22), 449-478.
- Nikandish, N., Abolhassani, B., Baghbani, Z., Hakiminejad, M. (2013). *Ecogeomorphology, Civilization, and Climate Change in the Ancient Silk Hills.* National Conference of the Iranian Society of Geomorphology, Faculty of Geography, Tehran.
- Nojavan, M. R., Shah Zaidi, S. S., & Ramesht, M. H. (2017). *Karst Geomorphology.* Tehran: Samt Publication.
- Oberlander, T. (1965). *The Zagros Streams.* University of California, Berkeley, 101-8.
- Podobnikar, T., Schoner, M., Jansa, J., & Pfeifer, N. (2009). Spatial Analysis of Anthropogenic Impact on Karst Geomorphology (Slovenia). *Environmental Geology*, 58, 257–268.
- Pulina, M. (1977). Karst Areas in Poland and Their Changes by Human Impact. *Landform Analysis*, 1, 55-71.
- Ramesht, M. H., & Babajmali, F. (2019). *Analytical Geomorphology of Iran.* Tehran: Samt Publication.
- Rezaei, M. (2013). *A Study of the Distribution of Bronze Age Settlements in the Romeshkan Plain.* Master Thesis, Faculty of Literature and Humanities, Islamic Azad University, Central Tehran Branch.
- Saffari, A., Ramesht, M. H., Hatamieh, Fard, R. (2013). Explaining the Paleohydrogeomorphological Developments of Kuhdasht Region. *Journal of Applied Research in Geographical Sciences*, 14(33), 56-57.
- Sajjadih, A. (2003). *Report of the First Chapter of Review, Identification, and Documentation of Koohdasht City.* Lorestan: Lorestan Cultural Heritage Documentation Center.
- Sharifi, M. (2005). Zagros Settlement Complexities in the Late Pleistocene and Early Holocene. *Essay Journal*, 38(39), 355-346.



جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی
سال ۳۱، پیاپی ۷۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، صص ۷۰-۵۷
نوع مقاله: پژوهشی
وصول: ۱۳۹۹/۳/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۷

نماد الگوهای سکونتی شاخص در سامانه‌های کارستیک و غیر کارستیک

نمونه پژوهش: منطقه رومشکان

سمیه‌سادات شاه‌زیدی*، استادیار گروه جغرافیا، ژئومرفولوژی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

s.shahzeidi@guilan.ac.ir

علی بازوند، کارشناسی ارشد دانش اموخته جغرافیا، هیدروژئومرفولوژی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

Alibazvand8@gmail.com

چکیده

روابط متقابل انسان و محیط، یکی از بحث‌های مهم و مطرح در علوم جغرافیایی است و میزان تأثیرپذیری انسان از محیط‌های طبیعی همواره مورد کنکاش و در مرکز توجه عام و خاص بوده است. در این پژوهش، چگونگی اثر کارست و غیر کارست بر الگوهای شاخص سکونت در منطقه رومشکان ارزیابی شده و براساس شیوه بررسی همدید (سینوپتیکی) محوطه‌های باستانی سعی شده است با پیمایش و تحلیل نقشه‌ها، روابط فضایی آنها با قلمروهای کارستی و غیر کارستی مشخص شود؛ در ادامه الگوهای استقرار آنها طبقه‌بندی شد.

نتایج حاصل از این پژوهش، سه الگوی شاخص سکونت شامل غارنشینی، نیمه‌کوچ‌نشینی و یک‌جانشینی را تأیید می‌کند؛ با این توضیح که الگوی یک‌جانشینی از ساختارهای غیر کارستی اثر پذیرفته و سکونت دائم به دلیل شرایط ژئومورفیک و هیدرولوژی تابع شرایط خاص محیطی شکل گرفته است؛ ولی الگوهای غارنشینی و نیمه‌کوچ‌نشینی تطابق زیادی با قلمروهای کارستی منطقه داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: کارست، رومشکان، سکونتگاه‌های یک‌جانشینی، غارنشینی، نیمه‌کوچ‌نشینی

پژوهش‌گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

*نویسنده مسئول

مقدمه

از جمله فرایندهایی که بزرگ‌ترین واحد فرمی را در ژئومورفولوژی ایجاد کرده، کارستی شدن است. در بسیاری از مواقع فرایندها چشم‌اندازها یا واحدهای دیگر را ایجاد نمی‌کنند، ولی فرایند کارستی شدن در مقیاس‌های مختلف فرم‌زایی می‌کند و یکی از چهارچوبه‌های فرم‌زایی در ژئومورفولوژی به این چشم‌اندازها مربوط است (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۶: ۹۹).

مناطق کارستی فرصت‌های خوبی را برای پژوهشگران به همراه دارد تا روابط و تکامل جوامع انسانی را بررسی کنند. شناخت شرایط اقلیمی گذشته، رسوب‌شناسی غارها و امکان مطالعات گرده‌شناسی و... این مسئله را درباره جوامع انسانی گذشته مشخص می‌کند. انسان در برخورد با واحدهای گوناگون ژئومورفیک با توجه به قابلیت محیط، خود را با وضع محیط سازگار کرده است. با توجه به این مسئله می‌توان تأثیر چشم‌اندازهای کارستی را بر قلمرو جوامع انسانی و توزیع آنها بیان کرد.

مناطق کارستی در گذشته و حال تأثیر زیادی بر بهبود وضعیت منابع آب داشته‌اند و چشم‌انداز بصری مناسب و زیبا در مناطق ایجاد می‌کنند؛ از جمله این مناطق، چشمه کارستی غربالیزد است که تمدن و فرهنگی دیرینه دارد. شناخت مناطق کارستی در نحوه بهره‌برداری از هسته‌های مدنی و تکوین آنها بسیار مهم است. بررسی اشکال مدنی در دوره‌های گذشته نیز گواهی بر این مدعاست که پراکندگی و استقرار جمعیت روی کره زمین به سطوحی وابسته است که شرایط مناسبی را برای ایجاد هسته‌های مدنی داشته‌اند. در حال حاضر ۲۵ درصد جمعیت جهان از منابع آب کارست برای شرب استفاده می‌کنند (Gillison, 2004: 23). بر این اساس، هدف از این پژوهش، بررسی اثر سامانه‌های کارست و غیرکارست بر الگوهای شاخص سکونت در منطقه رومشکان با توجه به شرایط محیطی است.

