

Native Solutions to Deal with Floods and Exploitation of Floods in Chabahar and Dashtiari County

Saeed Mohammad Sabouri * 

Assistant Professor, Department of Environmental
Hazards and Atmospheric Disasters, Natural
Disasters Research Institute, Tehran, Iran.

Seyed Amir Hossein
Garakani 

Associate Professor Department of Architecture,
CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

1. Introduction

Natural hazards, including floods, are one of the problems and dilemmas of rural settlements in Iran. Human societies have always been confronted with various types of natural hazards and have suffered many human and financial losses. One of the most important natural disasters that threaten rural areas is flooding. Indigenous experiences of communities, or indigenous knowledge, are knowledge that has been created over time by different communities and allows community residents to understand and cope with their socio-economic or ecological environment. This knowledge and experiences can be integrated with new knowledge and enhance the effectiveness of natural disaster management. In this research, by examining library documents and field observations, indigenous solutions for coping with and coexisting with floods and exploiting flood water resources have been investigated.

2. Literature Review

Various scientific studies related to the research topic have been conducted in research centers, universities, and international and national institutions. These include works by Bouzarjamehri and Javanshiri (2014), Azmi et al. (2015), Barnhardt and Kawagley (2005), Shahbazi et al. (2020), Khobfekar Barabadi et al. (2019), Aanizadeh (2019), and Khoshfar et al. (2015).

* Corresponding Author: saeedsabouri@yahoo.com

How to Cite: Sabouri, S. M; Garakani, S.A .(2025). Native solutions to deal with floods and exploitation of floods in Chabahar and Dashtiari county, *Semiannual Journal of Indigenous Knowledge Iran*,12(23), 105-136.

3. Methodology

This research used both documentary and field methods, including reviewing and studying scientific sources, existing reports, analyzing meteorological and precipitation data, recording field observations, and interviewing local experts. Subsequently, through case studies, indigenous flood mitigation and water utilization strategies (e.g., Tonpaks, Degaars, Hootaks) were analyzed and compared with a modern flood control method implemented during the 2019 and 2024 flood events. Finally, the performance of these indigenous strategies was compared with that of modern flood control structures, such as dams, check dams, and dikes, constructed without adherence to elevation codes.

4. Results

In the south of Sistan and Baluchestan province and in the Chabahar and Dashtiari counties, the word "Tonpak" is used alongside "Hootak". In the study area, "Degaar", "Hootak" and "Tonpak" are traditional methods of coping with and exploiting floods in the south of Sistan and Baluchestan province.

Degaar and Hootak are structures built to collect floodwater for drinking, livestock and agricultural purposes. A Tonpak is a mound of soil that is higher than the surrounding land and on which residential houses, warehouses and livestock pens are built.

The construction of Tonpaks is to prevent floodwater from entering residential homes. The good performance of Tonpak structures in preventing the destructive effects of floods and floodwater from entering homes has been well seen in recent floods in the region.

5. Discussion

Destructive floods along the banks of the Kajo and Bahukalat rivers severely threaten the densely populated plains of Pir Sarab and Plan, and if they occur, they will cause great damage to the villages in this area. These two rivers in the area of Chabahar and Dashtiari counties have a vast floodplain due to their proximity to the sea and the decrease in the slope of the land, which during heavy rainfall, the entire area is affected by flooding. Based on field observations and surveys, the performance of local flood control solutions including Degaar, Tonpak, and Hootak have been compared. By using Tonpaks and building on them, indigenous residents have protected their homes, warehouses, and livestock from flooding and destruction caused by the intensity of flood currents, which has been a very effective method in reducing damage caused by floods. New methods of exploiting flood water include dams, check dams, and dikes. In the study area, Zirdaan Dam, Kaoldan Earthen

Dam, Soomarbar Earthen Dam, etc. have been constructed, but they do not meet the water needs of the region. To make residential houses safe and prevent flooding, construction based on flood elevation code and raised plinths (*korsi chini*) has been introduced and implemented as a new method in contrast to the traditional method of using tonpak. According to the results of the studies conducted in this study, the performance of indigenous methods of dealing with floods and exploiting flood water resources in the study area has been more appropriate.

6. Conclusion

In conclusion, it can be said that due to the time-consuming and high cost of implementing modern solutions, such as completing watershed management structures and building dams, using local solutions to secure residential homes against flooding, such as building Tonpaks, Degaars, and Hootaks, is less expensive, more accessible, and easier to implement. It has also performed very well for securing homes against flooding and storing agricultural water. Hootaks have also served a very good function in the region as a source of flood water storage and sometimes as the only water source for villages, due to the lack of a modern water supply network in some villages.

Keywords: Indigenous Knowledge, Degaar, Hootak, Tonpak, Chabahar, Dashtiari



دوفصلنامه علمی دانش‌های بومی ایران
دوره دوازدهم، شماره ۲۳، بهار و تابستان ۱۴۰۴، ص ۱۰۹-۱۴۰
qjik.atu.ac.ir
DOI: doi.org/10.22054/qjik.2025.78052.1410

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از سیلاب در شهرستان چابهار و دشتیاری

استادیار گروه مخاطرات زیست‌محیطی و بلایای جوی،
پژوهشکده سوانح طبیعی، تهران، ایران.

سعید محمد صبوری * 

دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد
تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

سیدامیر حسین گرکانی 

چکیده

مخاطرات طبیعی از جمله سیل یکی از مشکلات اساسی سکونتگاه‌های روستایی ایران می‌باشد. دانش بومی مقابله با سیل و همزیستی با آن از دیرباز در ایران وجود داشته است. در این پژوهش با بررسی روش‌های بومی مقابله و بهره‌برداری از منابع آبی سیل و مقایسه آن با روش‌های نوین در منطقه دشتیاری و چابهار کارایی روش‌های بومی ارزیابی شده است. بررسی‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، گفتگو با افراد محلی، مشاهدات میدانی و تحلیل داده‌ها صورت گرفته است. در این مناطق ساکنان محلی با احداث هوتک برای ذخیره آب شرب و کشاورزی، احداث تنپک به منظور جلوگیری از آب‌گرفتگی و احداث دگار به منظور پخش سیلاب و ذخیره آب کشاورزی با محیط طبیعی سازگار شده‌اند. این سازه‌ها عملکرد مشابه چکدم‌ها، سازه‌های پخش سیلاب، سدها و ساخت‌وساز با کد ارتفاعی به منظور جلوگیری از آب‌گرفتگی و کاهش آسیب‌پذیری می‌باشند. با توجه به بررسی‌ها و نتایج آن عملکرد سازه‌های مبتنی بر دانش بومی در منطقه مورد مطالعه مناسب‌تر بوده (به دلیل تعداد بیشتر نسبت به روش‌های نوین) و از بین آنها ساخت‌وساز بر روی تنپک‌ها برای منازل مسکونی ایمنی در برابر آب‌گرفتگی سیلاب ایجاد نموده است. هوتک‌ها نیز به عنوان منبع ذخیره آب سیلاب و گهگاه تنها منبع آبی روستاها، به دلیل نبود شبکه آبرسانی نوین در برخی روستاها، کارکرد بسیار مناسبی در منطقه داشته است.

واژه‌های کلیدی: دانش بومی، دگار، تنپک، هوتک، چابهار، دشتیاری

۱- مقدمه

مخاطرات طبیعی از جمله سیل یکی از مشکلات و معضلات سکونتگاه‌های روستایی ایران می‌باشد. جوامع انسانی، همواره با انواع مخاطرات طبیعی دست‌به‌گریبان بوده و آسیب‌های جانی و مالی فراوانی به آنها وارد شده است. در همه جای دنیا اغلب سکونتگاه‌های روستایی از این‌گونه خطرات و حوادث گوناگون در امان نبوده‌اند به همین دلیل، جوامع مختلف همواره به دنبال راه‌حل‌هایی برای مدیریت خطر بوده‌اند، تا بتوانند آسیب‌های ناشی از مخاطرات طبیعی را کنترل نموده یا کاهش دهند و در واقع خطرات را مدیریت نمایند (شمس، ۱۳۹۸: ۱).

