Original Article

Quarterly Journal of Village and Space Sustainable Development

Autumn 2022, Vol.3, No.3, Serial Number 11, pp 35-57

doi 10.22077/vssd.2022.5095.1078

An Analysis of Physical Resilience of Rural Settlements to Floods: A Case Study of Bagheran Rural District in Birjand

Seyede Saeede Beyraghi [1*], Vahid Riahi [2], Souran Mostafavi Saheb [3]

1. M. A. student, Department of Human Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3. M.A. of Urban Planning, School of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

*Corresponding author, Email: riahi@khu.ac.ir

Keywords:
Rural Areas, Natural Disasters, Flood, Resilience, Birjand County

Received:
02/Feb/2022

Accepted:
13/Aug/2022

Abstract

Flood is one of the most important natural disasters in rural areas of Iran. Iran is known as a country with many risks due to the diversity of natural and human disasters, so that out of 40 known disasters on a global scale, more than 30 natural disasters occur in Iran. Furthermore, in rural areas of Iran, the conditions make the villages face drought besides floods. The present study deals with the resilience of rural settlements to flood, focusing on physical dimensions. Since South Khorasan Province and especially Birjand County and their surrounding areas are among the important flood-prone areas of Iran, it is important to zone hazards and physical resilience of rural areas to floods. The purpose of this study is to determine the possibility of floods and the physical resilience of villages around Birjand to floods. The research method is descriptive-analytical and the statistical population of the study are the villages of Bagheran rural district in the southern part of Birjand County and the foots of Bagheran mountain range, which includes 249 villages, 9042 households, and 34071 people. The research sample included the villages of Golian, Rakat Sofla, Gyuk Sofla, Nokand, and Zeyni, which have a total of 160 households and 465 people. Formal data and field studies have been used to collect information. In the field studies, physical surveys were conducted on rural settlements and 28 experts in rural studies were interviewed. The results show that the northern slope of Bagheran mountain range has a high probability of floods. Furthermore, 2 villages of Nokand and Rakat Sofla have a low a low probability and 3 villages of Golian, Gyuk Sofla and Zeyni have a higher probability. Furthermore, among the villages studied, in terms of the quality of building, the number of storyes, the age of the building, building structure, and the purpose of building, Gyuk Sofla and Golian have the highest level of physical resilience.

How to cite this article:

Beyraghi, S. S., Riahi. V., Mostafavi Saheb, S. (2022) An Analysis of Physical Resilience of Rural Settlements to Floods: A Case Study of Bagheran Rural District in Birjand. Village and Space Sustainable Development, 10.22077 .57 -35 ,(3)3/vssd.2022.5095.1078

Copyright:©2022bytheauthors.LicenseeQuarterlyJournalofVillageandSpaceSustainableDevelopment.Thisarticleisanopenaccessarticle distributedunderthetermsandconditionsoftheCreativeCommonsAttribution(CCBY)license(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

مقاله پژوهشی

فصلنامه روستا و توسعه پایدار فضا

دوره سوم، شماره سوم، پیاپی یازدهم، پائیز ۱۴۰۱، صفحات ۵۷ – ۳۵

10.22077/vssd.2022.5095.1078

تحلیل وضعیت تاب‌آوری کالبدی سکونتگاه‌های روستایی در برابر سیلاب (مورد مطالعه: دهستان باقران شهرستان بیرجند)

سیده سعیده بیرقی*[۱]، وحید ریاحی [۲]، سوران مصطفوی صاحب [۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
۲. دانشیار گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
۳. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده شهرسازی، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
* نویسنده مسئول، ایمیل: riahi@khu.ac.ir

واژگان کلیدی:
نواحی روستایی، بلایای طبیعی، سیلاب، تاب آوری، شهرستان بیرجند

تاریخ دریافت:
۱۴۰۰/۱۱/۱۳

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۱/۰۵/۲۲

چکیده

سیلاب یکی از مهم‌ترین بلای طبیعی در نواحی روستایی ایران است. کشور ایران با توجه به تنوع بلایای طبیعی و انسانی یک کشور دارای مخاطرات متعدد شناخته می‌شود به‌طوری‌که از ۴۰ بلای شناخته‌شده، در مقیاس جهانی، بیش از ۳۰ بلای طبیعی در ایران به وقوع می‌پیوندد. همچنین در نواحی روستایی کشور ایران شرایط به‌گونه‌ای است که همزمان با سیلاب، با خشکسالی مواجه هستند. تحقیق حاضر به مسئله تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر سیلاب با تأکید بر ابعاد کالبدی پرداخته است. ازآنجاکه استان خراسان جنوبی و به‌ویژه شهر بیرجند و مناطق پیرامون آن جزو نواحی مهم سیل‌خیز ایران به شمار می‌روند پهنه‌بندی خطرات و تاب‌آوری کالبدی نواحی روستایی در برابر سیلاب اهمیت می‌یابد. هدف تحقیق شناخت درجه سیل‌خیزی و وضعیت تاب‌آوری کالبدی روستاهای پیرامون شهر بیرجند در برابر سیلاب است. روش تحقیق توصیفی- تحلیلی است و جامعه آماری تحقیق روستاهای دهستان باقران در بخش جنوبی شهر بیرجند و دامنه رشته‌کوه باقران است که شامل ۲۴۹ روستا، ۹۰۴۲ خانوار و ۳۴۰۷۱ نفر جمعیت می باشد . به همین منظور جامعه نمونه تحقیق شامل روستاهای گلیان، رکات سفلی، گیوک سفلی، نوکند و زینی بوده است که مجموعا دارای ۱۶۰ خانوار و ۴۶۵ نفر جمعیت می باشند . برای جمع‌آوری اطلاعات از داده‌های رسمی و مطالعات میدانی استفاده‌شده است. در مطالعات میدانی برداشت کالبدی از سکونتگاه‌های روستایی صورت گرفته و علاوه بر آن مصاحبه با ۲۸ نفر از صاحب‌نظران متخصص در مطالعات روستایی انجام شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که دامنه شمالی رشته‌کوه باقران از شدت سیل‌خیزی بالایی برخوردار است. سپس ۲ روستای نوکند و رکات سفلی با شدت سیل‌خیزی پایین و ۳ روستای گلیان، گیوک سفلی و زینی از شدت سیل‌خیزی بالاتری برخوردارند بعلاوه در بین روستاهای موردمطالعه با بررسی شاخص‌های کیفیت بنا، تعداد طبقات، اسکلت بنا، قدمت بنا و کاربری روستاهای گیوک سفلی و گلیان بالاترین سطح تاب‌آوری کالبدی را دارند.

