



The occurrence of Cholvar (Cholbar) landslide and the formation of Sarcholl seasonal settlement (Andika-Khuzestan)

Masoud Sadeghi Rad¹; Siyamack Sharafi²; Zahra Javadinia³; Ayob Soltani⁴

1 MA of Archaeology, research center in Izeh County, Khuzestan, Iran. Email: m.sadghirad@gmail.com.

2 Associate Professor of Geomorphology, Department of Physical Geography, Lorestan University, Lorestan, Iran. Email: sharafi.si@lu.ac.ir.

3 MA of Archaeology, Faculty of Humanities Sciences, Abhar University, Zanjan, Iran. Email: Javadinia.z@gmail.com.

4 MA of Archaeology, research center in Ayapier, Khuzestan, Iran. ayoobsoltani83@gmail.com.

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article History:

Received

January 27, 2024

Accepted

June 20, 2024



Citation: Sadeghia Rad, M., & et al., (2024). "The occurrence of Cholvar (Cholbar) landslide and the formation of Sarcholl seasonal settlement (Andika-Khuzestan)", Zagros Archaeological Research, 1(1): 153-172. doi:

ABSTRACT

The occurrence of natural phenomena and their consequences environmental changes have always influenced humans and human settlements. Northern and mountainous areas of Khuzestan are among the areas which have been exposed to abundant natural environmental changes and transformations and consequently the residents of these northern and mountainous areas have changed their life styles. Cholvar (Cholbar) landslide is one of the most ancient landslides occurred in mountainous heights which are investigated in this study. Different tools such as topographic and geological maps, satellite images and also software such as Arc GIS as well as extensive field studies have been used to achieve the desired goals. The results show that after the occurrence of the landslide, the downstream valley has been blocked by a sliding mass and the accumulation of surface runoff caused by rainfall in winter and spring has formed a dam lake with an area of 1.5 hectares. The depth of this lake, depending on rainfall and runoff accumulation, varies between 0.5 to 1.5 meters. Co-occurrence of the time period between accumulation to discharging of the Lake with the Nomads movements time period, has provided them with an opportunity to camp for a few months. Annually reoccurrence of the two-month camps and also considering the lifestyle of nomads have eventually deduced them to build settlements using natural materials. These settlements not only provided the nomads and their livestock with security but also, they satisfied the nomads' needs to carry the camp and gave them the opportunity to store their barn. Such a nomadic way of accommodation in the area is originated from several of thousands of years; because before the described story and over the time the tribal had satisfied their sheltering needs by settling in caves and digging underground spaces and building houses.

Keywords: landslide, Cholvar, Sarcholl, environmental change, human settlement.



Introduction

Investigations show that the formation of ancient settlements was not accidental and the environmental conditions played the main role in the formation of these settlements. During the past, man has been dependent on the environment and has tried to adapt himself to environmental changes. Among the environmental changes effective in the formation, change or destruction of ancient settlements is the occurrence of landslides that often occur in mountainous areas. In the country of Iran, due to the mountainous regions, high tectonic and seismic activity, various geological and climatic conditions, the natural conditions for creating a wide spectrum of landslides are available. The mountainous region of Zagros is one of the regions where continuous landslides have caused severe environmental changes and transformation of existing human settlements. Cholvar landslide is an example of landslides in Zagros Mountain region, which occurred in Andika County, north of Khuzestan. According to the location and environmental characteristics, this landslide provided suitable conditions for the formation of a seasonal habitat during the last century. Therefore, the purpose of this research is to introduce the Cholvar landslide and the possible effects of this landslide on the formation of a seasonal habitat in the mountains of the study area.

Discussion

In relation to the causes of the Cholvar landslide, various factors can be mentioned. The presence of secondary faults in the place of the Cholvar landslide and main faults around it indicate the effect of the earthquake on the occurrence of this landslide. In this landslide, like the Kabir Kuh landslide, a large area of the Asmari Formation has been thrown down and covers a wide area. The type of formation, especially its lithological features and structure, was the most important factor in the occurrence of this landslide. The existence of Asmari limestone, which has the most occurrences of landslides in Zagros on the surface of this formation, indicates the role of lithology characteristics in the occurrence of landslides. Also, the steep slopes and dissolvable lime stones and the development of seams and cracks on the surface of the Asmari formation have created the conditions for the occurrence of landslides. Another effective factor in the occurrence of landslides is the slope and direction of the slope on which the landslide occurred.

The surface of the slippery mass consists of crushed pieces that are exposed in the form of pebbles. The dimensions of the stones range from a few centimeters to a few meters and the weight of the debris ranges from a few grams to more than several tons. Oak trees with medium density can be seen on the debris particles of the landslide. The presence of stout oak trees on the surface of the landslide indicates the lateness of the landslide occurrence. Since the occurrence of landslides in the path of alluvial valleys usually causes the blocking of the river path and the formation of dam lakes, therefore the Cholvar landslide event could also cause the formation of a dam lake. However, according to field observations, due to the absence of a permanent river and the high slope of the valley compared to the place of the landslide, a small dam lake has been formed. The sediments behind the landslide dam are the result of the formation of a lake that flows in the direction of the slope of the land as a result of the accumulation of surface water caused by the winter and spring rains in the upper reaches of the landslides.

During the archaeological studies of Cholvar region, a diverse set of settlements was identified. Based on the relative chronology of the identified settlement sites and the analysis of the settlement patterns of Cholvar region, the lifestyles of this region during the Paleolithic era until the present era were determined. Therefore, the first settlements in the region were formed in the rock shelter and caves in the north of Cheshme-Cholvar village.

One of the settlements in this area is the Sarcholl settlement, which is about two centuries old; In addition to its formation in terms of settlement method and settlement time, this settlement is also strongly influenced by environmental conditions, especially the landslide of Jagri Mountain. There are five residential buildings scattered in Sarcholl area. Buildings are built with stone and mud materials in the area of landslides or the margins of the masses. Usually, the place of construction of these buildings is chosen in such a way that they are not on the slippery mass. The best place for this purpose is the distance between the sliding surface and the sliding masses.

As mentioned, the accumulation of surface water due to the winter and spring rains in the upper reaches of Sarcholl landslides flows in the direction of the slope of the land and a lake with an area of approximately 1.5 hectares in the easternmost part, they have created landslide masses. After entering the lake, the sediments that were carried by the flowing waters settled down and created a sediment barrier several meters thick. The sediments deposited since the time of the landslide until now have filled all the seams and spaces between the landslides and prevent the exit of the water stored behind the landslides.

Conclusion

Cholvar landslide is one of the ancient landslides that occurred in the mountainous heights of the region. As a result of this landslide, a part of Jagri mountain slope moved towards the valley. The landslide resulting from the landslide covers an area of about 60 hectares. The consequence of blocking the valley by the landslide mass is the accumulation of runoff from the winter and spring rains and the formation of a dam lake with an area of 1.5 hectares. The depth of this lake is between 0.5 and 1.5 meters depending on the rainfall. The changes and transformations caused by the landslide to the formation of dam Lake caused the creation of a new habitat in the middle of Sarcholl valley. The coincidence of the time of surface water accumulation until the drying of the lake with the migration of nomads gives them a good opportunity to settle for a few months. The annual repetition of the two-month settlements of the nomads, according to their way of life, finally led the nomads to build a settlement using natural materials during the last two centuries. In addition to providing security for the nomads and their livestock, these settlements eliminate the need for the nomads to carry and set up tents and give them the opportunity to store fodder. This type of accommodation among the nomads of the region has thousands of years of roots. The occurrence of landslides and the formation of a seasonal settlement in the Sarchol valley is a clear example of the environmental effects on the lives of the mountain dwellers in the north of Khuzestan. A process that occurs in different ways such as landslides, earthquakes, river floods, etc. in different areas of this region and affects the residents of these areas.

References

- Donald, M. (1989). Impacts of glacier related landslide on the settlement at Hopar, Karakoram Himalya, *annals of glaciology, international glaciological society*, 13, Pp 185-188.
- Garduño-Monroy VH, Macías JL, Morelli S. (2020). Landslide impact on the archaeological site of Mitla, Oaxaca. *Geoarchaeology.*; 35: 644–658.
- Mortazavi, M., Negari, F. (2010). Past and Present: Human-Environment Interaction in the Bampur Valley, *Journal of the Society of South Asian Archaeology*, Vol. 2, Pp. 7-13.
- Sharafi, S., Ehteshami-Moinabadi, M. & Darvishi, S. (2021). Mechanism of landslide damming in Morzarrin Valley and its consequences, Lorestan Province, western Iran, *Landslides*, 18, Pp 1823–1832.
- Riehl S., Benz, M., Conard, N. J., Darabi, H., Deckers, K., Fazeli, H., Zeidi, M. (2011). Plant Use in Three Pre-Pottery Neolithic Sites of the Northern and Eastern Fertile Crescent: A Preliminary Report, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21 (2), Pp. 95-106.
- Roberts, N. J. (2008). Structural and geologic controls on gigantic (>1 Gm³) landslides in carbonate sequences: case studies from the Zagros Mountains, Iran and Rocky Mountains, Canada, A thesis Master of Science in Earth Sciences, University of Waterloo.
- Shoaei, Z. (2014). Mechanism of the giant Seimareh Landslide, Iran, and the longevity of its landslide dams. *Environment Earth Science*, 72(7), 2411-2422.
- Van Den Eeckhaut, M., Poesen, J., Vandekerckhove, L., Van Gils, M., Van Rompaey, A. (2010), Human-environment interactions in residential areas susceptible to landsliding : the Flemish Ardennes case study, *Royal Geographical Society(AREA)*, 42(3), Pp. 339-358.