پورمحمد (۱۳۸۹) بیان نمود که رخداد مخاطرات طبیعی در ایران که به خاطر شرایط آب و هوایی، زمین‌شناسی، تکنوتیکی، از بین ۴۳ حادثه طبیعی رخ داده در جهان، حدود ۳۱ مورد آن به کرات رخ داده است و به واسطه رخداد این حوادث، ایران یکی از ۱۰ کشور آسیب‌پذیر جهان محسوب می‌شود. از آنجایی که جوامع روستایی و فعالیت‌های تولیدی آنها، به دلیل ارتباط تنگاتنگ با محیط طبیعی، از گذشته در معرض تهدید مخاطرات طبیعی قرار داشته‌اند، لذا ساکنان هر منطقه با تجربیات گذشتگان و دانش‌های بومی محلی، اقداماتی را در جهت کاهش آثار زیان‌بار این مخاطرات طبیعی بر جوامع خود صورت داده‌اند (وزین، ۱۳۸۶: ۳۰).

یکی از مهم‌ترین سوانح طبیعی که مناطق روستایی را تهدید می‌نماید، سیل می‌باشد. در اغلب مناطق روستایی به دلیل ساخت‌وسازهای برنامه‌ریزی نشده و عدم رعایت حریم رودخانه‌ها و مسیل‌ها و فرسایش شدید خاک و فقدان عوامل پیشگیری از سیل، بروز این حادثه، فاجعه‌آفرین و دارای پیامدهای مخرب جانی و مالی است. سیل پدیده‌ای طبیعی است که جوامع بشری آن را به‌عنوان یک واقعه اجتناب‌ناپذیر پذیرفته‌اند. اطلاق بلایای طبیعی به سیل را شاید بتوان بی‌مورد دانست زیرا سیل همواره و به‌خودی‌خود بلا نیست بلکه اگر بشر، سکونتگاه و اموال خود را بدون دفاع در معرض هجوم سیل قرار نمی‌داد، این پدیده طبیعی که می‌تواند تأمین‌کننده انرژی و تولید غذای انسان باشد، در خاطره بشر

چنان تصویر هول‌انگیزی بر جای نمی‌گذاشت که در صدر فهرست مخاطرات طبیعی تهدیدکننده حیات جمعی قرار گیرد. در کنار دانش بومی، دانش رسمی وجود دارد که با آن تفاوت‌هایی دارد و حاصل فعالیت‌های علمی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی است و از اصول خاصی که به روش علمی تعلق دارد، تبعیت می‌کند. دانش رسمی کمتر از ارزش‌ها و اعتقادات متأثر است و با هدف کنترل طبیعت و به‌منظور بسط دانش بشری، در مراکز علمی تولید می‌شود و جنبه‌های تجربی آن بسیار قوی است، زیرا فلسفه فکری پشتیبان آن مبتنی بر این دیدگاه است که فقط واقعیات عینی و محسوس قابل قبول هستند. با وجود چنین تفاوت‌هایی این دو دانش با یکدیگر در تقابل نیستند، بلکه مکمل هم هستند (پاپ زن و همکاران، ۱۳۸۲: ۱).

اقدامات قبل از وقوع سیل شامل جلوگیری و محافظت در برابر تمام خطرات و تهدیدات ناشی از وقوع سیل و کاهش صدمات سیل و عوامل آسیب‌پذیری در مناطقی است که سیل بیش‌تر حادث می‌شود و تحت عنوان اقدامات تخفیف سیلاب شناخته می‌شود. اقدامات قبل از وقوع سیل شامل تحلیل گزینه‌های مختلف سازه‌ای و غیرسازه‌ای به‌منظور حداقل کردن خسارات سیل می‌باشد. روش‌های سازه‌ای مهار سیلاب از قبیل سدهای مخزنی و تأخیری، خاکریزها، سیل بندها، منحرف نمودن سیلاب و کانال‌های سیل‌بر که تاکنون بیش‌تر متداول بوده‌اند در بعضی موارد با شکست مواجه شده و زیان‌های اقتصادی بیش‌تر و آثار مخرب زیست‌محیطی در پی داشته‌اند. این روش‌ها عموماً برای کاهش وقوع سیل یا جلوگیری از توسعه سیل‌زدگی انجام می‌گیرند (امامی، ۱۳۷۹: ۱۱۱).

روش‌های غیرسازه‌ای که اکنون بیش‌تر مرسوم شده‌اند نشان داده‌اند که دارای عملکرد بهتری هستند. این روش‌ها به‌منظور کنترل تماس با سیلاب به‌جای کنترل خود سیلاب به کار می‌روند. اقداماتی از قبیل جابجایی و انتقال به مکان امن، کنترل کاربری اراضی و بیمه سیل از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌ریزی کنترل سیل برخوردار شده‌اند (امامی، ۱۳۷۹: ۱۸۵). اقدامات غیر سازه‌ای یا مدیریتی که در اصل فاقد فعالیت‌های ساختمانی بزرگ می‌باشد، به‌تبع آن نیز اثرات زیست‌محیطی کم‌تری دارند. باوجوداین، ارزیابی این

نوع اقدامات، دقت و توجه بیشتری را نسبت به اقدامات سازه‌ای می‌طلبد. این نوع اقدامات به‌طور معمول جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی، سازمانی و قانونی بیشتری را در مقایسه با اقدامات سازه‌ای در برمی‌گیرند.

روش‌های غیرسازه‌ای باید در یک دیدگاه سامانه‌ای با طراحی‌های سازه‌ای موردتوجه قرار گیرند. زیرا استفاده از آن‌ها موجب افزایش در اثربخشی روش‌های سازه‌ای می‌شود. در شرایط حاکم بر بعضی از حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها، ممکن است روش‌های غیرسازه‌ای از روش‌های سازه‌ای مهار سیلاب کم‌هزینه‌تر باشند (Van Duivendijk, 2006:3).

تجربیات بومی جوامع یا همان دانش بومی دانشی است که طی زمان به‌وسیله جوامع مختلف ایجادشده و به ساکنان جوامع این اجازه را می‌دهد تا محیط اقتصادی - اجتماعی یا محیط بوم‌شناختی خود را درک کنند و با آن کنار بیایند، این آگاهی‌ها و تجربیات می‌توانند با دانش نوین تلفیق شده و تأثیرات مدیریت بلایای طبیعی را ارتقا دهند. با توجه به نوع اقلیم منطقه چابهار و دشتیاری که متوسط بارندگی آن حدود ۱۰۰ میلی‌متر در سال است ولی دارای بارش‌های ناگهانی و شدید در برخی فصول سال است، سیلاب‌های متعدد و بزرگی در محدوده رودخانه‌های کاجو و باهوکلالت رخ داده و روستاهایی که در مناطق اطراف این رودخانه‌ها و دشت سیلابی بزرگ آنها قرار دارند را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرفی با توجه به شرایط سازندهای زمین‌شناسی و جغرافیایی، منابع آب زیرزمینی نیز دارای محدودیت می‌باشد، همزیستی با سیل از طریق راهکارهای بومی کاهش اثرات مخاطره و استحصال آب از سیل در این منطقه وجود دارد. در این پژوهش با بررسی اسناد کتابخانه‌ای و مشاهدات صحرائی به بررسی راهکارهای بومی مقابله و همزیستی با سیل و بهره‌برداری از منابع آب سیلاب پرداخته شده است.

وقوع سیلاب‌های شدید و خسارت‌های ناشی از آن به منازل مسکونی روستایی، اراضی کشاورزی و تأسیسات و ابنیه مختلف در سال‌های قبل در منطقه موردبررسی به‌ویژه سیلاب آذر و اسفندماه ۱۳۷۶، طوفان گونو در خردادماه ۸۶، سیلاب بهمن‌ماه سال ۸۸ و

خردادماه سال ۸۹ و بهمن‌ماه ۱۳۸۳ با دبی بیش از ۳۰۰۰ مترمکعب بر ثانیه و سیل دی‌ماه سال ۱۳۹۸ و سیل ۱۴۰۳، اهمیت راهکارهای کاهش اثرات سیلاب در منطقه دشتیاری و چابهار را دوچندان نموده است.

۲- پیشنهاد پژوهش

در رابطه با موضوع تحقیق، پژوهش‌های مختلف علمی در مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی و یا نهادها و مؤسسات بین‌المللی و ملی انجام گرفته است که به برخی از آنها که مرتبط‌تر است، اشاره می‌شود: بوذرجمهری و جوانشیری (۱۳۹۳) در مقاله شناخت دانش بومی و کاربرد آن در مدیریت بحران روستایی با تأکید بر خشکسالی، سیل و زلزله در بخش جلگه زوزن شهرستان خواف به این نتایج رسیدند که مردم منطقه با استفاده از سال‌ها تجربه به درک کاملی از میزان نزولات جوی و توزیع زمانی آنها، سازه‌های بومی چون انواع پشته‌های تراز، هلالی شکل و خاکی، خاکریزهای طولی با ارتفاع زیاد، پخش سیلاب و تراس‌بندی و غیره که از قدیم ایجاد کردند، در کاهش مخاطرات سیلاب‌ها و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی مؤثر بوده است.