۱–مقدمه

ایـران بـه لحـاظ شـرایط جغرافیایـی و زمین‌شـناختی در زمـره کشـورهایی اسـت کـه آسـیب‌پذیری بسـیار زیـادی در برابـر مخاطـرات طبیعـی داشـته و ۳۱/۷ درصـد از کل مسـاحت آن در معـرض مخاطـرات طبیعـی واقع‌شـده و ۷۰ درصـد از جمعیـت کل کشـور نیـز در ایـن مناطـق سـکونت دارنـد (محمـدی، ۱۳۹۱: ۱) و همچنیـن بـا توجـه بـه ایـن نکتـه کـه ایـران یکـی از نواحـی عمـده سـیل‌خیز جهـان محسـوب می‌شـود و گاهـی سـیلاب‌های مخـرب مناطقـی از کشـور را ناپایـدار و بحـران‌زده می‌کنـد، بررسـی و توجـه بـه شـناخت ایـن پدیـده اهمیـت خاصـی دارد. (کاظمـی و همـکاران، ۱۳۹۵: ۳۸۱). متأسـفانه رونـد طبیعـی توسـعه در کشـورهایی نظیـر ایـران باعـث تخریـب محیط‌زیسـت و منابـع طبیعـی شـده و خسـارات سـیل پیوسـته افزایـش می‌یابـد. به‌طوری‌کـه رشـد ۲۵۰ درصـدی خسـارات ناشـی از سـیل کشـور، به‌ویـژه در مناطـق روسـتایی آن در طـی پنـج دهـه گذشـته، مؤیـد ایـن مدعاسـت (وطـن فـدا، ۱۳۹۱: ۱–۲). رونـدِ افزایـش سـیل در ۵ دهـه گذشـته نشـان می‌دهـد کـه تعـداد وقـوع سـیل در دهـه ۸۰ نسـبت بـه دهـه ۹۰ تقریبـاً ۱۰ برابـر شـده اسـت و به‌عبارت‌دیگـر، ۹۰۰ درصـد افزایـش داشـته اسـت. مهـار طغیـان و سـیلاب مسـتلزم آشـنایی مطلـوب بـه نحـوه عملکـرد سیسـتم هیدرولوژیـک منطقـه اسـت (محمـود زاده و همـکاران، ۱۳۹۳: ۱۶۸). ازآنجاکـه اغلـب سـکونتگاه‌های روسـتایی بـه دلیـل غیـر مهندسـی بـودن ساخت‌وسـاز و سـطح پاییـن ایمنـی در معـرض آسـیب‌پذیری بیشـتری نسـبت بـه نقـاط شـهری قـرار می‌گیرنـد؛ اهمیـت موضـوع و نقـش پهنه‌بنـدی در کنتـرل، مدیریـت و کاهـش آثـار و پیامدهـای مخاطـره سـیلاب سـکونتگاه‌های روسـتایی ایـن شهرسـتان دوچنـدان نیـاز بـه توجـه دارد. همچنیـن فراینـد شناسـایی و پهنه‌بنـدی مخاطـرات به‌تنهایـی نمی‌توانـد درک عمیقـی از وضعیـت آسـیب‌های احتمالـی پـس از مخاطـره را ارائـه دهـد بنابرایـن تعییـن میـزان تـاب‌آوری در برابـر خطـر شناسایی‌شـده راهنمـای خوبـی بـرای پـی بـردن بـه درجـه و شـدت اهمیـت آسـیب‌های احتمالـی در هنـگام وقـوع مخاطـرات بـرای مسـئولین شـهری و روسـتایی می‌باشـد. لازم بـه ذکـر اسـت رویکـرد تـاب‌آوری در برابـر مخاطـره سـیلاب ابعـاد گوناگونـی همچـون کالبـدی (مسـاکن، معابـر، تأسیسـات و...)، اجتماعـی، اقتصـادی و نهـادی دارد کـه بـا توجـه بـه روسـتایی بـودن بافـت موردبررسـی، در ایـن پژوهـش بـه ابعـاد کالبـدی و اجتماعـی (جامعـه محلـی) تـاب‌آوری در نظـر گرفته‌شـده اسـت. پژوهـش حاضـر بـا هـدف مدیریـت بحـران سـیلاب، ابتـدا سـیل‌خیزی روسـتاهای واقـع در مخـروط افکنه‌هـای دامنـه جنوبـی رشـته‌کوه باقـران واقـع در جنـوب شهرسـتان بیرجنـد را موردمطالعـه قـرار داده و سـپس بـا تعییـن میـزان تـاب‌آوری سـکونتگاه‌های موردبررسـی نقشـه پهنه‌بنـدی تـاب‌آوری کالبـدی منطقـه موردبحـث را در برابـر خطـر سـیلاب بـا کمـک نرم‌افـزار GIS ارائـه می‌دهـد. بـر ایـن اسـاس دو سـؤال اصلـی پژوهـش حاضـر بـه ایـن شـرح می‌باشـد: ۱– سـیل‌خیزی در منطقـه موردمطالعـه از چـه شـدتی برخورداراسـت و عوامـل مؤثـر بـر آن کـدام انـد؟ ۲– تـاب‌آوری کالبـد روسـتاهای موردمطالعـه در برابـر خطـر سـیلاب چـه میـزان اسـت؟