پیشینه پژوهش

درباره موضوع کارست و نماد الگوهای سکونتی شاخص، پژوهش‌ها انگشت‌شمار است؛ اما پژوهش‌هایی که درباره کارست انجام شده، متنوع است؛ در زیر به بعضی از آنها اشاره می‌شود:

گمز و همکاران^۱ (۱۹۹۳) تغییرات محیطی و تأثیرات انسانی را بر کارست‌های حوضه مدیترانه (فرانسه، ایتالیا و دیناریک) بررسی کردند. این حوضه شامل چشم‌اندازهای کارستی گسترده‌ای است که فعالیت‌های انسانی را در دوره‌های گذشته تجربه کرده است و مهم‌ترین تأثیر فعالیت‌های انسانی را بر منابع طبیعی و تخریب آن نشان می‌دهد.

پولینا^۲ (۱۹۹۷) در پژوهشی در مناطق مرتفع کارستی جنوب لهستان، سیر تحولات تدریجی این مناطق را از گذشته تاکنون بررسی و سپس به تأثیر فعالیت‌های انسانی در زمان کنونی بر روند تغییرات چشم‌انداز و منابع کارستی منطقه اشاره کرده است.

آندره چوک^۳ (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان «مناطق کارست، عاملی برای استقرار هویت انسانی» بیان می‌کند مناطق

1. Gams et al.
2. Pulina
3. Andrejchuk

کارستی، یکی از چشم‌اندازهای طبیعی برای استقرار جمعیت‌های انسانی است که این عامل بر فعالیت‌های انسان و حتی بر توسعه اقتصادی نیز تأثیرگذار است. براساس نتایج این پژوهش، عامل اصلی‌ای که روند استقرار را در مناطق کارستی محدود می‌کند یا توسعه می‌بخشد، بودن یا نبودن آب در این مناطق است و با توجه به موقعیت و شرایط اقلیمی، مناطق کارستیک شرایط زندگی انسان را بهبود می‌بخشد یا دچار تنش می‌کنند.

شریفی (۱۳۸۴) در پژوهشی پیچیدگی‌های استقراری زاگرس را در دوران چهارم بررسی کرد و دریافت بیشتر تغییرات و تحولات آب‌وهوایی دوران چهارم به تغییرات محیطی منجر شده است. این مسئله نقش عمده‌ای در زندگی و جابه‌جایی جوامع انسانی داشته است. وی انطباق انسان با محیط را از موضوعاتی بیان می‌کند که در سایه آن، جوامع انسانی راهبردهایی را برای بقای خود در شرایط متنوع آب‌وهوایی در پیش گرفته‌اند و برپایه همین راهبردها، شیوه معیشت و استقرار آنها نیز متنوع شده است.

پدبنی‌کار و همکاران^۱ (۲۰۰۹) آثار انسانی را بر چشم‌اندازهای کارستی جنوب غرب اسلوانی با شاخص‌های مختلف محیطی مبتنی بر ژئومورفولوژی بررسی و تجزیه و تحلیل مکانی کردند. آنها با استفاده از مدل‌های رقومی ارتفاعی، تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های توپوگرافی، تغییرات محیطی را از گذشته تاکنون بررسی کردند. نتایج نشان داد این تغییرات در مناطق کارستی نگران‌کننده و آسیب‌پذیری در این مناطق جبران‌ناپذیر است.

رضایی (۱۳۹۲) پراکنش استقرارگاه‌های عصر مفرغ دشت رومشکان را در منطقه پیش‌کوه غربی بررسی کرد. وی بر مبنای کاوش‌های انجام‌شده عصر مفرغ منطقه را به سه دوره کوچک‌تر عصر مفرغ قدیم، میانه و جدید تقسیم‌بندی و مطالعات مقایسه‌ای و گونه‌شناسی خود را بر این اساس متمرکز کرد. این پژوهش با هدف بررسی پراکنندگی استقرارهای دوره مفرغ دشت رومشکان و مقایسه داده‌های آنها با محوطه‌های موجود در دشت رومشکان انجام شده است.

قربانی (۱۳۹۴) در پژوهشی چگونگی اثر کارستی بر الگوهای شاخص استقراری در منطقه کامیاران ارزیابی کرده است. بر این اساس سه الگوی شاخص استقراری شامل غارنشینی، نیمه‌کوچ‌نشینی و یک‌جانشینی از راه گردآوری داده‌ها، تهیه نقشه و تحلیل روابط فضایی برای قلمروهای کارستی و غیرکارستی بررسی شده است. براساس نتایج این پژوهش، الگوهای غارنشینی و نیمه‌کوچ‌نشینی تطابق زیادی با قلمروهای کارستی منطقه داشتند.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش

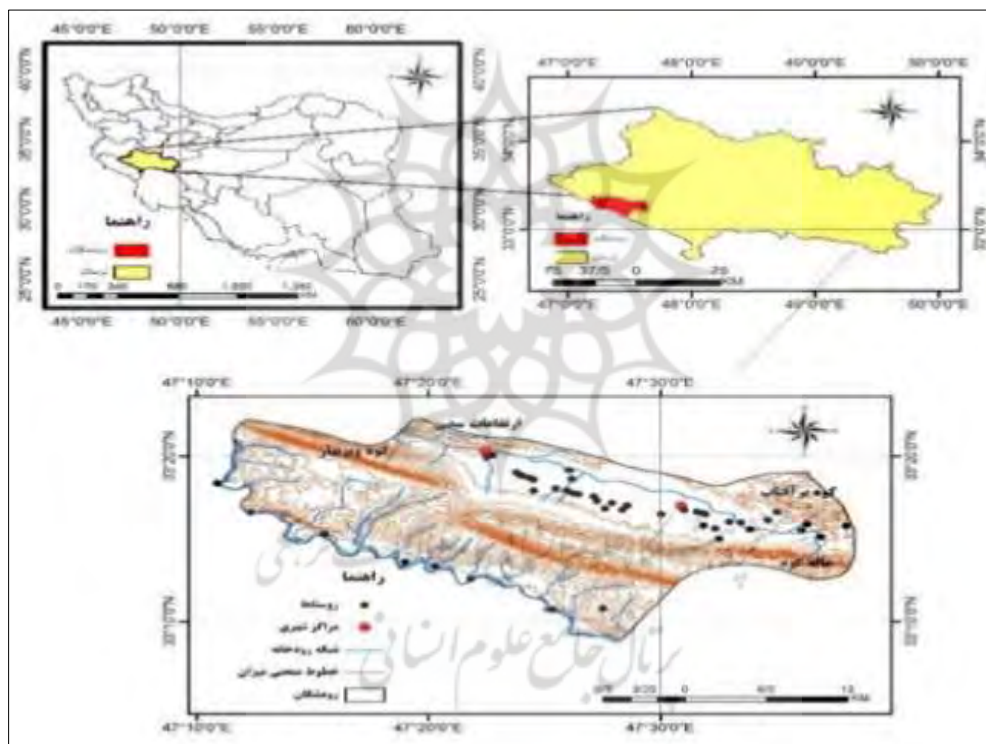
در این بررسی از روش تحلیل هم‌دید^۲ و درباره چگونگی پراکنش سکونتگاهها از روش مقایسه محدوده‌های کارستی و غیرکارستی بهره گرفته شده است. برای دستیابی به اهداف پژوهش، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، Dem 90 متر و تصاویر گوگل‌ارث به کار رفته و ترسیم نقشه‌ها در محیط نرم‌افزار Global Mapper و Arc Gis10.5 انجام شده است. پس از گردآوری داده‌ها، لایه‌های اطلاعاتی مختلف شامل