عزمی و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله جایگاه دانش بومی در مدیریت مخاطرات طبیعی در روستاهای دهستان شسزر، شهرستان هرسین، مشخص کردند تفاوت معناداری بین اثربخشی دانش بومی و نوین در کاهش آسیب‌پذیری مخاطرات وجود دارد و دانش بومی سهم بیشتری در مدیریت مخاطرات طبیعی در نواحی روستایی داشته است. بارنهارت^۱ و کاواگلی^۲ (۲۰۰۵) در مقاله دانش بومی و سازگاری با محیط‌زیست به این نتیجه رسیدند که دانش بومی با توسعه پایدار، سازگاری دارد. اهمیت دانش بومی بدین دلیل است که به مردم کمک می‌کند تا کشف کنند و به‌طور پایدار با الگوهای در حال تغییر چرخه‌های آب و هوایی و فصول سازگار شوند.

1. Barnhardt
2. kawagley

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۱۷

شهبازی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای به بررسی دانش بومی مدیریت و مهار سیلاب در باغستان سنتی قزوین پرداختند و آن را سزاوار نگاهی نو در زمینه حفاظت و احیا دانستند. خوبفکر برآبادی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی سامانه‌های بومی و سنتی استحصال آب باران در بلوچستان ایران پرداختند و بیان نمودند که این سامانه‌ها علاوه بر تأمین بخشی از معاش روستاییان و عشایر، نقش مهمی در کنترل سیلاب، نگهداشت رسوب، توسعه منابع آب و ماندگاری ساکنین، خاصه عشایر مناطق کوهستانی بلوچستان، دارند.

آنی زاده (۱۳۹۸) به بررسی دانش بومی پیرامون پیش‌بینی، پیشگیری و مهار سیل پرداخت و بیان نمود که سیل از منظر فرهنگ مردم قابل پیشگویی و مهار است؛ پیش‌بینی سیل از منظر گاه‌شماری عامه بر پایه نشانه‌های مختلف حیوانی، گیاهی و نجومی استوار است. پیشگیری آیینی سیل مبتنی بر انواع و گونه‌های مختلف آیین‌های باران‌بندی است. فناوری عامه پیشگیری و مهار سیلاب بیشتر بر مقاوم‌سازی خاک، تقویت پوشش گیاهی و ذخیره‌سازی سیلاب و هدایت آن به زمین‌های دیم ناظر است. خوشفر و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی تطبیقی دانش بومی و رسمی در کاهش آسیب‌های محیطی روستای دهستان کنگور شهرستان کلاله پرداختند و بیان نمودند که تفاوت معنی‌داری بین اثربخشی دانش بومی و نوین در کاهش آسیب‌پذیری بلایای طبیعی وجود دارد و دانش بومی سهم بیشتری در مدیریت بلایای طبیعی در نواحی روستایی داشته است.

دگار و هوتک از روش‌های سنتی بهره‌برداری از سیلاب هستند (مهندسین مشاور پارس کنسولت (۱۳۵۲: ۱۲۵)؛ حسینی مرنندی و همکاران، (۱۳۸۴: ۴۵). هوتک سازه‌ای است که با هدف جمع‌آوری سیلاب‌ها برای مصارف شرب دام و کشاورزی احداث می‌شود. گاهی هوتک‌ها منابع آبی منحصربه‌فرد منطقه دشتیاری چابهار هستند (طهماسبی، ۱۹: ۱۳۸۵).

۳- مواد و روش‌ها

۳-۱- معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، در جنوب استان سیستان و بلوچستان در محدوده شهرستان چابهار و دشتیاری قرار دارد. شهرستان چابهار و دشتیاری در منتهی‌الیه جنوب شرقی ایران در کنار آب‌های گرم عمان، در بین مختصات $60^{\circ}67'$ تا $61^{\circ}65'$ درجه طول شرقی و 25° تا $25^{\circ}91'$ درجه عرض شمالی واقع شده است. از شمال به شهرستان‌های راسک و قصرقند، از جنوب به دریای عمان از شرق به پاکستان و از غرب به شهرستان کنارک محدود می‌شود. مساحت این دو شهرستان حدود 2200 کیلومتر مربع، ارتفاع این شهرستان از سطح دریا 2 متر و دارای 132 کیلومتر مرز خاکی و حدود 115 کیلومتر مرز آبی در دریای عمان می‌باشد. مجموع جمعیت این دو شهرستان 28224 نفر می‌باشد. متوسط بارش سالانه بر اساس اطلاعات ایستگاه پیرسهراب و طیس بر اساس دوره زمانی 30 ساله به ترتیب 110 و 114 میلی‌متر در سال است که بیش از 50 درصد این بارش در فصل زمستان اتفاق می‌افتد. رودخانه کاجو در استان سیستان و بلوچستان و در محدوده شهرستان‌های نیکشهر، چابهار و دشتیاری جاری است. این رودخانه از کوه‌های نیلاجبدا و کیلگی واقع در دهستان چانف، 60 کیلومتری جنوب غربی ایرانشهر سرچشمه می‌گیرد و بنام رود کاجه به‌سوی جنوب غربی روان می‌شود. رودخانه کاجه از بالادست با رودهای شوزیم‌پوتان، شهجونج و نوکی و در مدخل دره خاوری کوه پیتا با رودخانه اهوران و پس از آن با رود دیداتی از کنار روستای کاردوه متصل می‌شود. سپس رودخانه گشاد به آن می‌پیوندد و پس از عبور از کنار روستای کوهسار با رودخانه پسوک مخلوط می‌شود. در این نقطه رودخانه کاجه به‌سوی غرب و در بستری پهن‌اور جریان یافته و سپس به‌سوی جنوب غربی بنام رودخانه ساربوک جریان می‌یابد. پس از مخلوط شدن با رودخانه کبجورک به رود کاجو تغییر نام می‌دهد و با رودخانه‌های رگ، ترادان و نبخش مخلوط شده و در دشت باهوکلالت پخش می‌شود و پس از اضافه شدن شاخه فرعی لاتیدان به آن به رودخانه باهوکلالت می‌ریزد. سیلاب‌های وحشی کاجو، حاشیه رودخانه به‌ویژه محدوده دشت پیرسهراب و پلان در

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۱۹

پایاب و محل الحاق آن به رودخانه باهوکلالت را تهدید می‌کند به گونه‌ای که سیلاب سال‌های اخیر منجر به خسارات مالی فراوانی در این محدوده گردیده است.



عکس ۱- نقشه محدوده مورد مطالعه در شهرستان‌های چابهار و دشتیاری استان سیستان و بلوچستان

رودخانه باهوکلالت در استان سیستان و بلوچستان و در محدوده شهرستان‌های سرباز، چابهار و دشتیاری جاری است. این رودخانه از کوه پیرآباد، در ۴۷ کیلومتری جنوب شرقی ایرانشهر و ۳۸ کیلومتری شمال شرقی سرباز سرچشمه می‌گیرد و بنام رودخانه رگاب یا ریگاب دهستان سرباز را به‌سوی جنوب شرقی طی می‌کند و در سر راه با رودهای مهچکا، سیاه کنور، بگنان و هیچدر تلاقی نموده و به‌سوی روستای سرباز منحرف می‌شود. در این روستا با رودخانه قوامک آمیخته‌شده و بنام رود سرباز رو به‌سوی جنوب شرقی از دره‌های تنگ و پرپیچ‌وخم عبور می‌کند و با رودخانه اسپکار تلاقی می‌نماید. در روستای دپکور با رودخانه کیشی در هم می‌آمیزد و دهستان پارود را به‌سوی جنوب شرقی می‌پیماید و پس از مخلوط شدن با رود پیشامگ از کنار روستای فیروزآباد می‌گذرد و به دهستان راسک وارد می‌گردد. در این دهستان نیز همچنان به‌سوی جنوب شرقی جریان می‌یابد و پس از عبور از روستاهای چراغان و راسک و خودار و بافتان و زیارت و جکی گور بنام رود گامشاندر به دهستان پیشین وارد می‌شود. در ورود به دهستان مزبور نخست با رودخانه سوهون تنگ و سپس با رود سوران آب در هم می‌آمیزد و سد پیشین را پشت سرمی‌گذارد و به‌سوی جنوب شرقی منحرف می‌شود و در سر راه با رودهای گرگرو، کاجو، ولی داد و سماچ درهم‌آمیخته و در نهایت به دریای عمان وارد می‌گردد. طول کل رودخانه ۳۴۷ کیلومتر و مساحت حوضه آبریز آن در حدود ۲۰۶۶۵ کیلومترمربع است. رودخانه باهوکلالت کلاً رودخانه‌ای است سیلابی که بخش پایانی مسیر خود را در دشت‌های باهوکلالت و دشتیاری طی می‌کند و بیشتر آب آن در این مسیر پخش می‌گردد و به علت دمای زیاد، تبخیر و یا به زمین فرو می‌رود. رودخانه باهوکلالت از پرآب‌ترین رودخانه‌های استان سیستان و بلوچستان و عامل اصلی حیات و زندگی در جنوب بلوچستان به حساب می‌آید. این رودخانه آب‌های مناطق وسیعی از صفحات جنوبی شهرستان ایرانشهر (بخش‌های سرباز، بمپور، راسک) و شهرستان چابهار و دشتیاری و قصرقند را جمع‌آوری کرده و به دریای عمان سرازیر می‌کند. در حوضه‌های آبریز دو رودخانه کاجو و باهوکلالت، سیل طی یک