۲–بنیان نظریه‌ای

واژه تـاب‌آوری اغلـب بـه مفهـوم «بازگشـت بـه گذشـته» بـه کار مـی‌رود کـه از ریشـه لاتیـن Resilio بـه معنـای «پـرش بـه گذشـته» گرفته‌شـده اسـت (رفیعیـان و همـکاران، ۲۰۱۱: ۴۱–۱۹). درواقـع تـاب‌آوری بـه معنـای توانایـی یـک سیسـتم بـرای بازگشـت بـه تعـادل پـس از اختلال‌هـای موقتـی اسـت (Rose,2007:98). تـاب‌آوری به‌عنـوان دیـدگاه رایـج در بررسـی مخاطـرات، نخسـتین بـار توسـط هولینـگ در دهـه ۱۹۷۰ در محیط‌زیسـت مطـرح شـد. وی تـاب‌آوری را میـزان مقاومـت سیسـتم‌ها و توانایی‌شـان در تحمـل تغییـر، اختـلال و تـداوم روابـط موجـود بیـن افـراد یـا متغیرهـا تعریـف نمـوده و معتقـد اسـت، ایـن مفهـوم چارچـوب تحلیلـی مفیـد و جدیـدی را ارائـه می‌دهـد کـه حاکـی از نحـوه مقابلـه افـراد، جوامـع، سـازمان‌ها و اکوسیسـتم‌ها در رویارویـی بـا عـدم قطعیت‌هاسـت (Schmidt,2013:12). تایمرمـن مفهـوم تـاب‌آوری را وارد حـوزه بلایـا و مخاطـرات نمـوده (Mayunga,2007:3) و در ادامـه بـا گسـترش دامنـه کاربـردی ایـن واژه، تعاریـف و مفاهیـم متعـددی از آن مطـرح شـد. ایـن تعاریـف نشـان می‌دهنـد، تـاب‌آوری بـه دلیـل غیرقابل‌پیش‌بینـی بـودن سـوانح و پایـداری و انعطاف‌پذیـری بیشـتر جوامـع تـاب آور در برابـر سـوانح از اهمیـت بسـیار برخـوردار اسـت چـرا کـه در سـکونتگاه‌های تـاب آور، سـاختمان‌ها کمتـر فروریختـه، منابـع انـرژی کمتـر قطع‌شـده، خانواده‌هـا و مشـاغل کمتـر در معـرض ریسـک قرارگرفتـه، مـرگ و

صدمـات کمتـر رخداده و ارتباطـات و هماهنگـی کمتـر دچـار اختـلال می‌شـوند (Godschalk,2003:136).
در کمیتـه کاهـش مخاطـرات (SDR) ویژگی‌هـای جوامـع تـاب آور عبـارت اسـت از: ۱. مخاطـرات مناسـب و مرتبـط شناسـایی و درک می‌شـود.۲. جوامـع درخطـر می‌داننـد کـه چـه موقـع خطـر زودهنـگام اسـت؟ ۳. افـراد درخطـر از مخاطـرات در امـان هسـتند.۴. جوامـع تـاب آور، حداقـل اختـلال را در جریـان زندگـی و اقتصادی‌شـان پـس از گـذر از حـوادث تجربـه می‌کننـد (صالحـی و همـکاران، ۲۰۱۱: ۱۱۲-۹۹). تـاب‌آوری نه‌تنهـا بـر راه‌حل‌هـای کالبـدی نظیـر زیرسـاخت‌ها و سـاختمان‌ها، بلکـه بـا نگاهـی وسـیع بـر قابلیـت سـازی در سیسـتم‌های اجتماعـی، اقتصـادی و سـازمانی شـهر تأکیـد فـراوان دارد. در ایـن دیـدگاه بـه موضـوع مشـارکت مردمـی و توسـعه اجتماعـی نیـز عمیق‌تـر و جدی‌تـر نگریسـته می‌شـود (Yazdan et al، ۲۰۱۲: ۲).

جدول ۱- طبقه‌بندی و تشریح رویکردهای مفهومی تاب‌آوری

رویکرد	تشریح
پایداری	ایـن رویکـرد کـه تـاب‌آوری را به‌عنـوان توانایـی بازگشـت بـه حالـت قبـل تعریـف می‌نمایـد، درواقـع از مطالعـات اکولوژیکـی گسـترش‌یافته و تـاب‌آوری را به‌صـورت میـزان اختلالـی کـه یـک سیسـتم قبـل از اینکـه بـه حالـت دیگـری منتقـل شـود، می‌توانـد تحمـل نمایـد، تعریـف می‌شـود.
بازیابی	ایـن رویکـرد دربـاره توانایـی جامعـه بـرای بازگشـت بـه گذشـته از تغییـرات و بازگشـت بـه شـکل و حالـت اولیـه آن بـوده و معیـاری اسـت کـه بـا زمـان سپری‌شـده یـک جامعـه بـرای بازیابـی از تغییـر یـا عامـل فشـار، اندازه‌گیـری می‌شـود.
گذار	ایـن رویکـرد بیشـتر در رابطـه بـا تـاب‌آوری اجتماعـی و ظرفیـت جامعـه جهـت واکنـش بـه تغییـر اسـت کـه به‌جـای بازگشـت سـاده بـه حالـت قبـل می‌توانـد بـه معنـای تغییـر بـه حالـت جدیـد باشـد کـه در محیـط موجـود پایدارتـر اسـت. ایـن رویکـرد بیشـتر در رابطـه بـا سـازگاری و انطبـاق جوامـع بـا حـوادث اسـت. در سیسـتم‌های اجتماعـی- اکولوژیـک تـاب آور، اختـلال، پتانسـیلی بـرای ایجـاد فرصـت جهـت تجربـه کارهـای جدیـد بـرای نـوآوری و توسـعه پدیـد مـی‌آورد کـه بـا مفاهیمـی ماننـد نوسـازی، احیـا و خودسـازمان‌دهی همـراه اسـت.

(Source:Maguire&Hagen,2007; Holling, 2004; Folke,2006)

گفتنـی اسـت کـه جنبـه مشـترک در همـه رویکردهـای تـاب‌آوری، توانایـی و قابلیـت ایسـتادگی و واکنـش مثبـت بـه تغییـرات اسـت. از بیـن رویکردهـای مذکـور، دو رویکـرد پایـداری و بازیابـی درکـی قطعـی از مفهـوم تـاب‌آوری دارنـد. به‌طوری‌کـه ایـن رویکردهـا، تـاب‌آوری یـک جامعـه روسـتایی را ویژگـی ذاتـی در نظـر می‌گیرنـد کـه آن‌هـا را قـادر می‌سـازد کـه بـا یـک عامـل تغییـر یـا فشـار انطبـاق یافته‌انـد. درواقـع ایـن دو رویکـرد بـر ایـن نکتـه تأکیددارنـد کـه جامعـه به‌عنـوان یـک کل، یـا تـاب آور اسـت یـا تـاب آور نیسـت؛ امـا در رویکـرد گـذار، تفـاوت میـان تـاب‌آوری اجتماعـی و اکولوژیکـی مشـخص می‌شـود. به‌طوری‌کـه تـاب‌آوری اجتماعـی را ظرفیـت افـراد بـرای یادگیـری از تجـارب و شـرکت آگاهانـه در یادگیـری در تعامـل بـا محیـط اجتماعـی و کالبـدی در نظـر می‌گیـرد. ازایـن‌رو، رویکـرد گـذار بـه نقـش افـراد در شـکل‌دهی بـه خـط سـیر تغییـر، اهمیـت خاصـی می‌دهـد. همچنیـن، ایـن رویکـرد بـه دنبـال شناسـایی ویژگی‌هـای پویـای جوامـع و تعامـل بیـن انسـان و اکوسیسـتم بـوده و به‌جـای تمرکـز بـر آسـیب‌پذیری‌های جامعـه بـه ظرفیت‌هـای سـازگاری آن توجـه می‌کنـد (Herreria et al,2006:135).