1. podobnikar et al.
2. Cynoptic analysis

لایه‌های اطلاعاتی ارتفاع، زمین‌شناسی، قلمروهای کارستی، پراکندگی غارها و چشمه‌های کارستی، پراکندگی سکونتگاه‌های بیلاقی و مناطق روستایی و شهری تهیه و هرکدام از این لایه‌ها با قلمروهای کارستی و غیرکارستی منطقه تطبیق داده شده است. در نهایت اطلاعات توصیفی مربوط به همپوشانی لایه‌ها از نرم‌افزار Arc Gis10.5 استخراج و تحلیل شده است.

موقعیت منطقه رومشکان

رومشکان، یکی از شهرستان‌های استان لرستان است و بین طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی قرار دارد. دشت رومشکان از لحاظ ژئومورفولوژی، یکی از دشت‌های میان‌کوهی زاگرس مرکزی است که در جنوب غرب لرستان و شمال غرب استان ایلام واقع شده است. مساحت منطقه رومشکان حدود ۵۶۳/۴۲ کیلومترمربع است (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت محدوده پژوهش

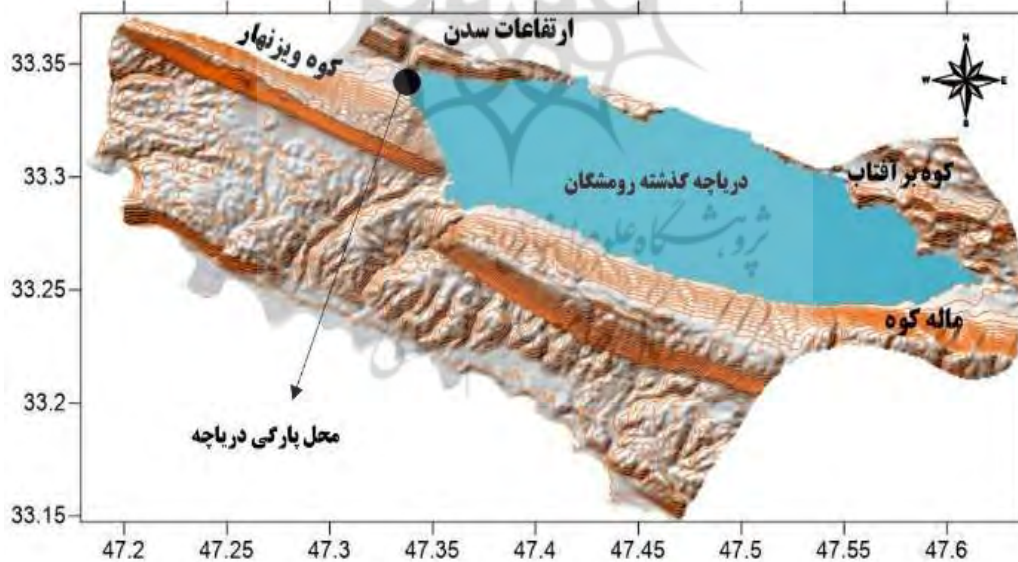
بیشترین ارتفاع این منطقه، ۱۹۸۳ متر در شرق ماله‌کوه و کمترین ارتفاع، ۱۰۱۰ متر در غرب دشت رومشکان است. در دشت رومشکان رودخانه و آب‌های سطحی جاری نیست، اما چشمه‌های پای کوهی و میان‌کوهی فراوانی وجود دارد که بسیاری از آنها در دو دهه اخیر خشک شده‌اند یا آب آنها رو به کاهش است؛ چشمه‌های کهریز، کوسانه، گلستانه، بهکی، کلک رو، گل مرویی، چال بازی، میرولی، دره طول‌کش، امامزاده سید سهل‌الدین و شیرین‌بنه هر از مهم‌ترین آنهاست.

کشاورزی در این دشت بیشتر به صورت دیم است و جهت آب‌های زیرزمینی براساس بررسی‌های زمین‌شناسی از غرب به شرق در سمت جنوب رومشکان است. گفتنی است رودخانه‌های سیمره و کشکان به ترتیب در سمت غرب و شرق رومشکان واقع شده‌اند و هرکدام تقریباً حدود ۱۰ کیلومتر از دشت فاصله دارند و این دشت را تغذیه می‌کنند (فرهنگ جغرافیایی آبادی‌ها، ۱۳۷۵: ۱۳۶، ۲۳۹، ۲۴۰).

یافته‌های پژوهش

تحلیل ژئومورفولوژی و مدنیت دشت رومشکان

براساس منابع مطالعه‌شده و نظریه‌های ژئومورفولوژی تحلیلی ایران، دشت رومشکان، یکی از دریاچه‌ها و به‌نوعی یکی از چاله‌های ایران در دوران سرد و مرطوب کواترنری بوده که به علت انحلال در بخش شمال غربی، آب آن تخلیه شده است و در حال حاضر تله افتادن آب در آن میسر نیست (صفاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۶-۵۷). اوپرلندر^۱ (۱۹۶۵) به الگوهای آبراه‌ای با تمرکز نقطه‌ای اشاره دارد که شواهدی بر وجود این دریاچه‌ها تلقی شده‌اند و چاله‌های رومشکان و کوه‌دشت از نمونه‌های بارز چنین دریاچه‌هایی هستند. وجود تپه‌های باستانی در بستر و حاشیه این چاله‌ها، گواهی بر این ادعاست^۲. در بیشتر این تپه‌ها شواهدی از خرده‌سفال‌ها و بقایای کوره‌های سفال‌پزی دیده شده است (نیک‌اندیش و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۵۹؛ باباجمالی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۹). وجود چنین آثاری نشان می‌دهد حاشیه این دریاچه، محل استقرار مدنیت و کیفیت آب آن به مراتب مطلوب‌تر از دوره‌های گرم بوده است.