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۲۱

دوره هفت‌ماهه، دی لغایت تیر اتفاق می‌افتد. ولی بیشترین احتمال وقوع سیل‌های بزرگ مربوط به ماه‌های آذر تا فروردین می‌باشد.

۳-۲- روش تحقیق

۳-۲-۱- مواد

تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث، نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی، اسناد و گزارش‌های موجود، داده‌های هواشناسی و بارندگی، مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین پس از بررسی‌های انجام‌شده جهت بازدیدهای میدانی روستاها و مناطقی مشخص گردیده و بازدید صحرایی صورت گرفته و گفتگو با افراد بومی صورت گرفته و موارد مورد نیاز اندازه‌گیری و تصویربرداری شده است. در این خصوص عملکرد سازه‌های بومی در مقابله با سیل به تصویر کشیده شده و عدم کارکرد مناسب سازه‌های تازه ساخته‌شده جهت کاهش اثرات سیل نیز مورد بررسی و مشاهدات عینی قرار گرفته و به تصویربرداری شده است.

۳-۲-۲- روش‌ها

در این پژوهش هم از روش اسنادی و هم میدانی شامل بررسی و مطالعه منابع علمی، گزارش‌های موجود، تحلیل داده‌های هواشناسی و بارش، ثبت مشاهدات صحرایی و مصاحبه با خبرگان بومی بهره گرفته شده است. بخش ثبت مشاهدات میدانی و مصاحبه با بومیان، به صورت میدانی، مشاهده مستقیم، گفت‌وگو با بومیان و تکمیل جداول داده‌های برداشت صحرایی همانند پرسشنامه‌ها در روستاهای عثمان بازار، صفرزهی، رانک، بل شمل، ماندیرو، دلگان شیخ چراغ، سهیل، سردج دلمراد، دج پسند و لاتیدان به عنوان نمونه صورت گرفته است. در ادامه با بررسی نمونه‌های موردی بومی راهکارهای مقابله با سیل و بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه آن‌ها با یکی از روش‌های جدید مقابله با سیل و بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب‌ها در هنگام رخداد

سیلاب سال ۱۳۹۸ و ۱۴۰۳ در منطقه مورد مطالعه در شهرستان چابهار و دشتیاری، در خصوص تأثیر دانش بومی مقابله با سیل شامل تنپک‌ها و بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب‌ها شامل دگاها و هوتک‌ها در مقایسه با عملکرد ساخت‌وسازهای جدید بدون کد ارتفاعی، سازه‌های کنترل سیلاب نوین از قبیل سدها، چکدم‌ها و دایک‌ها نتیجه‌گیری شده است.

۴- یافته‌ها

در جنوب استان سیستان و بلوچستان و در منطقه شهرستان چابهار و دشتیاری، واژه تنپک در کنار هوتک بیان می‌شود. طهماسبی (۱۳۸۵) هوتک این‌طور تعریف می‌نماید: هوتک سازه‌ای است که با هدف جمع‌آوری سیلاب‌ها برای مصارف شرب دام و کشاورزی احداث می‌شود. گاهی هوتک‌ها منابع آبی منحصربه‌فرد منطقه دشتیاری چابهار هستند معرفی نموده است. همچنین خلیفه‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) بیان نمودند که هوتک یا هوتک در گویش بلوچی به گودال مصنوعی و یا طبیعی به نسبت بزرگی اطلاق می‌شود که آب حاصل از بارندگی‌ها به آن هدایت و در آن جمع‌آوری شده و در طول سال به مصارف کشاورزی و آشامیدنی انسان و حیوانات اهلی و وحشی می‌رسد. هوتک، سامانه‌های سنتی مشابه آب‌انبار یا مخزن آب روباز است که از آن برای مهار، کنترل و بهره‌برداری از سیلاب استفاده می‌شود و به‌عنوان یکی از راه‌های متداول تأمین آب در جنوب بلوچستان کاربرد دارد. محمدخان و همکاران (۱۳۹۰) بیان نمودند که حضور هوتک‌ها در کنار سامانه‌های دگاها به‌مثابه آب‌انبار عمل کرده و آب را به مدت بیشتری جهت مصارف مختلف مردم بومی ذخیره می‌کند. در خصوص تعریف دگار محمدخان و همکاران (۱۳۹۰) بیان نمودند که در سامانه دگار آب سیل بر زمین‌های دشت پخش شده و مقداری از آن نیز به داخل خاک نفوذ می‌کند و هم‌زمان سبب کاهش شدت سیل، ایجاد زمینی جهت زارعت سیلابی و تغذیه آب‌های زیرزمینی می‌شود.

در منطقه مورد مطالعه دگار، هوتک و تنپک از روش‌های سنتی مقابله و بهره‌برداری از سیلاب در جنوب استان سیستان و بلوچستان هستند. دگار عکس (۳) و هوتک (عکس ۴ و

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۲۳

۶) سازه‌ای است که با هدف جمع‌آوری سیلاب‌ها برای مصارف شرب دام و کشاورزی احداث می‌شود. تنپک (عکس ۵) به پشته‌ای از خاک که ارتفاع آن بالاتر از زمین‌های اطراف بوده و منازل مسکونی، انبارها و جایگاه دام بر روی آن احداث می‌گردد، گفته می‌شود. احداث تنپک‌ها برای جلوگیری از ورود سیلاب به داخل منازل مسکونی است.



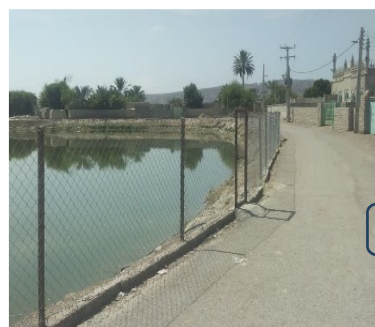
عکس ۲- تصویری از وضعیت راه‌های محدوده مطالعاتی در هنگام رخداد سیل و آب‌گرفتگی وسیع در محدوده روستاها در سیلاب سال ۱۴۰۳ در نزدیکی روستای سردج دلمراد (منبع: نگارندگان)



عکس ۳- نمونه‌ای از سازه دگار در جنوب روستای رانک، ساخته‌شده برای بهره‌برداری از سیلاب (منبع: نگارندگان)



عکس ۴- نمونه‌ای از سازه تنپک در روستای بل شمل برای احداث منازل (منبع: نگارندگان)



عکس ۵- تصاویری نمونه از هوتک‌ها که برای بهره‌برداری از سیلاب ساخته شده است. الف:

هوتک در روستای صفرزهی، ب: هوتک در روستای ماندیرو، ج: هوتک در روستای عثمان بازار و د:

هوتک در روستای سهیل (منبع: نگارندگان)