۲-۱ مدل‌های تاب‌آوری

تاکنـون مدل‌هـای متعـددی از سـوی محققـان پیشنهادشـده کـه هرکـدام بـه جنبه‌هایـی خاصـی از تـاب‌آوری در برابـر مخاطـرات پرداخته‌انـد کـه اغلـب بـه بررسـی تـاب‌آوری جوامـع بـرای کاهـش آسـیب‌پذیری در مقابـل پیامدهـای مخاطـرات می‌پردازنـد.

جدول ۲- مدل‌های تاب‌آوری در مدیریت مخاطرات طبیعی با تأکید بر بعد کالبدی

مدل	ویژگی
مدل توبین	مدل توبین، برای بررسی و ارزیابی تاب‌آوری جوامع واقع در مناطق پرمخاطره مطرح‌شده است. چارچوب اتخاذشده در این مدل بیشتر اکولوژیکی است. برای نشان دادن نحوه پایداری و تاب‌آوری جامعه ترکیبی از سه الگوی: ۱- الگوی تقلیل خطر برای بررسی طرح‌های تقلیل و کاهش خطر، ۲- الگوی بازیابی برای بازیابی ساختار سرمایه‌های فیزیکی، نگرش‌ها و طرح‌های دولتی، خصوصی و توزیع و ۳- الگوی ساختاری - جمعیتی، بررسی عوامل تغییرات ساختاری عوامل کالبدی، فرهنگی و اقتصادی، استفاده‌شده است. این مؤلفه‌ها باهم در ارتباط بوده و بر اهداف مربوط به پایداری تأثیر دارند. درنهایت، در مدل توبین ویژگی‌های جامعه پایدار و تاب آور مطرح می‌شود. هدف نهایی این چارچوب، دسترسی به میزان پایداری و تاب‌آوری اجتماعات در مقابل مخاطرات تکنولوژیکی و طبیعی است. تمرکز این مدل بر روی نقش پایداری در تقلیل خطر است به‌گونه‌ای که جوامع پایدار و تاب آور به‌عنوان جوامعی هستند که از لحاظ ساختاری، باعث تقلیل اثرات بلایا و همچنین بهبود سریع با بازسازی عوامل حیاتی اجتماعی - اقتصادی جامعه می‌شوند.
مدل مکانی (DROP)	این مدل، به‌منظور ارائه رابطه بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی‌شده که ارزیابی مقایسه‌ای از تاب‌آوری بلایا در سطح محلی و جامعه ارائه می‌کند. این مدل، تاب‌آوری را به‌عنوان یک فرآیند دینامیک و وابسته به شرایط قبلی، شدت بلایا، زمان بین مخاطرات و تأثیرات عوامل برونگرا تعریف می‌کند. گام اول این مدل ارائه یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی، کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی است. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن و ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی می‌باشد.
مدل شاخص خط مبنا (BRIC)	این مدل، روش‌شناسی و مجموعه‌ای از شاخص‌ها برای اندازه‌گیری شرایط موجود مؤثر بر تاب‌آوری بلایا در جوامع را ارائه می‌کند. روش آن، استفاده از شاخص ترکیبی برای تعیین و دستیابی به متغیرهای خاص جهت ایجاد یک مقیاس جمعی از تاب‌آوری می‌باشد. این مدل جهت تعیین شاخص‌ها ابتدا از مدل مکانی تاب‌آوری بلایا (DROP) که در آن ارتباط بین آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مشخص‌شده و نیز بر روی شرایط قبلی تمرکز می‌کند، استفاده نموده و سپس با توجه به ابعاد تاب‌آوری، شاخص‌های موردنظر از این ابعاد تشکیل و برای تحلیل بکار گرفته می‌شود. درنهایت، این مدل با تصویرسازی نتایج یک بررسی کلی تطبیقی سریع از اینکه کدام روش‌ها و ابعاد در شاخص‌های خط مبنای تاب‌آوری بیشتر از بقیه موردنیاز است را ارائه می‌دهد. همچنین تعیین می‌کند که چه مداخلات اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی باعث بهبود کلی جامعه می‌شوند.
مدل مدیریت بلایا یا اجتماع‌محور (CBDM)	این مدل یک رویکرد مدیریتی پایین به بالا است که به مشارکت مردم در حل بحران‌های ناشی از وقوع بلایای طبیعی توجه دارد. هدف از آن کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرات ناشی از وقوع بلایای طبیعی، ازجمله خطرات و خسارات ناشی از سیل بر بافت و کالبد روستایی است.

(Source: Tobin, 1999; Adger, 2000; Buckle, 2001; Cutter et al., 2008 & 2010)

لیکن نکته مهم در بررسی تعاریف مرتبط با تاب‌آوری کالبدی آن است که تاب‌آوری کالبدی می‌تواند مقیاسی جهت بیان درجه انعطاف‌پذیری فیزیکی- کالبدی ساختار و اجزای جوامع در برابر مخاطرات محیطی باشد. با توجه به این تعریف ترکیبی و جامع، روستاهایی به لحاظ کالبدی تاب آور می‌باشند که؛ اولاً: ظرفیت جذب فشارهای محیط‌های کالبدی و نیروهای تخریبی آن را به‌وسیله پایداری و سازگاری داشته باشد و ثانیاً: با حفظ عملکردهای اساسی روستا (به‌ویژه در زمان وقوع سیل)، ظرفیت بازیابی و بازگشت به حالت قبل از وقوع سانحه را پس از رخ دادن آن در محیط‌های روستایی داشته باشد.

۲-۲ تاب‌آوری در برابر سیلاب

دستیابی به تاب‌آوری در برابر سیلاب، نیازمند تبیین معیارهایی است که از طریق آن‌ها بتوان به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر سیلاب پرداخت. البته در کنار تبیین معیارها، میزان شدت خطر نیز اهمیت فراوان دارد و دو دوره بازگشت ۲۵ و ۵۰ ساله را می‌توان برای این منظور پیشنهاد داد (صفاری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۹).