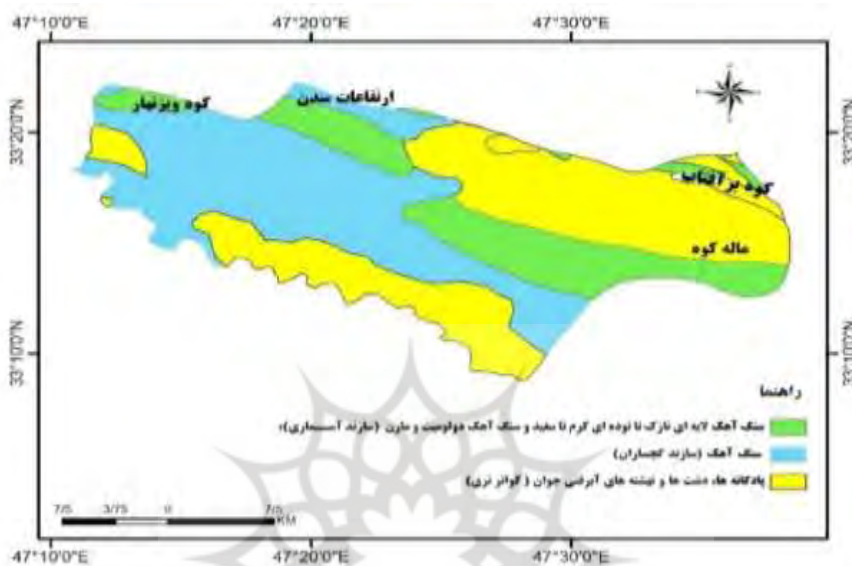
شکل ۲. دشت رومشکان، نمونه بارز دریاچه‌های دوران چهارم

1. Oberlander

۲. سفال و سفالگری از جمله فناوری‌های آن روز بوده است و دریاچه‌ها با توجه به محل استقرار شهرها، ماده اولیه این صنعت را در اختیار ساکنان خود می‌گذاشته‌اند؛ به همین سبب بستر و حاشیه دریاچه‌ها، گل لازم برای سفالگری را تأمین می‌کرده و تپه باستانی چغابل در مرکز دشت رومشکان، منبع اصلی تولید صنایع سفالی بوده است.

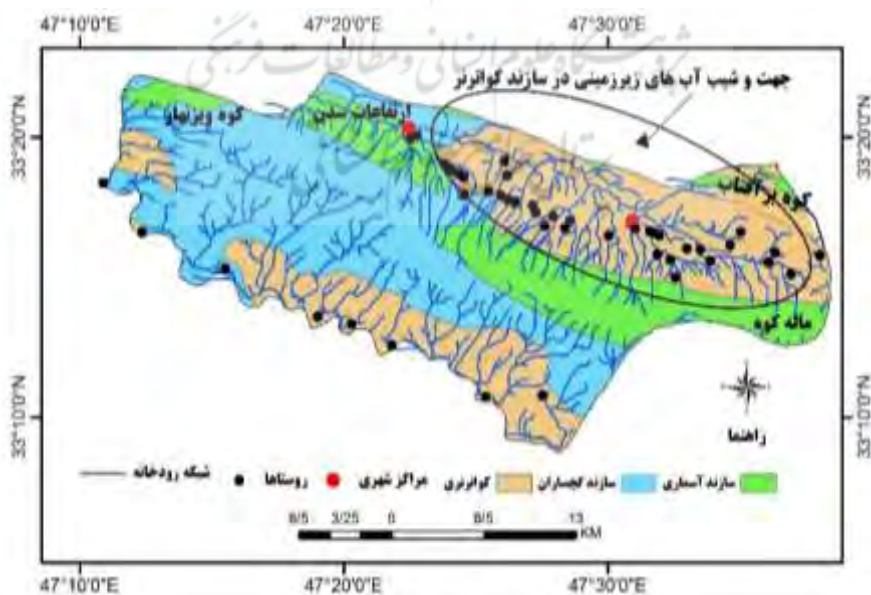
قلمروهای کارستی منطقه

در محدوده این پژوهش، سازند آهکی آسماری به وجود آورنده ارتفاعات جنوبی رومشکان است؛ شامل ماله کوه و ادامه آن تا کوه ویزنه در غرب رومشکان و در قسمت شمالی کوه‌های سدن، چال کره و برآفتاب که اشکال کارستی آنها توسعه یافته و تنوع اشکال این مناطق فراوان است. با توجه به نقشه زمین‌شناسی، ساختار کارستی دیگر بر آهک‌های سازند گچساران منطبق است که در شمال غرب و غرب و جنوب منطقه قرار دارد (شکل ۳).



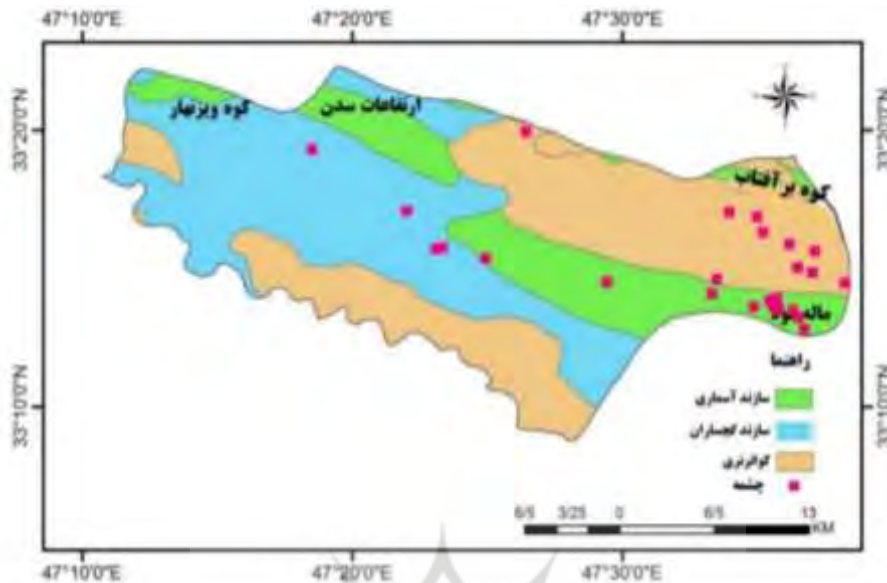
شکل ۳. نقشه زمین‌شناسی رومشکان

با توجه به نوع لیتولوژی سازند گچساران، این سازند از نظر هیدروژئولوژی بر کیفیت آب منطقه و شبکه مجراهای زیرزمینی و توسعه آنها تأثیر می‌گذارد.



شکل ۴. شیب آب‌های زیرزمینی منطقه رومشکان در سازند کواترن

تعداد چشمه‌های کارستی در آهک‌های جوان آسماری و رسوبات کواترنری نسبت به آهک‌های گچساران بیشتر است و این چشمه‌ها در ارتفاعات شمال شرقی کوه برآفتاب و ماله‌کوه در فواصل کم دیده می‌شوند (شکل ۵).