رخدادهای زمین‌لغزش چلوار (چلبار) و شکل‌گیری زیستگاه فصلی سرچل (اندیکا - خوزستان)

مسعود صادقی‌راد^۱؛ سیامک شرفی^۲؛ زهرا جوادی‌نیا^۲ و ایوب سلطانی^۴

^۱ کارشناس ارشد باستان‌شناسی، پایگاه پژوهشی شهرستان ایذه، خوزستان

^۲ دانشیار ژئومورفولوژی گروه جغرافیا، دانشگاه لرستان، لرستان (نویسنده مسئول).

^۳ کارشناس ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر، زنجان

^۴ کارشناس ارشد باستان‌شناسی، پایگاه پژوهشی آياپير، خوزستان

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۲/۱۱/۰۷

پذیرش نهایی:

۱۴۰۳/۰۳/۳۱

ارجاع به مقاله: صادقی راد،

مسعود و دیگران (۱۴۰۳)، «

رخدادهای زمین‌لغزش چلوار (چلبار) و

شکل‌گیری زیستگاه فصلی سرچل

(اندیکا - خوزستان)»، پژوهش‌های

باستان‌شناسی زاگرس، ۱(۱)،

۱۵۳-۱۷۲.

چکیده

رخدادهای زمین‌لغزش‌ها، یکی از مخاطرات رایج در رشته‌کوه‌های زاگرس است. مناطق کوهستانی شمال خوزستان همواره در معرض رخداد مخاطرات طبیعی فراوانی بوده و ساکنان این نواحی تحت تأثیر مخاطرات، شیوه‌های زندگی خود را تغییر داده‌اند. زمین‌لغزش چلوار یکی از دیرینه‌ترین زمین‌لغزش‌های رخ داده در ارتفاعات منطقه بوده که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در پژوهش حاضر از ابزارهای مختلفی مانند نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، تصاویر گوگل‌ارث و مطالعات میدانی جهت رسیدن به اهداف مورد نظر، استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که پس از رخداد زمین‌لغزش، دره پایین‌دست به وسیله توده لغزشی مسدود و از تجمع روان‌آب‌های ناشی از بارش‌های زمستانه و بهار، یک دریاچه به مساحت ۱/۵ هکتار تشکیل شده است. عمق این دریاچه بسته به میزان بارش و ذوب برف بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر متغیر است. هم‌پوشانی زمان تجمع تا خشک شدن دریاچه با کوچ عشایر، فرصت مناسبی را برای اتراق چند ماه در اختیار آنها می‌گذارد. تکرار سالانه اتراق‌های دو ماهه عشایر با توجه به شیوه معیشتی آنها، نهایتاً طی دو قرن اخیر، کوچ‌روها را به سمت ساخت سکونتگاهی با استفاده از مصالح طبیعی سوق داد. این سکونتگاه‌ها علاوه بر تأمین امنیت عشایر و دام‌های آنها، نیاز کوچ‌روها به حمل و برپایی چادر را برطرف و فرصت ذخیره و انبار علوفه را به آنها می‌دهد. چنین شیوه‌اسکانی در میان کوچ‌نشینانی منطقه ریشه چند هزار ساله دارد؛ چرا که پیش از این و در گذر زمان عشایر منطقه با اسکان در غارها، فضاهای زیرزمینی و ساخت خانه نیاز خود به سرپناه را رفع می‌نمودند.

کلیدواژه‌گان: زمین‌لغزش، چلوار، زیستگاه، سرچل، مخاطرات.

مقدمه

همواره چگونگی اثر عوامل طبیعی بر جوامع انسانی و مقدار اثرپذیری انسان از محیط‌های طبیعی یکی از بحث‌های مطرح در علوم جغرافیایی بوده است (قربانی، ۱۳۹۴: ۵۱۷). بررسی‌ها نشان می‌دهد که شکل‌گیری استقرارهای باستانی تصادفی نبوده و شرایط محیطی نقش اصلی را در شکل‌دهی این استقرارها بر عهده داشته‌اند. در یک نگاه کلی، منظور از شرایط محیطی متغیرهای توپوگرافی مانند ارتفاع، شیب، عوامل زمین‌شناختی سطح زمین، جهت جغرافیایی، پوشش گیاهی و منابع آب و غذا است (نیکنامی و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۹۷). این عوامل در قالب یک مکان جغرافیایی به-عنوان بستر فعالیت‌های روزمره انسان، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به این فعالیت‌ها و تعیین نوع و شکل آن‌ها دارند. از دیدگاه علم جغرافیا، گوناگونی و تشابهات میان جوامع، چگونگی و چرایی استقرار یک محوطه، اقتصاد معیشتی، تمرکز جمعیت و نوع ارتباط آن با مناطق پیرامونی خود را می‌توان از طریق این عوامل کسب نمود. هر استقرار باستانی را می‌توان یک مکان جغرافیایی در نظر گرفت که بنا بر محلی که اشغال می‌کند، دارای ساختاری متفاوت از محل‌های دیگر است. اما به‌طور کلی، در کنار دیگر محوطه‌ها در یک محیط همسان باقابلیت محیطی تقریباً یکسان بررسی می‌شود که شاید در زمانی مشابه، از این محیط استفاده‌های گوناگون شده است. هر محوطه باستانی مانند عوارض ژئومورفیک (کوه، دره، تپه، دامنه شیب‌دار و رودخانه) دارای هویت و ویژگی‌های خاص خود است (بهرامی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۴).

طی دوران گذشته، انسان وابسته به محیط بوده و سعی کرده است خود را با تغییرات محیطی انطباق دهد (مرتضوی و نگاری، ۲۰۱۰). از جمله تغییرات محیطی مؤثر در شکل‌گیری، تغییر یا اضمحلال استقرارهای باستانی، وقوع زمین‌لغزش‌هایی است که غالباً در مناطق کوهستانی رخ می‌دهند (صادقی راد و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۲). زمین‌لغزش پدیده‌ای طبیعی است که از پایین افتادن یا حرکت یکپارچه و اغلب سریع حجمی از مواد رسوبی در امتداد دامنه‌ها رخ می‌دهد. سرعت عملکرد و وسعت آن اغلب پدیده‌های دیدنی و فاجعه‌باری به وجود می‌آورد و ممکن است ده‌ها و صدها هزار متر مکعب سنگ و خاک را یکجا تحت تأثیر قرار دهد (ایزدی و انتظار، ۱۳۹۲: ۳۳). در کشور ایران با توجه به ناهمواری شدید مناطق کوهستانی، فعالیت زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط گوناگون زمین‌شناسی و اقلیمی، شرایط طبیعی برای ایجاد طیف گسترده‌ای از زمین‌لغزش‌ها فراهم است (شیرانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳). منطقه کوهستانی زاگرس از جمله مناطقی است که تداوم زمین‌لغزش‌ها سبب تغییرات محیطی شدید و دگرگونی استقرارگاه‌های انسانی موجود در آن شده است (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۴: ۸).

زمین‌لغزش چلوار (چلبار) یک نمونه از زمین‌لغزش‌های منطقه کوهستانی زاگرس است که در شهرستان اندیکا شمال خوزستان به وقوع پیوسته است. این زمین‌لغزش با توجه به موقعیت مکانی و ویژگی‌های محیطی، طی سده اخیر شرایطی مناسب را برای شکل‌گیری یک زیستگاه فصلی فراهم آورد. نوشتار پیش‌رو، بخشی از مطالعات زمین‌باستان‌شناسی صورت گرفته در منطقه چلوار شهرستان اندیکا است که در تابستان ۱۳۹۴ و در حین پژوهش‌های باستان‌شناسی محوطه چشمه‌چلوار به انجام رسید (صادقی راد، ۱۳۹۴). در نوشتار حاضر علاوه بر معرفی زمین‌لغزش چلوار (چلبار) سعی گردیده تا تأثیرات احتمالی این زمین‌لغزش را بر شکل‌گیری یک زیستگاه فصلی در کوهستان‌های شمالی خوزستان مورد بررسی قرار دهیم.