جدول ۳- شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی

مفهوم	ابعاد	معیار	شاخص
تاب‌آوری شهری	کالبدی	تراکم ساختمانی	سازگاری
		فرم ابنیه	پایداری
			انعطاف‌پذیری
		نوع مصالح ساختمانی	سازگاری
			پایداری
		شریان‌های ارتباطی	انعطاف‌پذیری
			سازگاری
			پایداری
			جامعیت
		کاربری اراضی	قانونمندی
			سازگاری
		بستر رودخانه	کارایی
			آمادگی
		فرم و شکل بافت	سازگاری
		درصد شیب زمین	کارایی
		حریم رودخانه	قانونمندی
			سازگاری
		زیرساخت‌های شهری	سازگاری

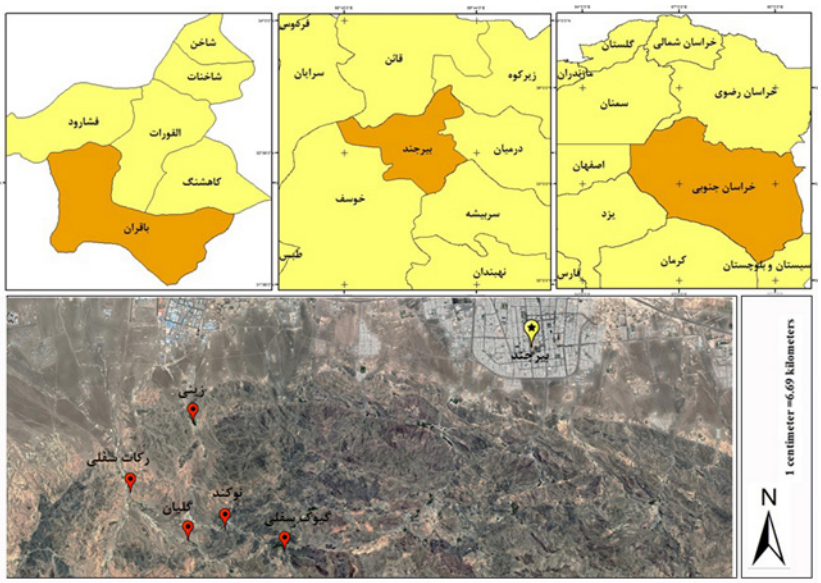
ماخذ: بر مبنای ادبیات و پیشینه پژوهش

۳- روش، تکنیک‌ها و قلمرو

داده‌ها و روش کار تحقیق حاضر به لحاظ هدف، از نوع مطالعات کاربردی بوده و از نظر متدلوژی، از نوع مطالعات توصیفی- تحلیلی است. برای گردآوری داده‌ها از دو روش اسنادی و میدانی بهره گرفته‌شده است که در بخش اسنادی بامطالعه و بررسی اسناد و طرح‌های بالادست حوزه موردبررسی و همچنین گزارشات و داده‌های سازمان‌های مربوطه و متولی، میزان و شدت سیل‌خیزی سایت موردمطالعه بررسی‌شده و به بخش اول از نخستین سؤال پژوهش پاسخ داده شد. گام دوم مبتنی بر داده‌های به‌دست‌آمده از روش میدانی است و در بخش اول آن برای بررسی عوامل مؤثر در سیلاب محدوده مورد مطالعه از طریق پرسشنامه مطابق با عوامل مؤثر در سیلاب معرفی‌شده از سوی بانک اطلاعاتی سیل کشور، تمامی عوامل احتمالی دخیل با روش نمونه‌گیری هدفمند در بین ۲۸ نفر از صاحب‌نظران متخصص در حوزه روستایی برای هر روستا به‌صورت جداگانه تکمیل شد. صاحب‌نظران مورد پرسش در این پژوهش، شامل کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، کارشناسان دفتر برنامه‌ریزی روستایی استانداری و دهیاران بودند که اشراف و اطلاع کامل از وضعیت محدوده موردمطالعه و همچنین تخصص لازم درزمینه موضوع سیلاب را دارا بودند. در بخش دوم با تکیه و استناد بر معیارهای تبیین شده که در بخش مبانی نظری همین پژوهش به آن اشاره شد، برداشت‌های میدانی از وضعیت کالبدی نواحی موردبحث صورت پذیرفت و با استفاده از نرم‌افزار Arc Gis نقشه مربوط به هر روستا به تفکیک تولید و درنهایت با بهره‌گیری از تحلیل سلسله مراتبی AHP و وزن دهی شاخص‌ها، نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری کالبدی محدوده موردمطالعه تولید شد.

حوزه آبخیز کوه باقران در جنوب غربی بافت کالبدی شهر بیرجند قرارگرفته است. از نظر موقعیت نسبی

حوزه کوه باقران از شمال به اراضی روستاهای امیرآباد، شمس‌آباد و دهنو، از غرب به مراتع و مزارع روستای زمان‌آباد، از جنوب به روستاهای هاونگ، دوست‌آباد، قصبه، علی‌آباد و خونیک و از شرق به اراضی روستای باد شیبانی و محدوده استحفاظی شهر بیرجند محدود می‌شود. مساحت این حوزه ۱۱۸۷۹/۳۲ هکتار است. از نظر تقسیمات کشوری عمده اراضی حوزه کوه باقران در قسمت‌های شرقی در دهستان باقران از بخش مرکزی شهرستان بیرجند واقع‌شده است. این دهستان که جامعه آماری پژوهش را تشکیل می دهد شامل ۲۴۹ روستا، ۹۰۴۲ خانوار و ۳۴۰۷۱ نفر جمعیت می باشد. حوزه دارای خروجی‌های متعددی است که عمدتاً به سمت شمال روانه می‌شوند؛ اما مهم‌ترین رودخانه‌های آن از حاشیه روستاهای رکات علیا و سفلی وزینی می‌گذرد. چهار رودخانه اصلی در سطح حوزه و در جوار روستاهای رکات علیا و سفلی، نوکند و زینی قرارگرفته است و باغات و اماکن مسکونی در معرض خطر سیلاب قرار دارد و تاکنون خسارات زیادی به بار آورده است. اقدامات متعددی نیز توسط جهاد کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان جهت مقابله با تخریب کناره‌ای و جلوگیری از خسارت سیل به مزارع و باغات انجام‌شده است. از جمله تعدادی دیوار ساحلی و اقدامات محلی با احداث دیواره‌هایی از خار و خاشاک جهت جلوگیری از خسارت سیل انجام‌شده که کافی نیست. به‌وسیله جهاد کشاورزی شهرستان اعتبارات بلاعوض و یا به‌صورت وام جهت بتنی کردن کانال‌های آبیاری از قنوات تا محل آبگیری، در اکثر روستاها به کشاورزان واگذارشده است. محدوده موردمطالعه در پژوهش حاضر ۵ روستا واقع در حوزه آبخیز دامنه شمالی این رشته‌کوه می‌باشد. جامعه نمونه این پژوهش ۵ روستای گلیان، گیوک سفلی، نوکند، رکات سفلی و زینی است که بنا بر جستجوهای صورت گرفته از محل بخشداری مرکزی بیرجند جزو روستاهای در معرض خطر بالای سیلاب محدوده خود می‌باشند و مجموعا طبق سالنامه آماری سال ۱۳۹۹ دارای ۱۶۰ خانوار و ۴۶۵ نفر جمعیت می باشند.