شکل ۵. قلمرو کارستی و چشمه‌های منطقه رومشکان

بررسی سابقه سکونت (الگوهای سکونت‌ی شاخص) در منطقه پژوهش

مناطق کارستی، میراثی بزرگ از طبیعت بکر سکونت‌های سنتی و توسعه فرهنگی جوامع محلی در طول هزاران سال است (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۸۵). غنای منابع آب و تنوع گیاهی و جانوری ناشی از آن به‌مثابه عوامل مؤثر بر یک‌جانشینی باعث ایجاد استقرارهای انسانی از غارنشینی، شبانی و جوامع کوچنده و عشایری و روستایی تا به امروز شده است. جنس سنگ‌ها و منابع آب سرزمین‌های کارستی به‌ویژه در سطوح مرتفع کارستی غرب زاگرس نظیر کوهستان شاهو، حوضه سیروان و روانسر موجب خلق معماری‌های بی‌نظیر و سکونتگاه‌های سنتی شده است. این چشم‌اندازها نشان‌دهنده تاریخی از عوامل محیطی، منابع انسانی، تاریخ و فرهنگ یک قوم یا ملت است. قدمت فرهنگی سایت کارستی اورمان در شمال غرب کرمانشاه به دست‌کم ۵۰۰۰ سال می‌رسد (مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸).

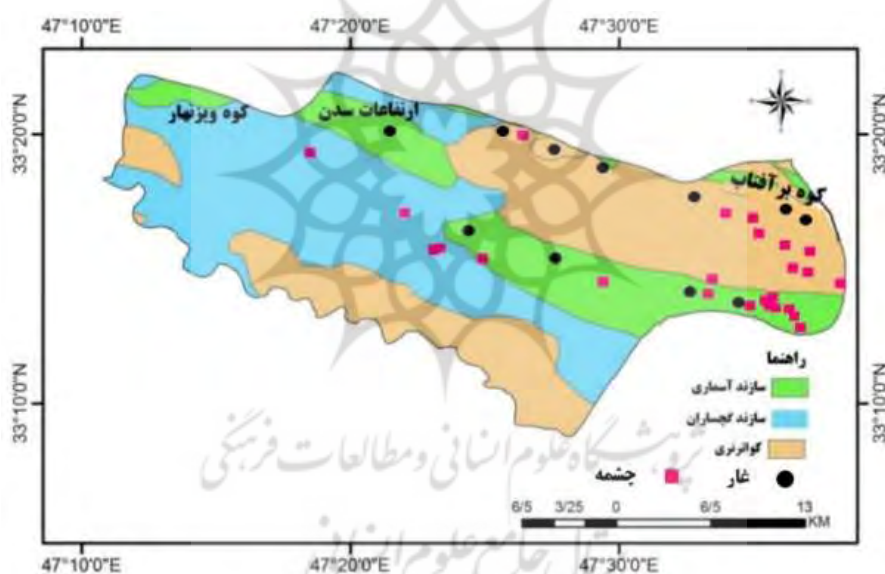
پژوهش‌های چند دهه گذشته تعدادی از باستان‌شناسان ایرانی و خارجی درباره بعضی از غارهای ایران نشان می‌دهد ساکنان فلات ایران در گذشته از غار به‌مثابه محل سکونت استفاده می‌کردند. این پژوهش‌ها حاکی است غارهای ایران از مهم‌ترین غارهای جهان برای مطالعه انسان و تاریخ تکامل و معیشت محسوب می‌شوند (جوانشاد، ۱۳۷۸: ۱۵۳)؛ بنابراین این مناطق ارزش تاریخی و فرهنگی دارند و باید در حفظ این آثار ارزشمند کوشید.

۱. غارنشینی

در میان پدیده‌های موجود در ایران، ژئوفرم‌های کارستیک بسیار جالب توجه و با توجه به شرایط اقلیمی و زمین‌شناسی و توپوگرافی و...، متنوع و به‌صورت عمودی و افقی قابل شناسایی هستند (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۴۸). ارتفاع بعضی از غارها در قلمرو کارستی آسماری در ارتفاعات ماله‌کوه به بیش از ۱۰۰ متر می‌رسد. غالباً این

غارها به‌مثابه محل ذخیره ذوب برف در بخشی از سال، توجه ساکنان منطقه را به خود جلب می‌کرده و ارزش سکونتگاهی نداشته است؛ اما غارهای واقع در حاشیه ناهمواری‌های منطقه و در فاصله کمی از چشمه‌های کارستی، ارزش سکونتگاهی ویژه دارند.

در محدوده این پژوهش، غارها و پناهگاههای متعددی وجود دارد که در گذشته سکونتگاه دائمی یا موقت انسان بوده است و سابقه حضور انسان را نشان می‌دهد (رضایی، ۱۳۹۲: ۱۶۵-۱۶۶). امروزه از تعدادی از این غارها برای نگهداری احشام استفاده می‌شود. غارهای کهریز، درون شیر، باباکمال و ویزنهار به ترتیب واقع در حاشیه روستاهای کهریز بازوند، عبدالبیگی، رنگین بان و ولیعصر در منطقه رومشکان در دوره‌های اخیر نیز پناهگاه بوده است. بررسی ژئومورفولوژیک غارها و پناهگاههای قابل سکونت منطقه نشان می‌دهد آنها اغلب در محدوده قلمرو کارستی آسماری و کواترنری واقع شده‌اند. این قلمرو با داشتن چشمه‌های متعدد برای الگوی سکونت غارنشینی در منطقه امکان بیشتری فراهم کرده است. تعداد چشمه‌ها در منطقه رومشکان در سازند گچساران ۴ چشمه (۱۷/۹۳ درصد)، سازند آسماری ۱۰ چشمه (۴۳/۴۷ درصد) و کواترنری ۹ چشمه (۳۹/۱۳ درصد) با توجه به مطالعات میدانی بررسی شد (شکل ۶).



شکل ۶. چشمه‌های منطقه و ارتباط آنها با سکونت غارنشینی

غارهای ویزنهار، درون شیر و باباکمال، از غارهای تاریخی مهم در رومشکان هستند.