پرسش‌های پژوهش: نوشته حاضر، در پی پاسخ به این پرسش‌ها است: رخداد زمین لغزش چلوار، چه تأثیری بر شکل‌گیری زیستگاه فصلی سرچل در شهرستان اندیکا داشته است؟ آیا تشکیل دریاچه فصلی در پشت توده لغزشی، عامل اصلی شکل‌گیری زیستگاه فصلی سرچل و سایر زیستگاه‌های محدوده مورد مطالعه بوده است؟

روش پژوهش: تحقیق حاضر به صورت گام به گام با روش تحلیلی- میدانی در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول و در حین مطالعات باستان‌شناسی منطقه، زمین‌لغزش چلوار شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت. در همین مرحله مطالعات و بررسی‌های ژئومورفولوژیکی در بخش میدانی طی مرداد ماه ۱۳۹۴ توسط نگارندگان به انجام رسید. در این مطالعات با استفاده از شواهد موجود در محیط رخداد زمین‌لغزش و ثبت ارتفاع آن‌ها با استفاده از GPS در دره سرچل، محدوده زمین‌لغزش مشخص گردید. با ثبت موقعیت سطح لغزش و توده‌های لغزشی، محدوده زمین‌لغزش چلوار با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS بازسازی گردید. جهت بازسازی محدوده و ویژگی‌های زمین‌لغزش علاوه بر مطالعات میدانی از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای نیز استفاده شد. در مرحله دوم که مطالعات باستان‌شناختی منطقه انجام شد، تمام استقرارهای انسانی منطقه (اعم از استقرارهای باستانی و معاصر) و نیز استقرارهای مرتبط با زمین‌لغزش بررسی و شناسایی گردید و یک بانک اطلاعاتی برای محوطه‌های باستانی شناسایی شده تشکیل شد. ثبت ویژگی‌های فرهنگی و محیطی محوطه‌های باستانی با مراجعه به گزارشات باستان‌شناختی و داده‌های محیطی از دیگر اقداماتی بود که در راستای این پژوهش صورت گرفت. نهایتاً هم‌پوشانی سکونتگاه‌های شناسایی شده با توجه به موقعیت مکانی و دوره‌های زمانی آن‌ها در محدوده توده لغزشی، منجر به شناخت یک زیستگاه فصلی با ویژگی‌های خاص محیطی شد.

پیشینه پژوهش

با توجه به اینکه رخداد زمین‌لغزش‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تغییرات محیطی در شکل‌گیری و یا نابودی سکونت‌گاه‌های انسانی نقش داشته‌اند، بنابراین به چند مورد از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره شده است. در سال ۲۰۰۸، به مقایسه ساختاری و زمین‌شناسی زمین‌لغزش سیمره در کوه‌های زاگرس و یک زمین‌لغزش در کوه‌های راکی کانادا پرداخته است. وی محدوده زمانی رخداد زمین‌لغزش سیمره را حدود ۸۷۱۰ سال پیش برآورد کرده است. شعاعی (۲۰۱۴) مکانیسم زمین‌لغزش بزرگ سیمره و ماندگاری دریاچه‌های سدی سیمره و جایدر را بررسی نموده و علت اصلی وقوع زمین‌لغزش را ویژگی‌های هیدرومورفولوژیکی ناحیه به‌دلیل قدرت زیاد فرسایشی و زیر بری ناشی از اتصال رودخانه‌های سیمره و کشکان در یال جنوبی کبیرکوه می‌داند. به عقیده وی اندازه غیرمعمول زمین‌لغزش، حاکی از دخالت یک عامل درونی مانند زلزله نیز است (شعاعی، ۲۰۱۴: ۲۴۱۱). مقصودی و همکاران (۱۳۹۴) تغییرات محیطی پس از رخداد زمین‌لغزش کبیرکوه و تأثیر آن در شکل‌گیری محوطه‌های باستانی محدوده دریاچه جایدر در مرز بین استان‌های لرستان و ایلام را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که الگوی استقرار محوطه‌های باستانی پس از رخداد زمین‌لغزش کبیرکوه و شکل‌گیری دریاچه لغزشی جایدر، به تبعیت از تغییرات سطح آب دریاچه و ضخامت رسوبات پادگانه دریاچه بوده است.

صادقی راد و همکاران (۱۳۹۴) رخداد زمین‌لغزش دلا و احداث کانال باستانی پل نگین، نمونه‌ای از تأثیر دوسویه محیط و انسان در ارتفاعات شیمبار (اندیکا - خوزستان) را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که رخداد زمین‌لغزش شیمبار، سبب تشکیل دریاچه سدی شیمبار و مسدود نمودن تنها مسیر عبور کوچ عشایر از خوزستان به چهار محال و بختیاری شده است. در همین راستا، جوامع انسانی با حفر کانال پل نگین مسیر کوچ را باز نمودند. مقصودی و همکاران (۱۳۹۵) نیز تشکیل دریاچه سدی ناشی از رخداد زمین‌لغزش کبیرکوه و تأثیر آن بر الگوی استقرار

محوطه‌های باستانی را بررسی نموده و نتیجه گرفتند که از دوران پارینه‌سنگی جدید تا دوران اسلامی وقفه‌ای در سکونت‌گزینی انسان در منطقه در نتیجه رخداد زمین‌لغزش و تغییرات محیطی پس از آن ایجاد نشده است. مظاهری (۱۳۹۵) شواهد باستان‌شناسی در سن‌سنجی زمین‌لغزش سیمره را بررسی نموده و نتیجه گرفته است که زمین‌لغزش سیمره در آغاز دوره هولوسن، هم‌زمان با اوایل دوره نوسنگی رخ داده و موجب شکل‌گیری یک دوره فترت در روند سکونت در دره سیمره شده که تا اواخر دوره نوسنگی تداوم یافته است. شرفی و همکاران (۱۳۹۶) شواهد ژئومورفیک تشکیل دریاچه سد لغزشی شور در شهرستان لالی استان خوزستان را بررسی نموده و نتیجه گرفتند که رخداد زمین‌لغزش در مسیر رودخانه شور در یک مرحله بوده اما تخلیه دریاچه در طی ۳ مرحله و به‌صورت تدریجی بوده است. مک دونالد^۲ (۱۹۸۹) نیز به بررسی اثرات زمین‌لغزش‌های مرتبط با یخچال‌ها روی سکونت‌گاه هوپار^۳ در پاکستان پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که رخداد این زمین‌لغزش باعث تخریب کانال‌های آبیاری، زمین‌های کشاورزی، راه‌های ارتباطی و هم‌چنین مهاجرت‌های فصلی شده است. فن دن ایخت و همکاران^۴ (۲۰۱۰) با بررسی اثرات متقابل انسان-محیط در نواحی مستعد زمین‌لغزش در ناحیه فلمیش آردنزا در بلژیک، نتیجه گرفتند که در دوران پیش از تاریخ و تاریخی انسان‌ها با ویژگی‌های محیط محلی آشنا بوده و از اسکان در دامنه‌های ناپایدار اجتناب نموده‌اند. گاردانو مونیوری و همکاران^۵ (۲۰۱۹) اثرات زمین‌لغزش بر سایت باستانی میتلا^۶ در جنوب مکزیک را بررسی نموده و نتیجه گرفتند که بخشی از سکونتگاه اصلی میتلا در زیر یک نهشته بزرگ زمین‌لغزش که در محدوده ۹۰۰-۱۵۲۰ پس از میلاد رخ داده، مدفون شده است. در آن زمان، بر اساس بازسازی‌های باستان‌شناسی، بیش از ۱۰۰۰۰ نفر در شهر میتلا سکونت داشتند. این زمین‌لغزش ویرانگر تقریباً به‌طور کامل میتلا را که در زمان ورود اسپانیایی‌ها به‌عنوان یک شهر وجود داشت، از بین برد.

بررسی نتایج حاصل از مطالعات گذشته نشان می‌دهد که رخداد زمین‌لغزش‌ها نقش مهمی در شکل‌گیری، جابجایی و نابودی زیست‌گاه‌های انسانی در دوره‌های مختلف زیست انسان در مناطق کوهستانی داشته است. بنابراین در پژوهش حاضر نیز به بررسی نقش زمین‌لغزش چلوار و پیامدهای /ناشی از آن و در نتیجه اثرات آن بر زیستگاه فصلی سرچل در شهرستان اندیکا-استان خوزستان پرداخته شده است.

محدوده مورد مطالعه

زمین‌لغزش چلوار یا چلبار با مختصات جغرافیایی ۲۴°۲۵'۳۲" عرض شمالی و ۴۹°۲۳'۳۰" طول شرقی و ارتفاع بالاتر از ۱۱۲۲ متر از سطح آب‌های آزاد، از نظر تقسیمات سیاسی در ۲/۸ کیلومتری شمال روستای چشمه‌چلوار از توابع دهستان قلعه‌خواجه در بخش مرکزی شهرستان اندیکا قرار دارد (شکل ۱). زمین‌لغزش در یال جنوبی یک کوه منفصل با نام جگری و مشرف بر دره‌ای نسبتاً تنگ با نام سرچل، به وقوع پیوسته است. توده‌های لغزشی حاصل از این زمین‌لغزش سراسر نیمه غربی دره سرچل را فرا گرفته است.