شکل ۱- محدوده قلمرو موردمطالعه

جدول ٤- اطلاعات جمعیتی محدوده موردمطالعه

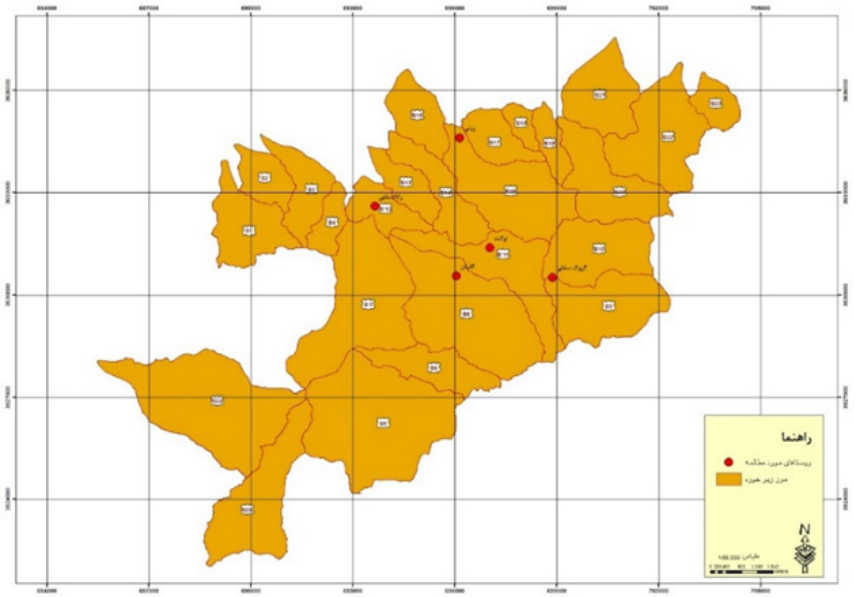
روستا	دهستان	بخش	شهرستان	تعداد خانوار	جمعیت زنان	جمعیت مردان	جمعیت کل
گلیان	باقران	مرکزی	بیرجند	۴۲	۵۷	۵۶	۱۱۳
گیوک سفلی	باقران	مرکزی	بیرجند	۲۷	۴۱	۴۱	۸۲
نوکند	باقران	مرکزی	بیرجند	۳۸	۵۸	۵۲	۱۱۰
رکات سفلی	باقران	مرکزی	بیرجند	۲۶	۳۹	۴۰	۷۹

زینی	باقران	مرکزی	بیرجند	۲۷	۴۶	۳۶	۸۲
اطلاعات جمعیتی محدوده موردمطالعه (مجموع)				۱۶۰	۲۴۱	۲۲۵	۴۶۶

منبع: مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس، ۱۳۹۵

۴-یافته‌ها و تحلیل داده

در بخش اول یافته‌ها جهت پاسخ دادن به قسمت اول از سؤال اول پژوهش مبتنی بر شدت سیل‌خیزی محدوده موردبررسی، مطالعات اسنادی مفصل و متمرکزی بر طرح تفصیلی اجرایی آبخیزداری حوزه کوه باقران (فاز ۲) شهرستان بیرجند مدون شده در سال ۱۳۹۳ توسط مشاور آبخیز گستر شرق صورت پذیرفت. در فاز ۲ این طرح، مطابق نقشه ذیل حوزه اصلی باقران به زیر حوزه‌های کوچک‌تر تقسیم‌شده است. جدول شماره ۵ زیر حوزه‌های قرارگیری روستاهای موردبررسی در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد. بررسی‌های به‌عمل‌آمده در این قسمت مربوط به ۶ شاخص مهم و کلی در سیل‌خیزی می‌باشد که در ادامه به‌تفصیل به آن پرداخته می‌شود.



شکل۲- زیر حوزه‌های محدوده موردمطالعه در طرح فرادست
مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

جدول ۵- اطلاعات زیر حوزه‌های محدوده موردمطالعه

روستا	نام زیر حوزه	نوع	محیط (km)	مساحت (km)
گلیان	B8	هیدرولوژیک	۱۵/۱۳	۱۰/۱۴
گیوک سفلی	B9	هیدرولوژیک	۱۱/۲۱	۵/۵۴
نوکند	B11	غیرهیدرولوژیک	۱۶/۸۳	۵/۵۷
رکات سفلی	B12	غیرهیدرولوژیک	۷/۹۰	۲/۲۳
زینی	B16	هیدرولوژیک	۱۳/۴۱	۶/۹۱

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-١- فیزیوگرافی

٤-١-١ خصوصیات فیزیوگرافی حوزه و زیر حوزه‌ها

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود زیر حوزه B8 بیش‌ترین میزان گردشدگی و زیر حوزه B11 بیش‌ترین میزان کشیدگی را دارا می‌باشند. با توجه به اطلاعات جدول ذیل زیر حوزه‌های موجود در محدوده مور مطالعه درمجموع شکل کشیده‌ای داشته و بنابراین کشیدگی شکل آن نه‌تنها در افزایش دبی پیک حوزه‌ها تأثیری نداشته بلکه سبب کاهش آن می‌شود. زیر حوزه B11 با توجه به شیب بسیار کم، وجود رخنمون‌های سنگی زیاد و حضور گسترده آمیزه‌های رنگین و هم‌چنین وجود اراضی مشجر، زمین‌های کشاورزی به همراه مناطق مسکونی موجب گردیده است تا دارای کم‌ترین میزان تراکم زهکشی باشد.