غار ویزنهار

کوه ویزنهار دو غار باستانی دارد که یکی از آنها در دره‌ای در ضلع شمالی واقع است و در آن چشمه‌ای به‌صورت دائمی در جریان است؛ غار دیگر در ضلع جنوبی قرار دارد. قلعه کهزاد (غار ویزنهار) را در سال ۱۳۶۴ ه.ش، هیئتی از مرکز باستان‌شناسی ایران کشف کرد و مطالعاتی درباره آن انجام داد. براساس گزارش منتشرشده، این قلعه در اوایل حکومت اشکانیان ایجاد و سپس در زمان ساسانیان با رسمیت یافتن دین زرتشت با اندکی تغییر به آتشکده تبدیل شده

است (سجادی، ۱۳۸۲: ۱۳۶)؛ همچنین این قلعه برج‌های دیده‌بانی کاملاً مسلط بر محدوده رومشکان، گراب، کوهنایی و کوه‌دشت دارد (مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸).

غار درون‌شیر (درون‌شر)

یکی دیگر از غارهای مهم لرستان با آثار زنده و تاریخی، غار درون‌شیر است. بعضی غارها به دلیل داشتن نشانه‌های حیات مانند وجود موجودات آبی، خشک‌زی، غارزی و تشکیلات قندیلی شکل به غارهای زنده مشهورند. در لرستان غارهای کلماکره، ماهی‌کور، غار منو، غار قمری و غار درون‌شیر از این جمله‌اند. از این بین، غار درون‌شیر در منطقه رومشکان و در جنوب روستاهای خیر درار و عبدلیگی در ارتفاعات شمالی ماله‌کوه قرار دارد و در دیواره جنوبی آن با مسافت کمتر از ۳ کیلومتر، غار معروف کلماکره واقع است. ارتفاع دهانه غار درون‌شیر، ۱۶۳۷ متر و از سطح دشت رومشکان، حدود ۵۰۰ متر است. در فصول پرباران آبگیرهای غار مملو از آب می‌شود. در کف بعضی تالارهای آن آب‌چال‌هایی دیده می‌شود که در فصل بهار آب در آنها جریان می‌یابد. طول این غار حدود ۱۲۰ متر است و مناظر متنوع طبیعی شامل استالاگمیت و استالاگتیت دارد. سفالینه‌هایی نیز از دوران اشکانیان و ساسانیان در این غار دیده شده است (میراث فرهنگی استان لرستان، ۱۳۹۶).

غار باباکمال

این غار در ارتفاعات شمالی ماله‌کوه رومشکان و در مسیر روستاهای رنگین‌بان و بازوند اصل قرار دارد و ارتفاع متوسط آن ۱۳۲۳ متر (شکل ۷) و مساحت تقریبی آن ۲۵۰ مترمربع است. ارتفاع داخل غار به بیش از ۱۰ متر می‌رسد و اشکال متنوع و زیبایی مانند استالاگتیت و استالاگمیت و فروچاله (انبار آب) در غار دیده می‌شود. در سقف غار آب‌چکان‌هایی وجود دارد که در کف آن درون فروچاله انبار می‌شود و قابل آشامیدن است. به گفته اهالی منطقه این غار از پناهگاه‌های قدیمی به‌ویژه برای نگهداری احشام عشایر و کوچ‌نشینان در گذشته بوده است (مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸).



شکل ۷. غار باباکمال در جنوب روستای رنگین‌بان بخش مرکزی رومشکان (نگارندگان، ۱۳۹۸)

۲. نیمه‌کوچ‌نشینی

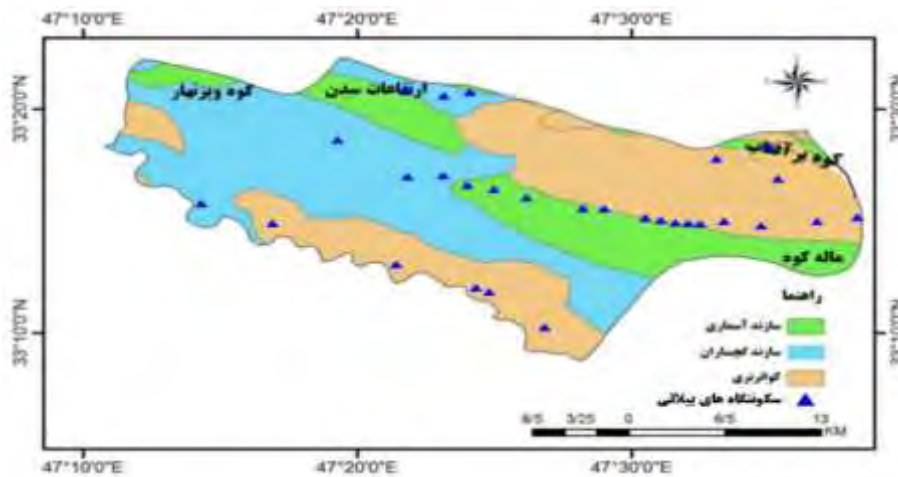
در این منطقه، زندگی نیمه‌کوچ‌نشینی با سامانه کارست ارتباط دارد. این شیوه معیشت از ابتدای فصل بهار آغاز می‌شود و تا اوایل فصل پاییز ادامه دارد و با وجود وابستگی به زندگی یک‌جانشینی، به دلیل گسترش و طول مدت کوچ که به‌طور تقریبی بیش از نیمی از سال را دربرمی‌گیرد، می‌توان آن را به‌مثابه شیوه معیشتی مجزایی بررسی کرد. در ارتفاعات غیرکارستی منطقه نیز، زندگی نیمه‌کوچ‌نشینی رایج است؛ اما از نظر گسترش نمی‌توان آن را با مناطق کارستی مقایسه کرد. در این سبک زندگی، روستاهای حاشیه قلمروهای کارستی مشارکت گسترده‌ای دارند. در این شیوه معیشت، مردم در سکونتگاه ییلاقی اقامت دارند؛ بعضی از این سکونتگاهها با چندین خانوار در کنار چشمه دائمی قرار دارند. از جمله این سکونتگاهها در ارتفاعات ماله‌کوه رومشکان، هفت‌چشمه، چشمه شیرین بنه‌هر، تنگ طولکش و تنگ رمسه و در قسمت‌های پای کوهی پینابه، درون‌شر، همانکش، چال‌بازی، تنگ گرگ راه، دره کج و مالگه‌پرویز (سکونتگاههای قشلاقی) است (شکل ۸).

در بررسی‌های میدانی، ۲۹ سکونتگاه ییلاقی در منطقه شناسایی شد که بخشی از آنها موجود است. در واقع مورفولوژی کارستی منطقه تأثیر بسزایی بر تداوم این شیوه معیشت داشته است. با گرم‌شدن هوا، این شیوه معیشت پیوند و وابستگی بیشتری با ساختار کارستی منطقه پیدا می‌کند؛ زمانی که برف روی دامنه‌ها ذوب می‌شود و در داخل فروچاله‌های کارستی ذخایر برف و باران زیادی باقی می‌ماند و برای منبع آب دامداران استخراج و استفاده می‌شود (مقیمی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۴). محل عشایر در منطقه نشان‌دهنده محوطه‌های باستانی کوچ‌نشینان منطقه است.