^۲ -Mack Donald

^۳ -Hopar

^۴ -Van Den Eeckhaut

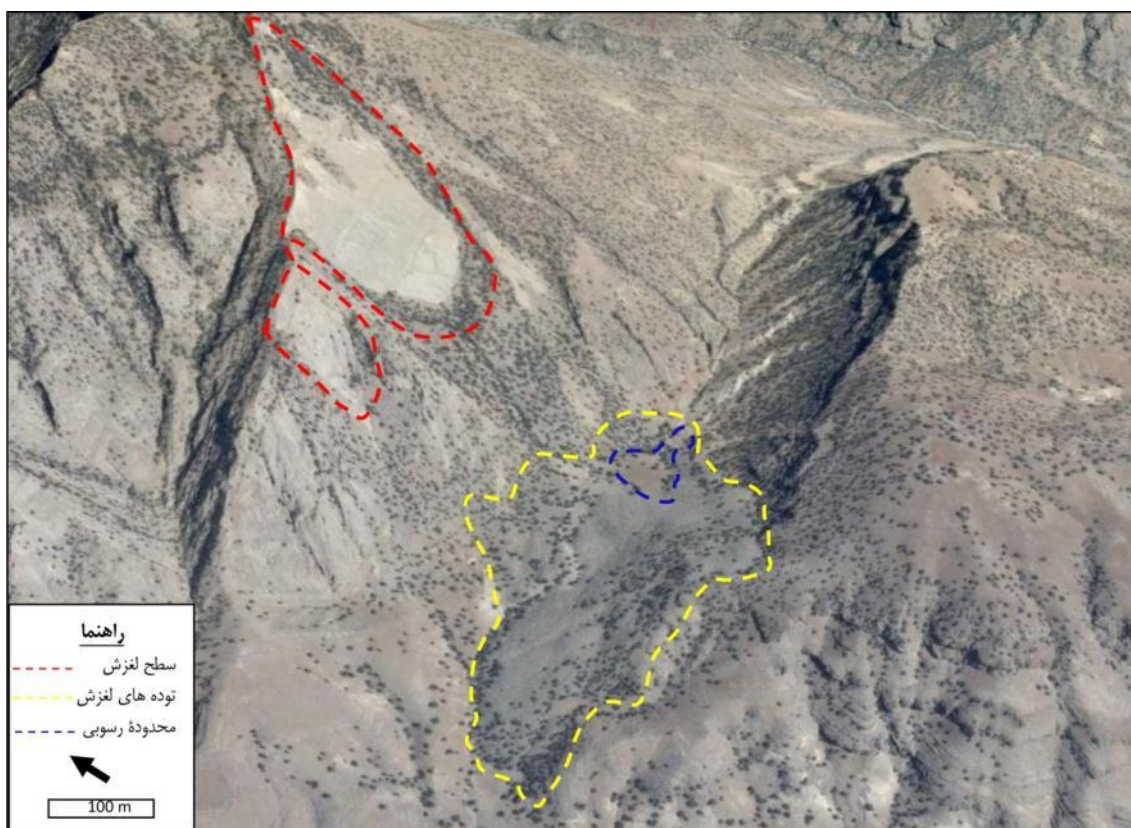
^۵ -Garduño-Monroy et al

^۶ -Mitla



شکل ۱: موقعیت زمین لغزش چلوار در نقشه تقسیمات سیاسی استان خوزستان

Fig 1: The location of Cholvar landslide in the map of political divisions of Khuzestan province



شکل ۲: زمین لغزش چلوار

Fig 2: cholvar landslide

بحث و تحلیل

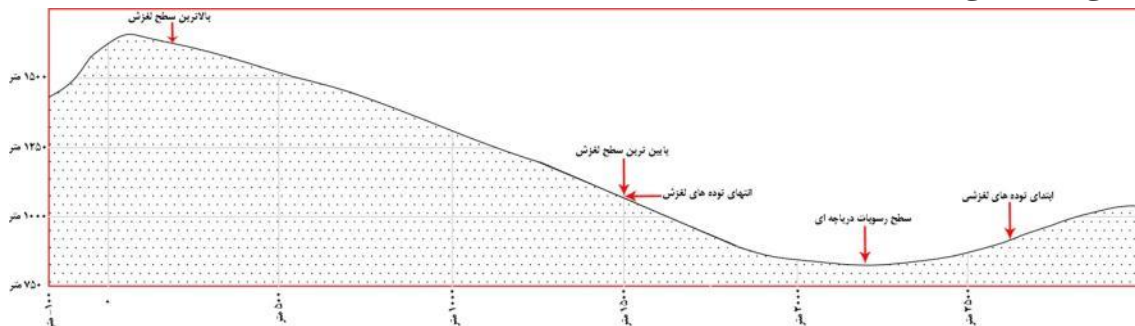
زمین لغزش چلوار (چلبار): علل و چگونگی وقوع

در رابطه با علل رخداد زمین لغزش‌ها می‌توان عوامل مختلفی مانند زمین‌شناسی، توپوگرافی، تکتونیکی و هیدرومورفولوژیکی را مؤثر دانست. بر اساس محل رخداد زمین لغزش‌ها نقش هر یک از عوامل ذکر شده می‌تواند متفاوت باشد. در رابطه با رخداد زمین لغزش چلوار و عوامل مؤثر در رخداد آن عامل نیروی آب و زیر بری به‌وسیله رودخانه‌ها مؤثر نبوده است. زیرا رودخانه‌ای دائمی که باعث حفر پاشنه سازند آسماری که زمین لغزش بر سطح آن رخ داده است، وجود ندارد. بنابراین نمی‌توان مانند سایر زمین لغزش‌های رخ داده در زاگرس (کبیرکوه و شیمبار) که زیر بری به‌وسیله رودخانه‌ها نقش مهمی در رخداد آن‌ها داشته است (شرفی و صادقی راد، ۱۳۹۴: ۳؛ صادقی راد و همکاران، ۱۳۹۴)، این عامل را در رخداد زمین لغزش چلوار مؤثر دانست (شکل ۲). با توجه به موقعیت زمین‌شناسی و ویژگی‌های تکتونیکی و سنگ‌شناسی منطقه، باید عوامل مؤثر در رخداد زمین لغزش چلوار را در بین دیگر عوامل مؤثر در رخداد زمین لغزش‌ها جستجو کرد.

بررسی وضعیت لرزه‌خیزی استان خوزستان و شواهد تاریخی حاکی از لرزه‌خیز بودن استان است. رویداد زمین لرزه‌های ویرانگر (تاریخی سده بیستم) در پهنه گسل جبهه کوهستان (گسل لرزه زای بهبهان، باغملک، اندیکا و روند لرزه زای ایزده) توان بالای لرزه‌خیزی این بخش از استان را نشان می‌دهد (قبادی و همکاران، ۱۳۸۶: ۵۲). وجود گسل‌های فرعی در محل رخداد زمین لغزش چلوار و گسل‌های اصلی در اطراف آن، بیانگر تأثیر رخداد زلزله در وقوع این زمین لغزش باشد. در این زمین لغزش همانند زمین لغزش کبیرکوه، سطح وسیعی از سازند آسماری به‌طرف پایین پرتاب شده است و محدوده گسترده‌ای را در بر گرفته است (نگارندگان، ۱۳۹۴).

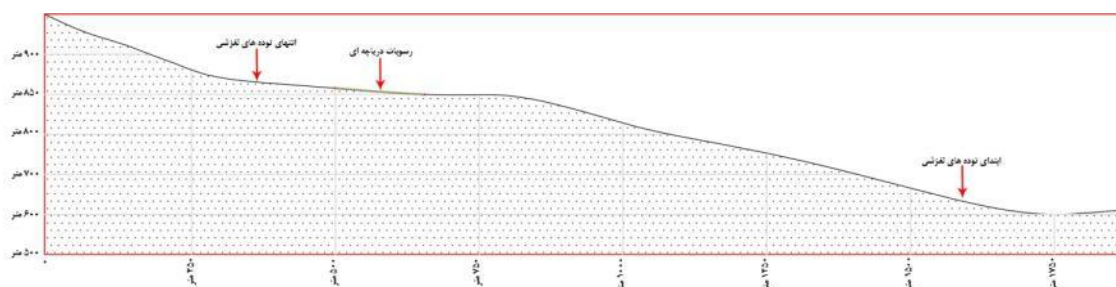
نوع سازند به‌ویژه ویژگی‌های سنگ‌شناسی و ساختار آن مهم‌ترین عامل در رخداد زمین لغزش بوده است. وجود سنگ آهک آسماری که بیشترین رخداد زمین لغزش‌ها در زاگرس روی سطح این سازند رخ داده، حاکی از نقش ویژگی سنگ‌شناسی در رخداد زمین لغزش است. هم‌چنین دامنه‌های تند و قابل انحلال سنگ‌های آهکی و توسعه درز و شکاف‌ها بر سطح سازند آسماری باعث مهیا شدن شرایط وقوع زمین لغزش شده است.