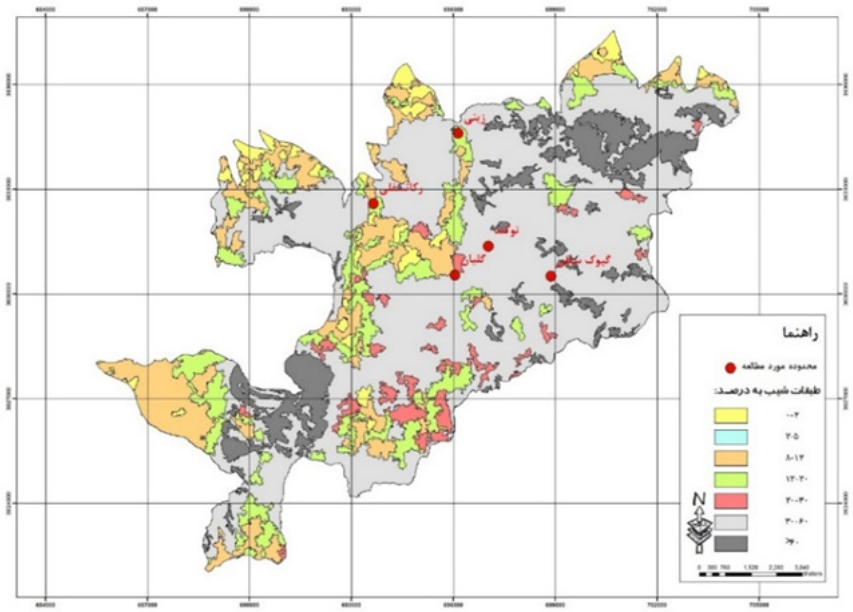
جدول ٦- خصوصیات فیزیوگرافی زیر حوزه‌های محدوده موردمطالعه

روستا	زیر حوزه	محیط (km)	مساحت (km)	طول (M/K)	قطر دایره هم‌سطح	نسبت گرد بودن آبخیز	نسبت طویل بودن آبخیز	طول آبراهه اصلی از مرکز ثقل (KM)	عامل شکل	شکل حوزه
گلیان	B8	۱۵/۱۳	۱۰/۱۴	۵/۸۶	۳/۵۹	۰/۵۶	۰/۶۱	۳/۳۸	۲/۵۱	کشیده
گیوک سفلی	B9	۱۱/۲۱	۵/۵۴	۳/۷۴	۲/۶۶	۰/۵۵	۰/۷۱	۲/۴۶	۲/۱۱	نسبتاً کشیده
نوکند	B11	۱۶/۸۳	۵/۵۷	۶/۲۰	۲/۶۶	۰/۲۵	۰/۴۳	۴/۴۴	۲/۸۶	کشیده
رکات سفلی	B12	۷/۹۰	۲/۲۳	۲/۶۲	۱/۶۸	۰/۴۵	۰/۶۴	۱/۴۸	۱/۶۱	کشیده
زینی	B16	۱۳/۴۱	۶/۹۱	۴/۷۹	۲/۹۷	۰/۴۸	۰/۶۲	۳/۵۴	۲/۴۳	کشیده

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-١-٢ درصد شیب

بالاترین میزان شیب متوسط به زیرحوزه های B9 و B11 مربوط به روستاهای گیوک سفلی و نوکند تعلق دارد که با توجه به ارتفاع زیاد انتظار می رود تولید رواناب در این زیر حوزه ها شدت بیشتری داشته باشد. پس از آن روستاهای زینی و رکات سفلی با قرار گیری در وضعیت ارتفاعی مشابه و متوسط ۲۰-۱۲ درصد شیب بیشتری را نسبت به روستای گلیان با قرارگیری در زیرحوزه B8 و درصد شیب ۱۲-۸ دارد. به نظر می رسد که با توجه به شیب نسبتاً زیاد آبراهه های اصلی و بالا دستی روستای گلیان و موقعیت قرارگیری این روستا در خروجی زیر حوزه B8 و نظر به شیب کمتر این حوزه، این روستا محل تمرکز عمده فعالیت های مکانیکی جریان سیلاب است.



شکل ۳- طبقات شیب محدوده مورد مطالعه
مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-۲- هواشناسی و اقلیم

٤-۲-۱-دما

متوسط درجه حرارت سالیانه حوزه باقران ۱۳/۹ درجه سانتی‌گراد است. در روستاهای موردمطالعه بالاترین متوسط درجه حرارت سالیانه مربوط به روستای رکات سفلی با ۱۵ درجه سانتی‌گراد و کمترین متوسط دما مربوط به گیوک سفلی با ۱۱/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداکثر دما مربوط به تیرماه و حداقل دما مربوط به بهمن‌ماه است.

جدول ۷- درجه حرارت متوسط ماهیانه و سالیانه (درجه سانتی‌گراد) محدوده موردمطالعه

روستا	زیر حوزه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
گلیان	B8	۱۴/۵	۱۰/۴	۵/۶	۲/۹	۲/۷	۶/۰	۱۱/۲	۱۶/۷	۲۰/۸	۲۳/۶	۲۲/۶	۱۸/۹	۱۳/۰
گیوک سفلی	B9	۱۲/۸	۹/۱	۴/۶	۲/۰	۱/۵	۴/۷	۹/۶	۱۴/۹	۱۸/۸	۲۱/۸	۲۰/۸	۱۶/۹	۱۱/۵
نوکند	B11	۱۴/۹	۱۰/۶	۵/۸	۳/۱	۲/۹	۶/۳	۱۱/۵	۱۷/۰	۲۱/۱	۲۴/۰	۲۳/۰	۱۹/۳	۱۳/۳
رکات سفلی	B12	۱۶/۷	۱۲/۰	۶/۸	۴/۰	۴/۲	۷/۷	۱۳/۳	۱۸/۹	۲۳/۳	۲۶/۰	۲۵/۰	۲۱/۵	۱۵/۰
زینی	B16	۱۴/۹	۱۰/۶	۵/۸	۳/۱	۳/۰	۶/۳	۱۱/۶	۱۷/۱	۲۱/۲	۲۴/۰	۲۳/۰	۱۹/۴	۱۳/۳

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-٢-٢-بارش

متوسط بارندگی سالانه محدوده موردمطالعه ۱۹۲/۶ میلی‌متر است که از متوسط بارندگی سالانه در حوزه باقران که ۱۸۶ میلی‌متر است بیش‌تر می‌باشد. بیش‌ترین میزان بارندگی ماهانه مربوط به روستای گیوک سفلی در ماه اسفند به میزان ۴۷ میلی‌متر است. در ماه‌های فصل تابستان مقدار بارندگی در تمامی روستاهای محدوده موردمطالعه برابر صفر است. بارندگی سالانه حوزه بین ۲۱۱ میلی‌متر در نقاط پست (گیوک سفلی) و ۱۷۴ میلی‌متر در نقاط مرتفع (رکات سفلی) متغیر می‌باشد. بیش‌ترین مقدار آب حاصل از ذوب برف در ماه بهمن به میزان ۱۵ میلی‌متر و کل آب حاصل از ذوب برف سالانه ۳۵ میلی‌متر می‌باشد.