شکل ۸. (الف) سکونتگاههای ییلاقی؛ (ب) سکونتگاههای قشلاقی (نگارندگان، ۱۳۹۸)

درصد سکونتگاههای ییلاقی منطقه رومشکان در سازند گچساران ۲۲/۲۲، سازند آسماری ۳۷/۰۳ و در کواترنر ۴۰/۷۴ محاسبه شد. به‌طور کلی بررسی سکونتگاههای ییلاقی شناسایی شده نشان می‌دهد بیشتر آنها در آسماری و گچساران یعنی ارتفاعات ماله‌کوه مانند هفت‌چشمه، مالگه‌پرویز، چشمه شیرین (روستای بنه‌هر) و کوه ویزنهار پراکنده شده‌اند. منابع آب دائمی در این ارتفاعات کم و پراکنده است، اما گستردگی ناهمواری‌ها، غنای مراتع و وجود فروچاله‌های فراوان برای حفظ ذوب برف و بارش‌های بهاری و زمستانه سبب رونق بیشتر شیوه معیشت نیمه‌کوچ‌نشینی در این قلمرو کارستی شده است (شکل ۹).



شکل ۹. نقشه پراکندگی سکونتگاه‌های ییلاقی در منطقه

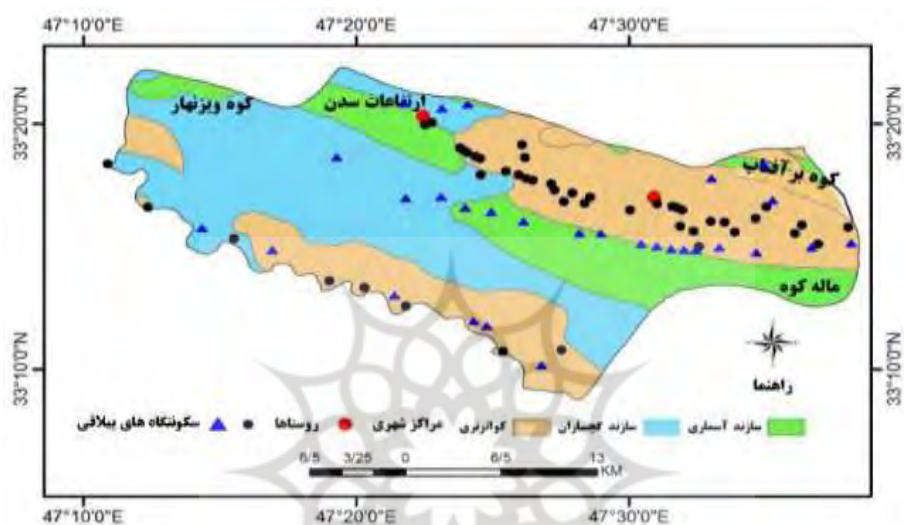
در سراسر قلمرو زاگرس، شیوه‌ای از معیشت نیمه‌کوچ‌نشینی رایج بوده و انسان یک‌جانشین با کسب تجربه در زندگی نیمه‌کوچ‌نشینی، بعدها دست به کوچ‌های طولانی زده و زندگی کوچ‌نشینی را بنیان‌گذاری کرده است (مجتهدی، ۱۳۷۰: ۴۷۸)؛ البته ژئومورفولوژیست‌ها معتقدند هر سازمانی اجتماعی مانند روستا، شهر و ایل‌نشینی و... سیر تکوینی مستقلی داشته است و هرگز تحول در روستا به آن معنی نیست که به شهر تبدیل شود؛ بلکه این سازمانی سیر تکوین مخصوص به خود را دارد (رامشت و باباجمالی، ۱۳۹۸: ۱۹۸).

۳. یک‌جانشینی

منطقه رومشکان، یکی از گذرگاه‌های مهم ارتباطی بین مناطق جنوب غربی ایران و بین‌النهرین بوده و رونق ویژه‌ای داشته است. وجود تپه‌های باستانی نظیر چیاپی‌کسه، تپه چغابلی، چغابور، چیاگومه‌ای، تپه چغاسبز و...، قلعه‌ها، دست‌نوشته‌ها و غارهای دوره پیش از تاریخ و کالکولتیک-مفرغ در این منطقه بیان‌کننده سابقه سکونت طولانی در این مکان‌هاست (سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان لرستان، ۱۳۹۶).

قلمروهای کارستی منطقه از نظر تأمین امنیت، آب و مراتع غنی تأثیر بسزایی بر شکل‌گیری کانون زندگی در این منطقه داشته است. قلعه کهزاد ویزنهار به‌مثابه یکی از دژهای طبیعی روی چشمه‌های پرآب کارستی، در غرب کوه ویزنهار واقع شده و اهمیت این قلمرو در تأمین امنیت ساکنان این منطقه بوده است. با وجود اینکه قلمروهای کارستی منطقه از نظر سکونت یک‌جانشینی به دلیل نبود منابع آب دائمی دافعه داشته است، حاشیه این قلمروهای کارستی به دلیل وجود چشمه‌های پرآب جاذب جمعیت بوده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشترین تراکم روستاها متعلق به حاشیه قلمروهای کارستی، یعنی دشت‌های آبرفتی کواترنر و سازندهای غیرکارستی است؛ بنابراین با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، سه الگوی سکونت شاخص یعنی غارنشینی، نیمه‌کوچ‌نشینی و یک‌جانشینی متأثر از سامانه‌های

کارستی و غیرکارستی در منطقه تشخیص داده و بررسی شد. از ۴۵ نقطه سکونتگاهی، فقط ۵ نقطه در داخل قلمرو کارستی واقع شده است که در مجموع ۱۱/۰۶ درصد مناطق مسکونی را در برمی‌گیرد. قلمروهای کارستی منطقه با مساحت ۳۱۳/۹۴ کیلومترمربع در مقایسه با آبرفت‌های کواترنری، تراکم بسیار اندکی را نشان می‌دهند (شکل ۱۰؛ جدول ۱). با وجود پراکندگی مناطق مسکونی در درون قلمروهای کارستی منطقه، حاشیه این قلمروها تراکم چشمگیری دارد؛ به طوری که تعداد زیادی از روستاهای پرجمعیت منطقه در کنار چشمه‌های پرآب کارستی مناطق پیرامون این قلمروها شکل گرفته است.