از دیگر عوامل مؤثر در رخداد زمین لغزش، شیب و جهت شیب دامنه‌ای است که زمین لغزش بر سطح آن رخ داده است. دامنه‌ای که زمین لغزش چلوار در آن رخ داده است، شیبی در حدود ۵۰ درجه دارد. بنابراین رخداد زلزله بر سطح دامنه‌ای پرشیب با سازند آهکی، باعث رخداد زمین لغزش چلوار شده است. در نتیجه ویژگی‌های سنگ‌شناسی و تکتونیکی نقش اصلی را در رخداد زمین لغزش چلوار ایفا نموده‌اند (شکل‌های ۳ و ۴).



شکل ۳: برش طولی از سطح لغزش و برش عرضی از توده لغزشی (شمال به جنوب)

Fig 3: Longitudinal section of the sliding surface and transverse section of the sliding mass (north to south)



شکل ۴: برش عرضی دره سرچل و توده لغزشی (شرق به غرب)

Fig 4: Transverse section of Sarcholl valley and landslide mass (east to west)

دیرینه مورفومتری زمین لغزش چلوار (چلبار)

بر مبنای مطالعات میدانی حداکثر طول سطح لغزش حدود ۱۰۰۰ متر، حداکثر عرض آن حدود ۹۰۰ متر و بیشتر ضخامت آن در پایین ترین قسمت سطح لغزش حدود ۱۰۰ متر است (شکل ۵). حداکثر طول توده لغزشی حدود ۱۲۵۰ متر و حداکثر عرض توده لغزشی حدود ۷۵۰ متر است (شکل ۶). بالاترین سطح لغزش در ارتفاع ۱۶۰۰ متری و پایین ترین ارتفاع سطح لغزش ۱۱۲۲ متر از سطح آب های آزاد است. بنابراین اختلاف ارتفاع سطح لغزش حدود ۴۷۸ متر بوده است.

با توجه به اینکه رسوبات و سنگ های سطح لغزشی از دامنه شمالی به دامنه جنوبی پرتاب شده اند، ناهمگونی در ارتفاع سطح و پایه توده لغزشی دیده می شود. اما بر اساس اندازه گیری های میدانی، بالاترین ارتفاع توده لغزشی ۱۱۲۲ متر، بالاترین ارتفاع توده لغزشی در دامنه شمالی ۹۱۵ متر، بالاترین ارتفاع توده لغزشی در داخل دره ۸۵۰ متر و سطح رسوبات دریاچه پشت توده لغزشی ۸۲۶ متر از سطح آب های آزاد است. بر اساس شکل های ۳ و ۴، ضخامت توده لغزشی در برخی نقاط به بیش از ۵۰ متر و در حاشیه ها به حدود یک متر می رسد. برای به دست آوردن حجم توده لغزشی با توجه به شکل بیضی مانند آن از فرمول ۱ جهت محاسبه حجم توده استفاده شده است.

$$V = \frac{4}{3} \pi abc \quad (1)$$

a: ۱۰۰۰ متر (طول توده لغزشی)

b: ۶۰۰ متر (عرض توده لغزشی)

c: ۷ متر (میانگین ارتفاع توده لغزشی)

متر مکعب ۱۷۱۴۴۴۰۰ = $1/3 \times 3/14 \times 1000 \times 600 \times 7$ = حجم توده لغزشی



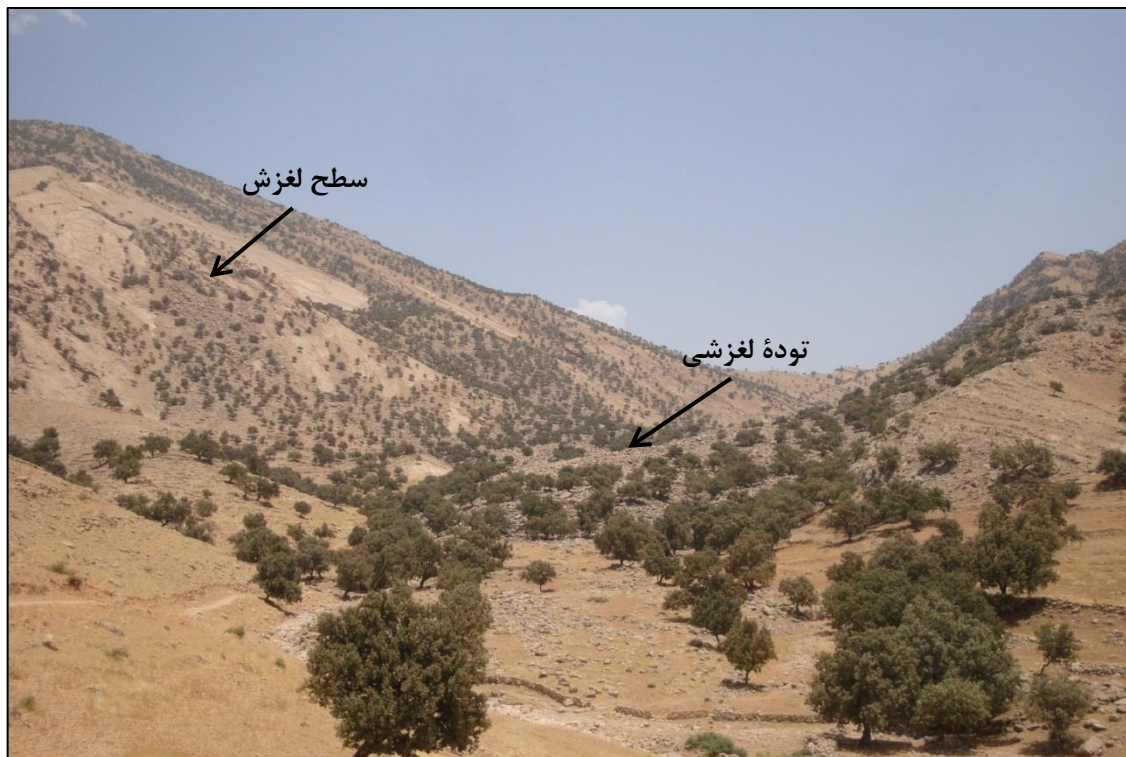
شکل ۵: سطح لغزشی چلوار
Fig 5: Cholvar sliding surface



شکل ۶: توده لغزشی چلوار
Fig 6: Cholvar sliding mass

ریخت‌شناسی زمین لغزش چلووار (چلبار)

منطقه‌ای که زمین لغزش چلووار در آن رخ داده است، بخشی از زون زاگرس چین خورده بوده که از لحاظ موقعیت ژئومورفولوژیکی ایران در منطقه زاگرس میانی واقع شده است. توده لغزشی چلووار روی یال جنوبی کوه و بر سطح آهک آسماری دوران سوم در جهت شمالی- جنوبی شکل گرفته است. سطح توده لغزشی متشکل از قطعات خرد شده که به صورت سنگ‌ریزه رخنمون دارد، مشاهده می‌شود. به دلیل ماهیت سنگ‌شناسی منطقه، توده لغزشی از ذرات ریز و درشت تشکیل شده و عمدتاً به شکل مکعب و مستطیل درآمده‌اند. اندازه ابعاد سنگ‌ها از چند سانتی‌متر و تا چند متر و وزن قطعات آوار شده از چند گرم تا بیش از چند تن است. به دلیل وجود شبکه‌های زهکشی در بالادست توده لغزشی، آبرفت‌هایی در بین قطعات آواری با ضخامت‌های مختلف وجود دارد. حداکثر مسافتی که رسوبات و قطعات آواری در موقع زمین لغزش به سمت شرق طی نموده‌اند، حدود ۱/۷ کیلومتر است. روی ذرات آواری زمین لغزش، درختان بلوط با تراکم متوسط دیده می‌شود. وجود درختان تنومند بلوط بر سطح توده لغزشی بیانگر دیرینگی زمان رخداد زمین لغزش است (شکل ۷). از آنجا که رخدادهای زمین لغزش در مسیر دره‌های آبرفتی، معمولاً باعث مسدود شدن مسیر رودخانه و تشکیل دریاچه‌های سدی می‌شود (یمانی و همکاران، ۱۳۹۴؛ شرفی و همکاران، ۲۰۲۱)، بنابراین رخدادهای زمین لغزش چلووار نیز می‌توانسته باعث تشکیل دریاچه سدی شود. اما با توجه به مشاهدات میدانی، به دلیل نبود رودخانه دائمی و شیب زیاد دره نسبت به محل رخداد زمین لغزش، دریاچه سدی کوچکی شکل گرفته است. رسوبات پشت سد لغزشی، حاصل تشکیل دریاچه‌ای است که در نتیجه تجمع آب‌های سطحی ناشی از بارش‌های فصول زمستان و بهار در بخش‌های بالا دست توده‌های لغزشی در جهت شیب زمین جریان می‌یابند (شکل ۸).