در منطقه دشتیاری و چابهار دو رودخانه کاجو و باهوکلالت در هنگام بارش‌های سنگین طغیان نموده و علاوه بر جاری شدن جریان سیلابی در دشت سیلابی رودخانه، مناطق خارج از دشت سیلابی را نیز درگیر سیل می‌نماید. این موضوع برای رودخانه کاجو بیشتر اتفاق می‌افتد. از این رو از سالیان گذشته مردم محلی روش‌هایی را برای همزیستی و بهره‌برداری از سیل در این منطقه بکار برده‌اند. در منطقه دشتیاری و چابهار که تحت تأثیر جریان‌های سیلابی رودخانه‌های کاجو و باهوکلالت می‌باشد روستاهای زیادی در مناطق دشتی کنار رودخانه وجود دارند که بخش عمده‌ای از اشتغال آنها وابسته به کشاورزی و آب رودخانه‌های مذکور می‌باشد. از آنجا که این رودخانه‌ها دائمی بوده و در گذشته امکان پمپاژ آب از بستر رودخانه برای زمین‌های اطراف میسر نبوده است، اهالی روش‌هایی را برای ذخیره و بهره‌برداری از آب سیل ابداع کرده بودند. دگار و هوتک برای ذخیره آب آشامیدنی و کشاورزی توسط ساکنین بومی این منطقه ابداع شده است. دگاراها خاکریزهایی هستند که جریان سیلابی را در دشت‌های اطراف رودخانه پخش نموده و آب را در پشت خود ذخیره می‌کنند تا به تدریج در زمین نفوذ نماید. دگاراها باعث می‌شود که حجم زیادی از دبی سیلاب در دشت‌ها پخش گردیده (روش سنتی پخش سیلاب) و در سفره آب زیرزمینی ذخیره گردد. هوتک‌ها عمدتاً برای ذخیره آب شرب سکونتگاه‌های روستایی ساخته شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفته است. چنانچه اشاره گردید بارش‌ها در محدوده این دو شهرستان به صورت فصلی بوده و امکان ذخیره و بهره‌برداری مداوم از آب رودخانه برای همه روستاها میسر نبوده است. برخی روستاها فاصله زیادی از رودخانه‌های اصلی دارند. برای همین ساکنین بومی منطقه روشی را برای ذخیره بلندمدت آب آشامیدنی ابداع نموده‌اند که هوتک نام دارد. مواقع سیلابی آب سیلاب از محلی که تعبیه شده است وارد هوتک‌ها می‌شود و ذخیره‌سازی انجام می‌گردد تا به تدریج ساکنین از آب هوتک‌ها برای مصارف شرب و غیره استفاده نمایند.

عملکرد خوب سازه‌های تنپک جهت جلوگیری از آثار مخرب سیل و ورود سیلاب به داخل منازل در سیلاب‌های اخیر منطقه به‌خوبی دیده می‌شود که در تصویر شماره (۶) نمونه‌هایی از آن نشان داده شده است.



عکس ۶- تصاویری نمونه از ساخت‌وساز بر روی تنپک‌ها. الف، ب و ج: روستای لاتیدان د: روستای دلگان شیخ چراغ و: روستای سردج دلمراد و ه: روستای دج پسند (منبع: نگارندگان)

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۲۷

قابل ذکر است به دلیل نوع سازندهای زمین‌شناسی منطقه و عدم نفوذ مناسب آب، کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی در منطقه مناسب شرب نبوده و برای همین حفر چاه و قنات در این منطقه مرسوم نبوده است. لذا ساکنین بومی منطقه ناگزیر به ابداع روش‌هایی برای ذخیره‌سازی و بهره‌برداری از آب سطحی بوده‌اند. رخداد سیل باعث آب‌گرفتگی و تخریب سکونتگاه‌ها نیز می‌شود.

در حال حاضر نیز برخی روستاییان از همان روش‌های سنتی برای ساخت منازل خود استفاده می‌کنند و ابتدا خاک را جمع کرده و به‌صورت برجسته‌تر از سطح زمین درآورده و پس از کوبیدن آن برای تراکم، ساخت واحد مسکونی را آغاز می‌کنند که نمونه از آن در عکس شماره (۷) نمایش داده شده است.



عکس ۷- تصاویری نمونه از تنپک ساخته‌شده جهت ساخت منزل مسکونی در روستای عثمان بازار

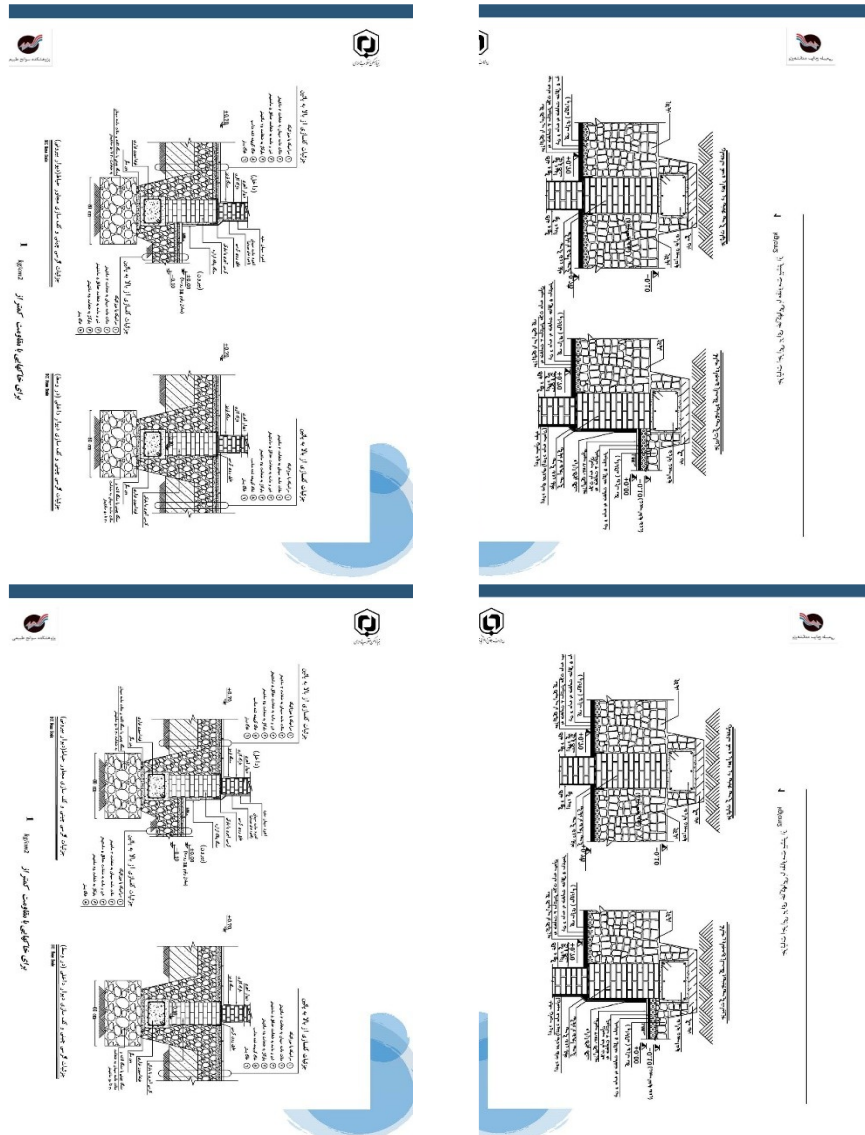
(منبع: نگارندگان)



عکس ۸- نمایی از ساخت منزل مسکونی جدید بر اساس کد ارتفاعی در روستای لایتیان
(منبع: نگارندگان)

در حال حاضر برای ساخت‌وساز در مناطق دشتی کنار رودخانه که در برخی سال‌ها دچار رخداد سیلاب می‌گردند، احداث کرسی چینی با استفاده از کد ارتفاعی ساخت‌وساز منتج شده از مطالعات مهندسی رودخانه و سیلاب استفاده می‌شود (عکس ۸). این امر باعث می‌گردد که در هنگام رخداد سیلاب، آب به داخل منازل وارد نشده و از ایجاد خسارت جلوگیری گردد. در عکس شماره (۹) نمونه‌هایی از جزئیات کرسی چینی منازل جهت ساخت منزل مسکونی جدید بر اساس کد ارتفاعی ساخت‌وساز نمایش داده شده است.