شکل ۱۰. نقشه پراکندگی روستاها و سکونتگاه‌های دائمی و بیلابی رومشکان

جدول ۱. چگونگی پراکندگی روستاهای منطقه رومشکان در قلمرو کارستی و کواترنری

روستا	مساحت		قلمرو
	تعداد	درصد	
درصد	تعداد	درصد	کیلومترمربع
۸۸/۹۴	۴۰	۴۶	۲۴۹/۵۱
۴/۴۴	۲	۲۰	۱۱۴/۶۷
۶/۶۶۶	۳	۳۴	۱۹۹/۲۳
۱۰۰	۴۵	۱۰۰	۵۶۳/۴۲

نتیجه‌گیری

ویژگی‌های توپوگرافی و ژئومورفیک در گذشته به‌ویژه در دوران چهارم، شرایط محیطی مناسبی را برای زندگی غارنشینی فراهم کرده است؛ به بیانی مورفولوژی کارست و رسوبات دوران چهارم در مقایسه با دیگر مناطق شرایط مطلوب و تأثیرگذاری بر الگوهای مدنی و تمدنی پیرامون خود داشته است و نشان می‌دهد الگوی غارنشینی و نیمه‌کوچ‌نشینی با قلمروهای کارستی تطبیق دارد.

برخلاف حاشیه قلمروهای کارست و محدوده‌های غیر کارست، توپوگرافی ویژه این ناهمواری‌ها و پراکنندگی چشمه‌های کارستیک در این مناطق موجب پراکنندگی نقاط سکونتگاهی در این بخش‌ها شده است؛ به طوری که حدود ۱۱ درصد از روستاهای منطقه در داخل قلمروهای کارستی و حدود ۸۹ درصد در آبرفت‌های کواترنری شکل گرفته است. در رسوبات آبرفتی دوران چهارم، سفره‌های آب زیرزمینی و دسترسی به منابع آب از راه چشمه، حفر چاه و قنات سبب تراکم زیاد مناطق روستایی در این محدوده شده است.

منابع

- باباجمالی، فرهاد، کریمی، احسان، جوان‌روی، فرهاد، (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل مدنیت‌های باستانی با استفاده از کاربرد GIS-RS؛ مطالعه موردی: محوطه‌های هخامنشی مرودشت، نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان، سال ۳، شماره ۲، پیاپی ۷، ۷۵-۹۲.
- جوانشاد، علی، (۱۳۷۸). غار و غارنورد، چاپ دوم، تهران، انتشارات صاحب کوثر.
- رامشت، محمدحسین، باباجمالی، فرهاد، (۱۳۹۸). ژئومورفولوژی تحلیلی ایران، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت.
- رضایی، محسن، (۱۳۹۲). بررسی پراکنش استقرارگاههای عصر مفرغ دشت رومشکان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: حساری، مرتضی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، گروه جغرافیا.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، برگه‌های (IV-II-I) ۵۴۵۶، (IV-III) ۵۵۶۶.
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰، شماره ۲۰۵۰۴، شیت ایلام کوه‌دشت.
- سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان لرستان، (۱۳۹۶).
- سازمان هوا-فضا، اطلاعات مدل رقومی ارتفاعی ۹۰ متر منطقه رومشکان.
- سجادی، علی، (۱۳۸۲). گزارش فصل اول بررسی و شناسایی و مستندسازی شهرستان کوه‌دشت، مرکز اسناد میراث فرهنگی استان لرستان، ۱۳۶.
- شریفی، مهناز، (۱۳۸۴). پیچیدگی‌های استقرار زاگرس در اواخر پلیستوسن و اوایل هولوسن، نشریه اثر، دوره ۹، شماره ۳۸ و ۳۹، تهران، ۳۴۶-۳۵۵.
- صفاری، امیر، رامشت، محمدحسین، حاتمی‌فرد، رامین، (۱۳۹۲). تبیین تحولات پالئوایدروژئومورفولوژی منطقه کوه‌دشت، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال ۱۴، شماره ۳۳، تهران، ۵۶-۵۷.
- فرهنگ جغرافیایی: آبادی‌های کشور جمهوری اسلامی، (۱۳۷۵). سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- قربانی، محمدصدیق، (۱۳۹۴). چشم‌انداز کارست به مثابه شاخص استقرار در منطقه کامیاران، پژوهش‌های جغرافیایی، دوره ۴۷، شماره ۴، تهران، ۵۱۷-۵۳۱.

مجتهدی، احمد، (۱۳۷۰). مقدمه ای بر جغرافیای سکونت در ایران، تحقیقات جغرافیایی، دوره ۶، شماره ۲۲، مشهد، ۴۴۹-۴۷۸.

مقیم، ابراهیم، ویسی، عبدالکریم، مقصودی، مهران، یمانی، مجتبی، حسینی، سید موسی، (۱۳۹۸). ارزیابی توسعه یافتگی آبخوان‌های کارستی در ارتباط با ژئومورفولوژی دولین‌ها و ویژگی‌های هیدرودینامیکی؛ مطالعه موردی: توده کارستی شاهو، فصلنامه علمی پژوهشی هیدروژئومورفولوژی، سال ۵، شماره ۱۹، تبریز، ۱۰۱-۱۲۳.

نوجوان، محمدرضا، شاه‌زیدی، سمیه‌سادات، رامشت، محمدحسین، (۱۳۹۶). ژئومورفولوژی کارست، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت.

نیک‌اندیش، نسرین، ابوالحسنی، ام‌البین، باغبانی، زهرا، حکیمی‌نژاد، ملیحه، (۱۳۹۲). اکوژئومورفولوژی، مدنیت و تغییرات اقلیمی در تپه‌های باستانی سیلک، همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دوره ۲، تهران، ۱۵۹-۱۶۲.

Andrejchuk, V., (2005). **Karst as a settling factor**, *Proceedings of the 14th International Congress of Speleology*, 21-28 August 2005, Kalamos, Hellas, Vol 1: 331-333.

Gams, I., Nicod, J., Julian, M., Anthony, E., Sauro, U., (1993). **Environmental change and human impacts on the Mediterranean karsts of France, Italy and the Dinaric region**, *Catena supplement* 25, 59- 98.

Gillison, D., (2004). **Caves, Processes development and management**, Edvard Arnold, London.

Oberlander, T., (1965), **The Zagros Streams' University of California**, Berkely paleo lithiqueanaciensurgalets de khorassan (Iran) paleorient 3, 8- 101.

Podobnikar, T., Schoner, M., Jansa, J., Pfeifer, N., (2009), **Spatial analysis of anthropogenic impact on karst geomorphology (Slovenia)**, *Environmental geology*, Springer, Vol 58: 257- 268.

Pulina, M., (1977). **Karst areas in Poland and their changes by human impact**, *LandformAnafysis*, Vol 1: 55- 71.