شکل ۷: دره سرچل و موقعیت سطح و توده لغزشی چلووار

Fig 7: Sarcholl valley and the position of the surface and sliding mass Chollvar

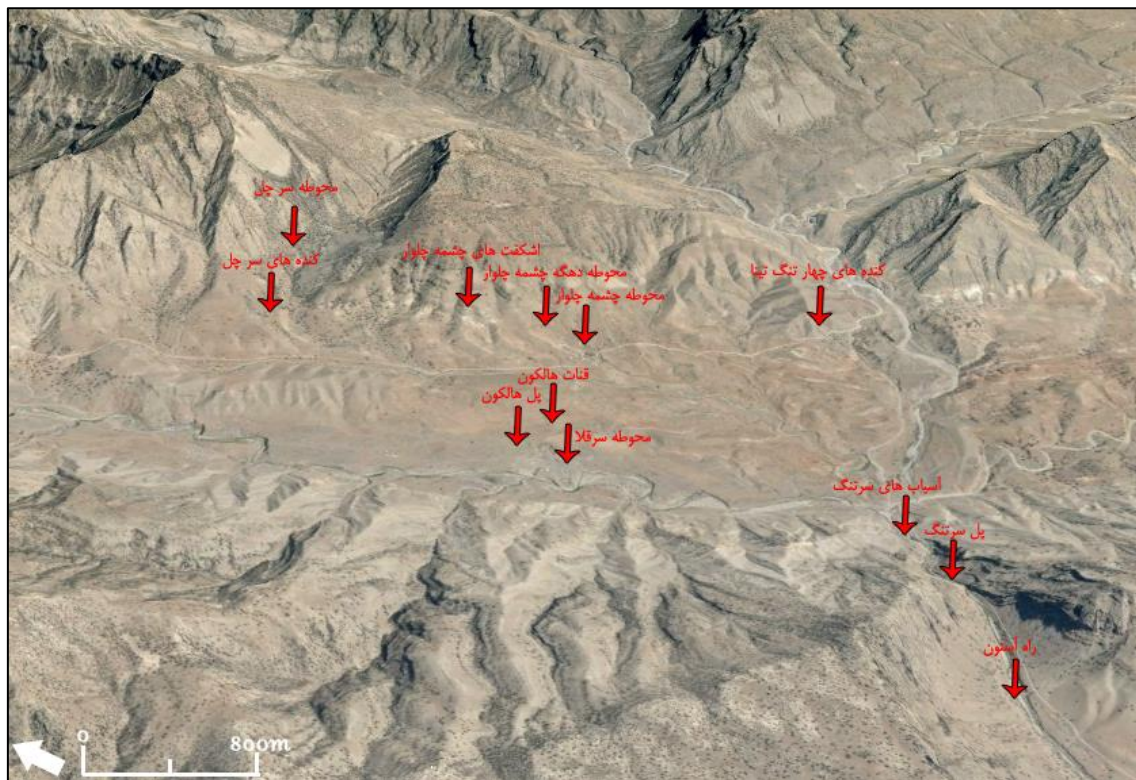


شکل ۸: سطح صاف رسوبات نهشته شده دریاچه در پشت توده لغزشی
 Fig 8: Smooth surface of lake sediments deposited behind the landslide

الگوهای زیستی در منطقه چلوار

طی مطالعات باستان‌شناختی منطقه چلوار، مجموعه‌ای متنوع از استقرارها شناسایی گردید. از نظر تنوع این استقرارها شامل غارها و اشکفت‌ها، محوطه استقرار موقت، دست‌کندهای زیرزمینی، قلعه و سکونتگاه‌های معاصر (روستا) هستند (شکل ۹) (صادقی راد، ۱۳۹۴: ۱۳). بر اساس گاه‌نگاری نسبی محوطه‌های استقرار شناسایی شده و تحلیل الگوهای استقراری منطقه چلوار، شیوه‌های زیستی این منطقه طی دوران پارینه‌سنگی تا عصر حاضر مشخص گردید. از این‌رو، نخستین استقرارهای منطقه از اشکفت‌ها و غارهای موجود در شمال روستای چشمه‌چلوار آغاز گردید. استقرار در این پناهگاه‌های طبیعی از دوره پارینه‌سنگی میانی تا عصر حاضر ادامه داشته است (سرداری‌زارچی، ۱۳۹۲: ۱۳۴ - ۱۲۳ و جوادی نیا، ۱۳۹۴: ۴۵). هرچند تداوم استقرار در این پناهگاه‌های طبیعی به‌صورت ممتد ادامه یافته است، اما تحلیل الگوهای استقراری نشان می‌دهد بعد از دوران نوسنگی یعنی هم‌زمان با دوره مس‌سنگی تاکنون، اشکفت‌ها جزو استقرارهای حاشیه محوطه چشمه‌چلوار به‌شمار می‌آمده‌اند. الگوهای استقراری منطقه مبین شکل‌گیری سکونتگاهی در دوران مس‌سنگی تا اوایل دوران تاریخی در دامنه جنوبی تپه ماهوری است که امروزه در محدوده جنوب روستای چشمه‌چلوار قرار دارد. پراکندگی از بقایای سنگ‌چین منظم اما منقطع در این محوطه باستانی نشان‌دهنده و یادآور سنگ‌چین‌های پیرامون چادرهای کوچ‌نشینان (استقرار موقت) است. دسترسی به آب سه چشمه دائمی و رودخانه‌ها و آبراهه‌های فصلی به همراه اراضی نسبتاً هموار دلایل اصلی شکل‌گیری این استقرار به‌حساب می‌آید. گویا این استقرار تا دوره عیلام در این مکان تداوم می‌یابد و بعد از آن شیوه جدید در نحوه استقرار یعنی استقرار در دست‌کندهای زیرزمینی رواج می‌یابد. احتمالاً دوره الیمایی (اشکانی) آغازی بر این نوع استقرار است و تا حدود سده‌های آغازین دوران اسلامی تداوم یافته است. پس از این و در قرون میانی اسلامی استقرارهای منطقه مجدداً به فضاهای باز و احتمالاً در بناهای سنگ‌چین و چادرها به‌صورت استقرار دائم و موقت در محوطه دهگه چشمه‌چلوار واقع در شمال روستای چشمه‌چلوار منتقل می‌شود. در اواخر دوران اسلامی، استقرارهای منطقه به درون قلعه‌ای کشیده می‌شود. این قلعه که بقایای آن امروزه روی بلندی مشرف بر اراضی زیردست در مرکز روستا قرار دارد،

در قرون متأخر اسلامی متأخر (صفویه تا قاجار) ساخته شده است. با افزایش جمعیت ساکنان، قلعه پاسخ‌گوی نیاز آن‌ها نبوده و هر یک از ساکنان در میان اراضی کشاورزی خود (اطراف قلعه) به‌صورت پراکنده، روستای قدیم چشمه چلوار را شکل دادند. این روستا در دهه‌های نخست (دهه دوم تا چهارم) سال ۱۳۰۰ خورشیدی شکل گرفت و تا سال ۱۳۸۲ که روستای جدید چشمه‌چلوار در پی طرح هادی روستا به‌صورت منسجم و متمرکز در آمد، تداوم داشت. سیر تحول سکونتگاهی چلوار یکی از بی‌نظیرترین و منحصر به فردترین نمونه‌های موجود در منطقه است. آغاز اسکان در غارهای دوره پارینه‌سنگی تا استقرار در روستای جدید چشمه‌چلوار به‌صورت متوالی و مرحله‌ای در یک محدوده نسبتاً کم وسعت و مشخص به‌وضوح نمایان است. قرارگیری در مسیر راه باستانی، وجود چشمه‌های متعدد، وجود غارهای مناسب برای اسکان، امکان ایجاد فضاهای زیرزمینی در بافت کنگلومرایی، اراضی مناسب جهت امور زراعی و باغداری، مراتع فراوان، مهاجرپذیر بودن محیط، وفور مصالح آماده جهت ساخت و ساز مسکن، وجود امنیت، نزدیکی به بیلاق (سه منزلگاه) و مواردی از این قبیل مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری سکونتگاه‌ها طی دوره پارینه‌سنگی تا استقرار در روستای جدید چشمه‌چلوار است (صادقی راد و همکاران، ۱۳۹۵).