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرگانی | ۱۲۹



عکس ۹- نمونه‌ای از جزئیات کرسی چینی منازل جهت ساخت منزل مسکونی جدید بر اساس کد ارتفاعی ساخت‌وساز (برگرفته مطالعات انجام‌شده توسط پژوهشکده سوانح طبیعی و بنیاد مسکن انقلاب اسلامی با موضوع ایمن‌سازی روستاهای آسیب‌دیده از سیل ۱۳۹۸ استان سیستان و بلوچستان)

در عکس شماره (۱۰) تصاویری از ساخت منازل مسکونی بر روی تنپک مبتنی بر دانش بومی و ساخت‌وساز مبتنی بر دانش نوین که به‌وسیله احداث کرسی چینی با استفاده از کد ارتفاعی ساخت‌وساز می‌باشد نشان داده است. همان‌طور که تصاویر نشان داده است در برخی جاها ساخت‌وساز مبتنی بر دانش بومی نسبت به ساخت‌وساز مبتنی بر مطالعات جدید دارای کد ارتفاعی بالاتری بوده و ضریب ایمنی بیشتری برای منازل مسکونی در برابر آب گرفتگی ناشی از رخداد سیل ایجاد می‌نماید. این موضوع به دلیل رعایت دوره بازگشت سیل در مطالعات جدید به میزان ۲۵ ساله و یا ۵۰ ساله می‌باشد درحالی‌که ساکنین بومی منطقه بر اساس تجربه بزرگ‌ترین سیلاب‌های رخ داده در منطقه نسبت به ایجاد ارتفاع در تنپک‌ها اقدام می‌کرده‌اند که گهگاه ممکن است ارتفاع تنپک‌ها به‌اندازه ارتفاع داغاب سیل با دوره بازگشت‌های ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ ساله باشد، که نتایج بررسی‌های میدانی در اشکال شماره ۳، ۵ و ۶ نشان داده‌شده و در توضیحات مربوطه بیان شده است.



عکس ۱۰: نمونه‌ای از ساخت منزل مسکونی جدید بر اساس کد ارتفاعی و دانش بومی در روستای لایتیدان



عکس ۱۱: الف: تصویر منزل مسکونی ساخته‌شده قبلی با کرسی چینی در روستای گازگر،
ب: تصویر منزل مسکونی در حال ساخت با کرسی چینی در روستای مومنان پایین، در تصویر
 منزل مسکونی بدون کرسی چینی نیز دیده می‌شود که در سیلاب سال ۱۳۹۸ دچار آب‌گرفتگی
 شده است که محل داغاب سیل نیز بر روی آن علامت زده شده است (فلش زردرنگ) و منزل در
 حال ساخت با کرسی چینی با کف کرسی ارتفاع بالاتر در حال ساخت می‌باشد. **ج:** تصویر منازل
 مسکونی ساخته‌شده قبلی با کرسی چینی در روستای چگردان لاش، **د:** تصویر منازل مسکونی
 ساخته‌شده قبلی با کرسی چینی در روستای دولت‌آباد، **ز:** منزل مسکونی در حال ساخت با

کرسی چینی روستای عثمان بازار، ز: تصویر منازل مسکونی ساخته‌شده قبلی با کرسی چینی در روستای هالو بازار (سمت چپ تصویر)، س: تصویر مدرسه ساخته‌شده با کرسی چینی در روستای بنو، ش: تصویر مدرسه ساخته‌شده با کرسی چینی در روستای کوه دیم بالا

جدول ۱: مقایسه روش‌های بومی و جدید مقابله با سیلاب و بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب موجود

در منطقه بر اساس مشاهدات میدانی

عنوان	روش	مزایا	معایب	عملکرد در منطقه بر اساس مشاهدات میدانی
مقابله با سیلاب	روش بومی	- پخش سیلاب و کاهش دبی جریان	- عدم استحکام و مقاومت در برابر فرسایش آبی - هزینه احداث	باعث پخش سیلاب و نداشتن آب در زمین کشاورزی شده و بخوبی در کاهش دبی جریان سیلابی مؤثر بوده است. ولی به دلیل عدم نگهداری مناسب از دگاها و تخریب بخش زیادی از آنها، عملکرد دگاها در سیلاب‌های اخیر به‌صورت کامل نبوده است.
	روش جدید	- جلوگیری از آب‌گرفتگی منازل مسکونی و ساختمان‌ها	- مدت‌زمان احداث طولانی است	منازل مسکونی، انبارها و جایگاه دامی که بر روی تپک‌ها ساخته‌شده‌اند، دچار آب‌گرفتگی نشده‌اند.
	روش بومی	- ذخیره آب و کاهش دبی جریان	- هزینه احداث و نگهداری	پر شدن هوتک‌ها در هنگام سیلاب، باعث کاهش دبی به دلیل افزایش هزینه ساخت (شامل کرسی چینی و بالا بردن ارتفاع کف کرسی) و وضعیت بد اقتصادی ساکنین محلی، ساخت‌وسازهای بدون رعایت کد ارتفاعی انجام گردیده و در سیلاب‌های آتی منازل جدیدالاحداث نیز در معرض آب‌گرفتگی خواهند بود.
	روش جدید	- جلوگیری از آب‌گرفتگی منازل مسکونی و ساختمان‌ها	- افزایش هزینه ساخت	به دلیل نبود اعتبارات به تعداد مناسب احداث نشده است و کارکرد سد و آب‌بندان موجود (ازجمله سد زیردان، آب‌بندان کالدان و سوماربار و ...) در مهار دبی سیلاب و کاهش جریان بسیار ناچیز بوده است.
بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب	روش بومی	- ذخیره آب در زمین‌های کشاورزی - کاهش دبی جریان - تغذیه آب زیرزمینی	- عدم استحکام و مقاومت در برابر فرسایش آبی - هزینه احداث	در محدوده موردبررسی دگاها، باعث ذخیره آب در زمین‌های کشاورزی و نفوذ آن به داخل زمین شده است و بستر مناسبی را برای کشت محصولات فراهم نموده است.
	روش جدید	- ذخیره آب برای شرب و کشاورزی - تغذیه آب زیرزمینی	- هزینه احداث و نگهداری	عملکردشان برای ذخیره آب برای بلندمدت در منطقه‌ای که آب شرب لوله‌کشی شده در دسترس نیست مناسب بوده است. همچنین برای سایر مصارف کشاورزی، دامی و شست‌وشو آب ذخیره‌شده (هرچند با کیفیت نامناسب) در دسترس اهالی قرار گرفته است.

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صوری و گرکانی | ۱۳۳

		۳	- ذخیره آب - تغذیه آب زیرزمینی	- هزینه زیاد احداث و نبود اعتبار کافی دولتی	به دلیل نبود اعتبارات به تعداد مناسب احداث نشده است و آب ذخیره شده در آنها پاسخگوی نیاز آب شرب و کشاورزی منطقه نمی‌باشد.
			- ذخیره آب و کاهش دبی جریان - کاهش دبی جریان - تغذیه آب زیرزمینی		به دلیل نبود اعتبارات به تعداد مناسب احداث نشده است، لذا حجم قابل ملاحظه‌ای از بارش‌ها تبدیل به رواناب و جریان سیلابی گردیده است.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

سیلاب‌های مخرب حاشیه رودخانه کاجو و باهو کلات محدوده دشت پرجمعیت پیرسهراب و پلان را بشدت تهدید می‌کند و در صورت رخداد خسارات زیادی را به روستاهای واقع در این منطقه وارد می‌کند. با توجه به وضعیت اقلیمی و طبیعی ایران، عدم توجه به اثرات سوء ناشی از سیلاب، می‌تواند خسارات جانی و مالی جبران‌ناپذیری را بر جای گذارد. در محدوده‌های اطراف رودخانه کاجو و باهو کلات روستاهای بسیار زیادی در منطقه دشت سیلابی رودخانه قرار گرفته‌اند. این دو رودخانه در محدوده شهرستان چابهار و دشتیاری به دلیل نزدیکی به دریا و کم شدن شیب زمین دارای دشت سیلابی وسیعی هستند که هنگام بارش‌های زیاد کل محدوده درگیر آب گرفتگی و سیل می‌گردد به‌عنوان نمونه در عکس شماره ۲ وضعیت آب گرفتگی وسیع مناطق دشتی نمایش داده شده است.

با توجه به فراوانی رخداد سیل در محدوده مورد مطالعه در شهرستان چابهار و دشتیاری، نیاز به انجام راهکارهای مقابله و همزیستی با سیلاب و همچنین راهکارهای کاهش اثرات سیل می‌باشد. تجربیات حوادث گذشته ثابت کرده است که برنامه‌ریزی و آمادگی در برابر بحران تأثیر بسیاری در کاهش خسارات دارد. بدیهی است که عوامل اقلیمی و عوامل حوضه‌ای در بروز سیلاب‌ها تأثیر دارند، اما در حال حاضر برای جلوگیری از آثار زیان‌بار سیل نمی‌توان در عوامل و عناصر جوی تغییری ایجاد نمود. بنابراین هرگونه راه‌حل اصولی و چاره‌ساز را باید در روی زمین و اختصاصاً در حوضه‌های آبخیز جستجو کرد.

با توجه به مشاهدات میدانی و بررسی‌های انجام گرفته و سوابق رخداد سیل در منطقه ایمن‌سازی روستاهای منطقه مورد مطالعه ضرورت دارد. میزان آسیب و آب‌گرفتگی منازل مسکونی در روستاهای منطقه مورد مطالعه در هنگام رخداد سیل ۱۳۹۸ و ۱۴۰۳ توسط نگارندگان در بسیاری از روستاهای درگیر سیل این دو شهرستان از نزدیک مورد بازدید میدانی قرار گرفته است و به دلیل حجم زیاد تصاویر آب‌گرفتگی منازل در روستاهای مختلف، چند نمونه از تصاویر برخی روستاها در متن ارائه شده است.

در خصوص نحوه ایمن‌سازی منازل مسکونی روستاهای منطقه روش‌های بومی و روش‌های جدید ایمن‌سازی را می‌توان مدنظر قرار داده و استفاده نمود. نتایج این پژوهش که عمدتاً از طریق مشاهدات میدانی صورت گرفته است و در روستاهای عثمان بازار، صفرزهی، رانک، بل شمل، ماندیرو، دلگان شیخ چراغ، سهیل، سردج دلمراد، دج پسند و لاتیدان به صورت مشاهده مستقیم نتیجه عملکرد راهکارهای بومی مقابله با سیل شامل دگار، تنپک و هوتک صورت گرفته که نتایج آن در جدول شماره (۱) به صورت خلاصه ارائه شده است.

راهکارهای بومی مقابله و همزیستی با سیل در این منطقه از دیرباز موجود بوده و ساکنین بومی منطقه خود را برای رخداد سیل آماده نموده و هنگام رخداد دچار کمترین آسیب می‌شده‌اند. ساکنین بومی با استفاده تنپک‌ها و ساخت‌وساز بر روی آن، منازل مسکونی، انبار و جایگاه دام را در برابر آب‌گرفتگی و تخریب ناشی از شدت جریان سیل محافظت می‌نموده‌اند که روشی بسیار مؤثر در کاهش آسیب‌های ناشی از رخداد سیل بوده است. به‌طوری‌که در سیل دی‌ماه سال ۱۳۹۸ منازل مسکونی قدیمی روستایان که بر روی تنپک‌ها ساخته شده بودند دچار آب‌گرفتگی و سیل نشده‌اند که به‌عنوان نمونه تصاویری از آن‌ها در اشکال ۴ و ۶ ارائه شده است.

ساکنین بومی بابت بهره‌برداری از آب سیلاب سازه‌های هوتک و دگار را ابداع نموده و از دیرباز استفاده می‌کنند که به‌عنوان نمونه تصاویری از آن‌ها در اشکال ۳ و ۵ ارائه شده است. روش‌های جدید بهره‌برداری از آب سیل شامل سد، آب‌بندان و چکدم‌ها هستند که

راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از...؛ صبوری و گرکانی | ۱۳۵

در منطقه مورد مطالعه سد زيردان، بند خاکی کالدان، بند خاکی سوماربار و ... ساخته شده است که جوابگوی نیاز آبی منطقه نمی‌باشد. برای ایمن‌سازی منازل مسکونی و جلوگیری از آب‌گرفتگی منازل مسکونی ساخت‌وساز بر اساس کد ارتفاعی سیلاب و کرسی چینی به‌عنوان روش جدید در مقابل روش سنتی استفاده از تنپک معرفی و اجرایی شده است (عکس ۸ و ۹).

برای حل مسائل و مشکلات و توسعه پایدار کشور، کاوش و بررسی علمی و ارزیابی دانش و مهارت‌های بومی مردمان و مشارکت آنان در برنامه‌ریزی‌های توسعه روستایی از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به نتایج بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش، عملکرد روش‌های بومی مقابله با سیلاب و بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب‌ها در منطقه مورد مطالعه مناسب‌تر بوده است که خلاصه‌ای از مزایا و معایب روش‌های بومی و جدید مقابله با سیلاب و بهره‌برداری از منابع آبی سیل در جدول شماره (۱) ارائه شده است. به این دلیل که ساخت‌وساز بر روی تنپک‌ها کاملاً برای منازل مسکونی ایمنی در برابر آب‌گرفتگی سیلاب را ایجاد نموده است ولی در ساخت‌وسازهای جدید که بدون رعایت کد ارتفاعی صورت گرفته است، ایمنی در برابر آب‌گرفتگی به‌صورت کامل انجام نشده است.

در خصوص بهره‌برداری از منابع آبی سیلاب‌ها نیز سیستم‌های دگار و هوتک به دلیل گستردگی و تعداد زیادشان در منطقه مورد مطالعه عملکرد بهتری در پخش سیلاب و ذخیره‌سازی آب در مقایسه با سازه‌های جدید مثل سد، آب‌بندان و چکدم‌ها داشته است. البته همان‌طور که در جدول شماره (۱) بیان شده است سازه‌های مبتنی بر دانش نوین به‌خوبی در منطقه توسعه‌نیافته است. دلیل رخداد سیلاب‌های مشابه دی‌ماه ۱۳۹۸ و ۱۴۰۳ عدم توسعه سازه‌های آبخیزداری و کنترل سیلاب در منطقه می‌باشد که در هنگام بارش‌های سنگین سد زيردان و چند بند خاکی موجود توان کنترل و ذخیره آن را ندارند. در این خصوص می‌توان به عدم تکمیل سازه‌های چکدم در سرشاخه‌های رودخانه‌های اصلی منطقه، عدم وجود آب‌بندان‌ها، بندهای خاکی، دایک‌های حفاظتی در برخی

سرشاخه‌ها در منطقه دشتیاری را نام برد. قابل ذکر است در حال حاضر دایک حفاظتی به طول حدود ۱۰ کیلومتر در منطقه دشتیاری در بالادست روستاهای بل شمل در حال احداث می‌باشد.

به عنوان جمع‌بندی نهایی از بررسی‌های انجام‌شده، بیان می‌گردد که به دلیل زمان‌بر بودن و هزینه زیاد اجرای راهکارهای نوین از جمله تکمیل سازه‌های آبخیزداری و احداث سدها و ...، استفاده از راهکارهای بومی ایمن‌سازی منازل مسکونی در برابر آب‌گرفتگی سیل از قبیل احداث تنیک‌ها برای ساخت منازل مسکونی، احداث دگاها و هوتک‌ها برای پخش سیلاب و ذخیره‌سازی برای کشاورزی کم‌هزینه‌تر و قابل دسترس بوده و اجرای آن آسان‌تر می‌باشد. همچنین کارکرد بسیار خوبی نیز جهت ایمن‌سازی منازل در برابر آب‌گرفتگی و ذخیره آب کشاورزی داشته است.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از بنیاد مسکن انقلاب اسلامی و اداره کل بنیاد مسکن استان سیستان و بلوچستان و پژوهشکده سوانح طبیعی که در انجام این پژوهش مساعدت و همکاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌گردد.

ORCID

Saeedmohammad Sabouri



<http://orcid.org/0009-0006-1578-951x>

SeyedAmirHossein Garakani



<http://orcid.org/0009-0007-7030-4741>

منابع

- آنی زاده، علی. (۱۳۹۸). «دانش بومی پیرامون پیش‌بینی، پیشگیری و مهار سیل»، فرهنگ مردم ایران، دوره ۱۷، شماره ۵۹: ۱۵-۳۵.
- امامی، کامران؛ برخوردار، مهرداد؛ بهنیا، عبدالکریم؛ چاوشیان، سید علی؛ حیدری، علی؛ منتظرکلاته، علی‌اصغر و سادات میری، محمدحسین. (۱۳۷۹). «راهنمای روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب». کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، چاپ اول.
- بوذرجمهری، خدیجه و جوانشیری، مهدی. (۱۳۹۳). «شناخت دانش بومی و کاربرد آن در مدیریت بحران روستایی با تأکید بر خشکسالی، سیل و زلزله در بخش جلگه زوزن شهرستان خواف»، دومین همایش توسعه روستایی، مشهد. ایران.
- پاپ زن، عبدالحمید؛ حسینی، محمود؛ ازکیا، مصطفی و عمادی، محمدحسین. (۱۳۸۲). «استراتژی برتر برای توسعه روستایی: علمی کردن دانش بومی و بومی کردن دانش علمی»، مجموعه مقالات کنگره توسعه روستایی، چالش‌ها و چشم‌اندازها. مؤسسه توسعه روستایی ایران. تهران.
- پورمحمد، بهزاد. (۱۳۸۹). همزیستی با زلزله. تهران: مبنای خرد، چاپ اول.
- حسینی مرندي، حميد و خوبفكر برآبادي، حبيب‌اله. (۱۳۸۴). «شناسایی، مطالعه و ارزیابی روش‌های سنتی بهره‌برداری از سیلاب در سیستان و بلوچستان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی»، تهران: مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- خوبفكر برآبادي، حبيب‌الله؛ حسینی مرندي، حميد و عرب خدري، محمود. (۱۳۹۸). «سامانه‌های بومی و سنتی استحصال آب باران در بلوچستان ایران»، دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، دوره ۶، شماره ۱۲: ۳۰۷-۳۳۱.
- خلیفه‌زاده و همکاران. (۱۴۰۲). هوتک آب‌انباری مناسب برای تأمین آب عملیات نهال‌کاری در مراتع جنوب کشور، انتشارات نشر آموزش کشاورزی-دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی، تهران.
- خوشفر، غلامرضا؛ حیدری نژاد چاورچی، زهرا؛ موسی‌زاده، حسین و خداداد، مهدی. (۱۳۹۴). «بررسی تطبیقی دانش بومی و رسمی در کاهش آسیب‌های محیطی روستاها (مطالعه موردی: دهستان کنگور، شهرستان کلاله)»، کنگره پیشگامان پیشرفت.

- شمس، مجید و صارمی، اسماعیل. (۱۳۸۹). «مدیریت بحران و نقش برنامه‌ریزی شهری در کاهش بلایای طبیعی مطالعه موردی زلزله بروجرد»، همایش ملی فضای جغرافیایی، رویکرد آمایشی، مدیریت محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر.
- شهبازی مریم؛ کرمانشاهانی، شکوه؛ احمدی، حامد؛ جمشیدی، محبوبه؛ کاکوند، پوریا و رضایی، حمیدرضا. (۱۳۹۹) «دانش بومی مدیریت و مهار سیلاب در باغستان سنتی قزوین: سزاوارنگاهی نو در زمینه حفاظت و احیا»، سامانه‌های سطوح آبگیر باران. دوره ۸، شماره ۱: ۱-۱۲
- طهماسبی، رمضان. (۱۳۸۵). جمع‌آوری آب باران، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی-کاربردی تهران، تهران، ص ۱۹.
- عزمی، آئیز؛ میرزایی قلعه، فرزاد و درویشی، سبا. (۱۳۹۴). «جایگاه دانش بومی در مدیریت مخاطرات طبیعی در روستاها (مطالعه موردی: دهستان شیزر، شهرستان هرسین)»، جغرافیا و مخاطرات محیطی، دوره ۴، شماره ۱۳: ۲۳-۳۹.
- محمدخان، شیرین و نرماشیری، فاطمه و اعتمادی، پگاه، (۱۳۹۰). «روش‌های سنتی تأمین آب جهت خودکفایی کشاورزی از طریق سامانه‌های دگار و هوتک (مطالعه موردی: منطقه دشتیاری- سیستان و بلوچستان)»، همایش بین‌المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب، یزد.
- مهندسین مشاور پارس کنسولت. (۱۳۵۲). شناسایی منابع آب و خاک منطقه باهوکلان، ریج و حوزه رودخانه‌های بنت و کاش، گزارش نهایی، شرکت سهامی سازمان آب منطقه‌ای جنوب شرق.
- وزین، نرگس. (۱۳۸۶). «نقش دانش بومی در کاهش آسیب‌های محیطی به نواحی روستایی»، مجله رشد آموزش جغرافیا. دوره ۲۱، شماره ۷۹: ۳۰-۳۷.

- Anizadeh, Ali. (2018). Indigenous knowledge about flood prediction, prevention and control. *Iranian People's Culture*, 4(59): 15-35. (in Persian).
- Azmi, Aeezh, Farzaad Mirzaei Qaleh, and Sabaa Darvishi,. (2014). The place of indigenous knowledge in the management of natural hazards in villages (case study: Shizer village, Hersin city). *Geography and Environmental Hazards*, 4(13), 23-39. (in Persian).

- Barnhardt, Rey, and Angayuqaq Oscar Kawagley, A. O., 2005. Indigenous knowledge systems/ Alaska native Ways of knowing, *Anthropology and Education Quarterly*, 36 (1). Pp.8-23
- Bouzarjamhari, Khadijeh and Mehdi Javanshiri. (2013). Recognition of indigenous knowledge and its application in rural crisis management with emphasis on drought, flood and earthquake in Jalga Zozen section of Khaf city, *the second rural development conference*, Mashhad. Iran. (in Persian).
- Consulting Engineers of Pars Consulate. (1973). Identification of water resources in Bahuklat, Rabach and Bent and Kash river basins, final report, *Southeast Regional Water Organization Joint Stock Company*. (in Persian).
- Emami, Kaamraan, & Mehrdaad, Bahnia, and et al. (2000). A guide to non-structural flood management methods. *Iran's National Irrigation and Drainage Committee*, -(40), 318-318. (in Persian).
- Hosseini Marandi, Hamid abd Habibollah Khobfekrbarabadi. (2005). Identification, study and evaluation of traditional flood exploitation methods in Sistan and Baluchistan, final report of the research project, Tehran: *Soil Conservation and Watershed Research Center*. (in Persian).
- Khoubfekrebarabadi, Habibollah & Hamid Hosseini Marandi and Mahmood Arab Khodri. (2018). Indigenous and traditional rainwater extraction systems in Balochistan, Iran. *Two Quarterly Journal of Iranian Indigenous Knowledge*, 6(12): 331-307. (in Persian).
- Khoshfar, Gholamreza & Zahra Heydari Nejadchavarchi & Hossien Musazadeh, and Mehdi Khodadad. (2014). A comparative study of local and official knowledge in reducing environmental damage in villages (case study: Kangur village, Kalaleh city). *Pioneers of Progress Congress*. (in Persian).
- Papzan, Abdolhamid & Hossien Hosseini and et al. (2003). Superior strategy for rural development: scientificization of local knowledge and localization of scientific knowledge. Collection of articles of the Congress of Rural Development, Challenges and Prospects. *Rural Development Institute of Iran*. Tehran. (in Persian).
- Pourmohamed, Behzaad. (2006). Coexistence with earthquakes. Tehran: *The basis of knowledge*. (in Persian).
- Shams, Majid and esmaaeil Sarimi. (2010). Crisis management and the role of urban planning in reducing natural disasters, a case study of the Boroujerd earthquake. *National conference of geography and urban planning with the title: geographical space, analytical approach, environment*, Islamic Azad University, Islamshahr branch: 1-15. (in Persian).

- Shahbazi Maryam & shokooh Kermanshahani and et al. (2018) Local knowledge of flood control and management in the traditional garden of Qazvin: deserves a new look in the field of conservation and restoration. *Rain catchment surface systems*. 8 (1): 1-12. (in Persian).
- Tahmasabi, Ramazan. (2006). Collecting rain water, *Publications of Tehran Institute of Higher Scientific-Applied Education*, Tehran, p. 19. (in Persian).
- Van Duivendijk J. Hans (2005) "Manual on Planning of Structural Approaches to Flood Management." *International Commission on Irrigation and Drainage (ICID)*: New Delhi, India.
- Vazin, Narges. (2007). The role of indigenous knowledge in reducing environmental damage to rural areas. *Journal of Geography Education Development*. 75(21), 37-30. (in Persian).

استناد به این مقاله: صبوری، سعیدمحمد و گرکانی، سیدامیرحسین. (۱۴۰۴). راهکارهای بومی مقابله با سیل و بهره‌برداری از سیلاب در شهرستان چابهار و دشتیاری. دو فصلنامه دانش‌های بومی ایران، ۱۲(۲۳)، ۱۰۹-۱۴۰.



Indigenous Knowledge Iran Semiannual Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.