شکل ۹: پراکنش استقرارها و محوطه‌های باستانی منطقه چلوار

Fig 9: Distribution of settlements and ancient sites in Cholvar region

زیستگاه فصلی سرچل

انتخاب محل هر یک از سکونتگاه‌های انسانی، علاوه بر عوامل طبیعی، بر اساس عوامل و انگیزه‌های متنوعی از قبیل سازگاری و انطباق مطلوب با محیط‌های طبیعی و امکان‌پذیر ساختن شیوه خاص اقتصادی از طریق بهره‌برداری از این گونه محیط‌ها، برخوردار از امکانات ارتباطی، انگیزه‌های سیاسی و نظامی و انگیزه‌های فرهنگی و مذهبی صورت می‌پذیرد (صادقی راد، ۱۳۹۴: ۲۳). سیر تحول استقرارگاه‌های منطقه چلوار از غارهای دوره پارینه‌سنگی تا استقرار در روستای جدید چشمه چلوار به‌صورت متوالی و مرحله‌ای و تحت تأثیر شرایط محیطی بوده است. یکی از سکونتگاه‌های این منطقه، سکونتگاه سرچل با قدمتی در حدود دو قرن است؛ این سکونتگاه علاوه بر شکل‌گیری از

نظر شیوه استقرار و زمان اسکان نیز شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی، خصوصاً زمین‌لغزش کوه جگری است. در محدوده سرچل پنج ساختمان مسکونی به‌صورت پراکنده وجود دارد. ساختمان‌ها با مصالح سنگ و گل در محدوده توده‌های لغزشی یا حاشیه توده‌ها ایجاد گردیده‌اند. معمولاً مکان احداث این ساختمان‌ها به‌گونه‌ای انتخاب شده که روی توده لغزشی نباشند. بهترین مکان برای این منظور حد فاصل میان سطح لغزش و توده‌های لغزشی است. آن چنان که بیان شد، تجمع آب‌های سطحی ناشی از بارش‌های فصول زمستان و بهار در بخش‌های بالادست توده‌های لغزش سرچل در جهت شیب زمین جریان می‌یابند و دریاچه‌ای با وسعت تقریباً ۱/۵ هکتار در شرقی‌ترین بخش توده‌های لغزشی پدید آورده‌اند (شکل ۱۰). رسوباتی که به‌وسیله آب‌های جریان‌یافته حمل شده‌اند، پس از ورود به دریاچه ته‌نشین شده و پادگانه رسوبی به ضخامت چند متر ایجاد کرده است. رسوبات ته‌نشین شده از زمان رخداد زمین‌لغزش تاکنون، تمام درزها و فضاها موجود میان توده‌های لغزشی را پر نموده و مانع از خروج آب‌های ذخیره شده در پشت توده‌های لغزشی می‌شود. با مسدود شدن درزها آب جاری تجمع می‌یابد و از آنجا که نفوذ یا تبخیر آب به‌صورت تدریجی و به‌آرامی صورت می‌گیرد؛ بسته به میزان بارش، سطح آب دریاچه حدود ۰/۵ تا ۱/۵ متر بالا می‌آید. آب ذخیره شده معمولاً تا چند ماه (تقریباً تا اواخر بهار) دوام آورده و سپس خشک می‌گردد. زمان آبیگری تا زمان تخلیه دریاچه حدوداً هم‌زمان با کوچ عشایر بختیاری در مسیر ایل راه لالی به چهارمحال است. از این‌رو، آب ذخیره شده با توجه به زمان کوچ، فرصت تقریباً دو ماهه‌ای را برای اتراق کوچ‌روها فراهم می‌آورد.



شکل ۱۰: سطح خشک شده دریاچه فصلی در تابستان

Fig 10: Dried seasonal lake surface in summer

شیوه معیشت و تکرار سالانه اتراق‌های دو ماهه عشایر، نهایتاً طی دو قرن اخیر آنان را به سمت ساخت سکونتگاهی با استفاده از مصالح طبیعی سوق داد (شکل ۱۱). این سکونتگاه‌ها علاوه بر تأمین امنیت برای عشایر و دام‌های آن‌ها، سبب گردید تا نیاز هر ساله عشایر به برپایی چادر و حمل چادر برطرف شود؛ هم‌چنین این سکونتگاه‌ها فرصت ذخیره و انبار علوفه را برای دامداران می‌داد. چنین شیوه کوچ‌نشینی در منطقه ریشه چند هزار ساله دارد؛ چرا که پیش از این عشایر منطقه با ساخت خانه، حفر کنده (فضاهای زیرزمینی) و اسکان در غارها نیازهای خود را

برطرف می‌نمودند. لازم به ذکر است که طی سالیان اخیر عشایر اقدام به کشت بستر رسوبی می‌کنند و به این صورت زمان اتراق طولانی‌تر و نهایتاً شیوه جدیدی از سکونت یعنی «اسکان نیمه‌دائمی» را پدید می‌آورند.



شکل ۱۱: ساخت سکونتگاه در بخش پایین دست سطح لغزش

Fig 11: Settlement construction in the downstream part of the landslide

نتیجه‌گیری

نواحی شمال خوزستان که منطقه بین ارتفاعات و دشت پست خوزستان را شامل می‌شود، یک منطقه بین‌زیستی^۷ ییلاق و قشلاق است. این منطقه، کمربندی کوهستانی از رشته کوه‌های ارتفاعات زاگرس جنوبی است که رودخانه‌های پرآبی در آن، تنگه‌هایی ایجاد نموده‌اند که معابر تردد کوچ از ییلاق به قشلاق هستند. منطقه کوهستانی که حد شمالی و شمال شرقی خوزستان را تشکیل می‌دهد، در درک تحولات فرهنگی دشت‌های آبرفتی ایران اهمیت حیاتی دارد و همواره به‌طور سنتی در حیات اقتصادی و سیاسی سرزمین‌های پست فلات و تا حدودی در فلات مرکزی ایران نقش داشته است. این منطقه محیطی ایدئال برای اقتصادی ترکیبی با تأکید بر گله‌داری بوده است. دره‌های میانکوهی حاصلخیز آن که غالباً به‌خوبی مشروب می‌شوند، برای معیشتی مرکب از کشاورزی گسترده و کوچ‌نشینی مبتنی بر گله‌داری بسیار مناسب است.

محیط طبیعی این مناطق به‌واسطه تغییرات ناشی از حرکات تکتونیکی، همواره در حال دگرگونی و تحول است. از عمده دگرگونی‌های طبیعی صورت گرفته در این نواحی وقوع زمین‌لغزش‌های مکرری است که بعضاً با تغییرات محیطی وسیع و دامنه‌داری همراه‌اند. این تغییرات از دیرباز فرصت‌ها و چالش‌هایی را پیش روی مردمان این منطقه قرار داده است. چرا که تغییرات محیطی سبب تغییر زیستگاه‌ها و تغییر هر زیستگاه سبب تغییر شیوه‌های زیستی و معیشتی می‌شود.

زمین‌لغزش چلوار (چلبار) یکی از دیرینه زمین‌لغزش‌های رخ داده در ارتفاعات کوهستانی منطقه است. در نتیجه این زمین‌لغزش بخشی از دامنه کوه جگری با ابعاد $۱۰۰ \times ۹۰۰ \times ۱۰۰$ متر و در جهت شیب دامنه به سمت دره حرکت کرد. توده لغزشی حاصل از لغزش، گستره‌ای به وسعت حدود ۶۰ هکتار را در برمی‌گیرد. پیامد مسدود شدن دره به وسیله توده لغزشی، تجمع روان آب‌های سطحی ناشی از بارش‌های زمستانه و بهاره و تشکیل یک دریاچه سدی به مساحت $۱/۵$ هکتار است. عمق این دریاچه بسته به میزان بارش بین $۰/۵$ تا $۱/۵$ متر است. تغییر و تحولات ناشی از وقوع زمین‌لغزش تا شکل‌گیری دریاچه سدی سبب ایجاد زیستگاهی جدید در میان دره سرچل گردید. مصادف بودن زمان تجمع روان آب‌های سطحی تا خشک شدن دریاچه با کوچ عشایر، فرصت مناسبی را برای اتراق چند ماه در اختیار آن‌ها می‌گذارد. تکرار سالانه اتراق‌های دو ماهه عشایر با توجه به شیوه معیشتی آن‌ها، نهایتاً طی دو قرن اخیر کوچ‌روها را به سمت ساخت سکونتگاهی با استفاده از مصالح طبیعی سوق داد. این سکونتگاه‌ها علاوه بر تأمین امنیت برای عشایر و دام‌های آن‌ها، نیاز کوچ‌روها به حمل و برپایی چادر را برطرف و فرصت ذخیره و انبار علوفه را به آن‌ها می‌دهد. چنین شیوه اسکانی در میان کوچ‌نشینی منطقه ریشه چند هزار ساله دارد؛ چرا که پیش از این عشایر منطقه با ساخت خانه، حفر کنده (فضاهای زیرزمینی) و اسکان در غارها نیاز خود به سرپناه را رفع می‌نمودند.

وقوع زمین‌لغزش و شکل‌گیری سکونتگاه فصلی در دره سرچل نمونه‌ای بارزی از تأثیرات محیطی بر زندگی ساکنان کوهستانی شمال خوزستان است؛ فرایندی که به کرات و به گونه‌های مختلفی همچون زمین‌لغزش، زلزله، طغیان رودخانه‌ها و ... در مناطق مختلف این خطه به وقوع می‌پیوندد و ساکنان این مناطق را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد.

درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله حاصل بررسی میدانی و کتابخانه‌ای نویسندگان بوده که هر یک به نحوی در به سرانجام رسیدن آن نقش داشتند. بیشتر داده‌های میدانی این مقاله توسط نویسنده اول به دست آمده و پس از آن در امر مطالعات کتابخانه‌ای نیز نویسنده دوم تا چهارم بیشترین نقش را داشته‌اند.

تعارض منافع

ضمن رعایت اخلاق نشر، در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

کتابنامه

- ایزدی، زهرا، انتظاری، مژگان (۱۳۹۲). زمین‌لغزش‌های ایران، معرفی، عوامل و مدیریت، آموزش رشد جغرافیا، دوره ۲۷ (۴)، صص ۳۲-۳۷.
- بهرامی‌نیا، محسن، خسروزاده، علیرضا، اسماعیلی جلودار، محمداسماعیل (۱۳۹۲). تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع محوطه‌های نوسنگی، مس و سنگ شهرستان اردل چهارمحال و بختیاری، مطالعات باستان‌شناسی، دوره ۵ (۲)، صص ۲۱-۳۷.
- جوادی‌نیا، زهرا (۱۳۹۴). گزارش بررسی و شناسایی آثار تاریخی و تدوین پرونده‌های ثبتی شهرستان اندیکا (پرونده ثبتی اشکفت‌های چشمه چلوار)، مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خوزستان.

- سرداری زارچی، علیرضا (۱۳۹۲). بررسی و شناسایی باستان شناختی شهرستانهای مسجدسلیمان و اندیکا، سه جلد (شهرستان اندیکا)، مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خوزستان.
- شرفی، سیامک و مسعود صادقی‌راد (۱۳۹۴). تأثیر پیامدهای محیطی ابر زمین لغزش جهان بر زیستگاه‌های باستانی، مجله پیام باستان‌شناس، سال ۱۲(۲۳)، صص ۲۵ - ۱.
- شرفی، سیامک، صادقی راد، مسعود، بهرامی، زینب (۱۳۹۶). شناسایی شواهد ژئومورفیکی تشکیل دریاچه سد لغزشی شور در استان خوزستان، فصلنامه کوآترنری ایران، ۳(۱)، ۶۸-۵۱.
- شیرانی، کوروش، سیف، عبدالله، نصر، احمد (۱۳۹۲). بررسی عوامل مؤثر بر حرکات توده‌ای برپایه تهیه نقش‌های پهنه بندی خطر زمین لغزش (مطالعه موردی: ارتفاعات دنای زاگرس)، پژوهش‌های علوم زمین، سال ۲۳ (۸۹)، صص ۱۰-۳.
- صادقی‌راد، مسعود (۱۳۹۴). پژوهش‌های باستان‌شناختی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد محوطه چشمه‌چلوار، مرکز اسناد اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خوزستان.
- صادقی‌راد، مسعود، جوادی‌نیا، زهرا، شرفی، سیامک، سلطانی، ایوب (۱۳۹۴). رخداد زمین لغزش دلا و احداث کانال باستانی پل نگین، نمونه‌ای از تأثیر دو سویه محیط و انسان در ارتفاعات شیمبار (اندیکا - خوزستان)، مجله پیام باستان‌شناس، سال ۱۲(۲۴)، صص ۵۷ - ۴۳.
- صادقی‌راد، مسعود، جوادی‌نیا، زهرا (۱۳۹۵). پژوهش‌های باستان‌شناختی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم محوطه باستانی چشمه‌چلوار (اندیکا - خوزستان)، مجله پژوهشکده باستان‌شناسی.
- صادقی‌راد، مسعود، جوادی‌نیا، زهرا، شرفی، سیامک (۱۳۹۵). گمانه‌زنی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم محوطه چشمه‌چلوار (اندیکا - خوزستان)، گزارش‌های پانزدهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران.
- صادقی‌راد، مسعود، سلطانی، ایوب، جوادی‌نیا، زهرا (۱۳۹۶). راه و کتیبه آستون در تنگ بابا احمد، اندیکا - لالی، راه‌های ایرانی: یادداشت‌ها و مقالاتی درباره راه‌های کهن ایران بر مبنای مدارک باستان‌شناختی و تاریخی، به کوشش شهرام زارع، تهران.
- فخار، زرین، جوادی‌نیا، زهرا (۱۳۹۶). راه‌های باستانی کُتک و لَکَر، گذرگاه کوچ‌روها در ارتفاعات جنوبی کوه کینو (اندیکا، خوزستان)، راه‌های ایرانی: یادداشت‌ها و مقالاتی درباره راه‌های کهن ایران بر مبنای مدارک باستان‌شناختی و تاریخی، به کوشش شهرام زارع، تهران.
- قبادی، محمدحسن، چرچی، عباس، صفری، حجت‌الله (۱۳۸۶). ارزیابی مقدماتی خطر زمین لرزه و نشست گاز در شهرستان مسجدسلیمان، مجله علوم دانشگاه شهید چمران، ۱۷، ۵۸-۴۵.
- قربانی، محمد صدیق (۱۳۹۴). چشم انداز کارست به مثابه شاخص استقراری در منطقه کامیاران (گذشته و اکنون)، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دوره ۴۷ (۴)، صص ۵۳۱ - ۵۱۷.
- مقصودی، مهران، شرفی سیامک، یمانی، مجتبی، مقدم، عباس، زمانزاده، سید محمد (۱۳۹۴). تغییرات محیطی پس از رخداد زمین لغزش کبیرکوه و تأثیر آن در شکل‌گیری محوطه‌های باستانی محدوده دریاچه جایدرد، فصلنامه کوآترنری ایران، دوره ۱ (۱)، صص ۱۴-۱.
- مقصودی، مهران، شرفی، سیامک، یمانی، مجتبی، زمانزاده، سید محمد (۱۳۹۵). تشکیل دریاچه سدی سیمره و تأثیر آن بر الگوی استقرار محوطه‌های باستانی، فصلنامه کوآترنری ایران، دوره ۲ (۲)، صص ۱۰۷-۹۳.
- مظاهری، خداکرم (۱۳۹۵). شواهد باستان‌شناسی در سن‌سنجی زمین لغزش سیمره. مطالعات باستان‌شناسی، مطالعات باستان‌شناسی، ۸(۲)، ۱۶۵-۱۵۱.

نیکنامی، کمال الدین، سعیدی هرسینی، محمدرضا، خطیب شهیدی، حمید (۱۳۸۶). تئوریه‌ها و تکنیک‌های مدل‌سازی و پیش‌بینی (تخمین) مکانها و پراکنشهای سایت‌های پیش از تاریخی در پهن‌دشت‌های باستان‌شناختی با کاربرد GIS و رگرسیون لجستیک در حوضه رودخانه گاماسیاب زاگرس مرکزی، مجله ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، دوره ۵۸ (۵)، صص ۲۱۱ تا ۱۹۳.

یمانی، مجتبی، گورابی، ابوالقاسم، عظیمی راد، صمد (۱۳۹۱). زمین لغزش بزرگ سیمره و توالی پادگانه‌های دریاچه ای، پژوهش‌های جغرافیا طبیعی، ۴۴ (۳)، ۴۳-۶۰.

References

- Donald, M. (1989). Impacts of glacier related landslide on the settlement at Hopar, Karakoram Himalya, *annals of glaciology, international glaciological society*, 13, Pp 185-188.
- Garduño-Monroy VH, Macías JL, Morelli S. (2020). Landslide impact on the archaeological site of Mitla, Oaxaca. *Geoarchaeology*.; 35: 644–658.
- Mortazavi, M., Negari, F. (2010). Past and Present: Human-Environment Interaction in the Bampur Valley, *Journal of the Society of South Asian Archaeology*, Vol. 2, Pp. 7-13.
- Sharafi, S., Ehteshami-Moinabadi, M. & Darvishi, S. (2021). Mechanism of landslide damming in Morzarrin Valley and its consequences, Lorestan Province, western Iran, *Landslides*, 18, Pp 1823–1832.
- Riehl S., Benz, M., Conard, N. J., Darabi, H., Deckers, K., Fazeli, H., Zeidi, M. (2011). Plant Use in Three Pre-Pottery Neolithic Sites of the Northern and Eastern Fertile Crescent: A Preliminary Report, *Vegetation History and Archaeobotany*, 21 (2), Pp. 95-106.
- Roberts, N. J. (2008). Structural and geologic controls on gigantic (>1 Gm³) landslides in carbonate sequences: case studies from the Zagros Mountains, Iran and Rocky Mountains, Canada, A thesis Master of Science in Earth Sciences, University of Waterloo.
- Shoaei, Z. (2014). Mechanism of the giant Seimareh Landslide, Iran, and the longevity of its landslide dams. *Environment Earth Science*, 72(7), 2411-2422.
- Van Den Eeckhaut, M., Poesen, J., Vandekerckhove, L., Van Gils, M., Van Rompaey, A. (2010), Human-environment interactions in residential areas susceptible to landsliding : the Flemish Ardennes case study, *Royal Geographical Society(AREA)*, 42(3), Pp. 339-358.