جدول ۸- بارندگی ماهیانه و سالیانه (میلی‌متر) محدوده موردمطالعه

روستا	زیر حوزه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
گلیان	B8	۲	۸	۲۴	۲۷	۴۱	۴۳	۳۸	۱۰	۱	۰	۰	۰	۱۹۵
گیوک سفلی	B9	۲	۹	۲۵	۲۹	۴۵	۴۷	۴۱	۱۰	۲	۰	۰	۰	۲۱۱
نوکند	B11	۲	۸	۲۳	۲۷	۴۱	۴۲	۳۸	۹	۱	۰	۰	۰	۱۹۲
رکات سفلی	B12	۲	۷	۲۱	۲۴	۳۷	۳۸	۳۴	۹	۱	۰	۰	۰	۱۷۴
زینی	B16	۲	۸	۲۳	۲۷	۴۱	۴۲	۳۷	۹	۱	۰	۰	۰	۱۹۱

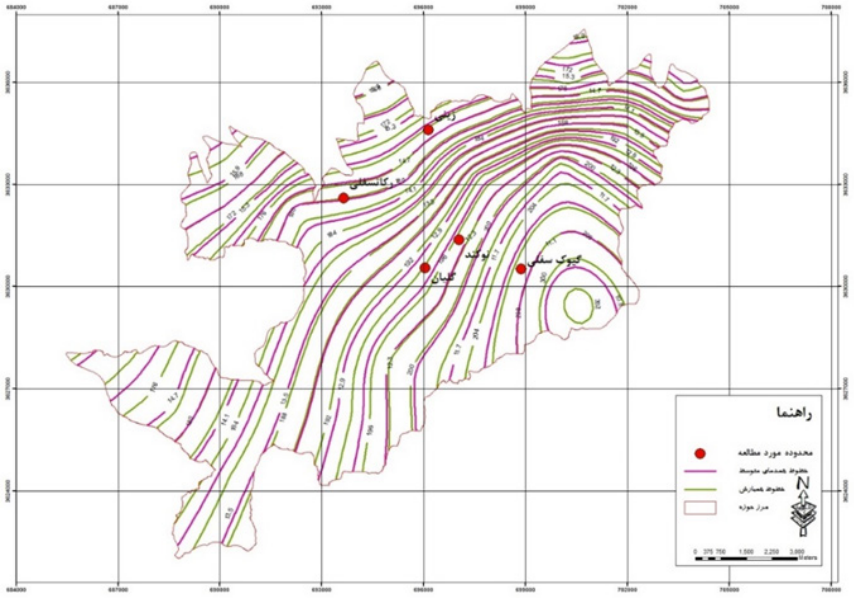
مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-٢-٣-نقشه دما و بارش محدوده موردمطالعه (خطوط هم‌وزن)

با بررسی خطوط هم‌دما و هم بارش محدوده موردمطالعه می‌توان گفت روستاهای نوکند و گلیان به لحاظ دما و بارش در وضعیت مشابه به یکدیگر و در ترازهای متوالی قرار دارند. پس‌ازآن روستاهای زینی و رکات سفلی با اختلاف دو تراز متوالی در وضعیت دما و بارش به یکدیگر نزدیک‌تر از سایر روستاها هستند.

٤-٢-٤-اقلیم

اقلیم منطقه در روش آمبرژه خشک و سرد و در روش دومارتن خشک می‌باشد. در روش منحنی آمبرو ترمیک فاصله زمانی اوایل آبان لغایت اواسط اردیبهشت منطبق بر دوره مرطوب محاسبه گردید. بادهای غالب حوزه در جهت شرقی با سرعت غالب بین ۴ تا ۶ متر در ثانیه می‌وزند. همچنین شکل گلباد سالیانه نشان می‌دهد که کمترین فراوانی بادهای منطقه با درصد کم، بادهای جنوبی هستند. میزان تبخیر از طشتک در حوزه باقران برابر ۲۸۳۵ میلی‌متر برآورد گردید همچنین میزان تبخیر از سطح آزاد آب در حوزه فوق‌الذکر ۲۱۲۸ میلی‌متر می‌باشد (مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه کوه باقران، ۱۳۹۳: ۱۶).



شکل ٤- خطوط هم‌دما و بارش محدوده موردمطالعه
مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-۳- هیدرولوژی

٤-۳-۱-بررسی رواناب های محدوده مورد مطالعه

در مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه رشته‌کوه باقران جهت انجام مطالعات هیدرولوژی و سیل‌خیزی اقدام به شناسایی و بررسی ایستگاه‌های هیدرومتری با سابقه و دارای آمار مناسب در مجاورت حوزه موردمطالعه شده است. سپس ایستگاه‌هایی که بیش از حدود ۱۵ سال آماری داشته‌اند، مدنظر قرار گرفت که بر این اساس، اطلاعات ۱۱ ایستگاه جهت برآورد رواناب و برآورد دبی پیک سیلاب انتخاب گردیده است. با توجه به نزدیکی حوزه باقران و تقریباً مشابه بودن آن با حوزه منصورآباد، ایستگاه هیدرومتری منصورآباد به‌عنوان ایستگاه مبنا انتخاب گردید. با توجه به وضعیت اقلیمی و توپوگرافی حوزه برای برآورد رواناب هر زیر حوزه بر اساس خصوصیات حوزه روش کوتاین انتخاب‌شده است.

جدول ۹- حجم رواناب محدوده موردمطالعه با روش کوتاین

روستا	زیر حوزه	مساحت زیرحوزه (km)	باران (mm)	سانتی‌گراد	(R(m	حجم رواناب (میلیون مترمکعب)	C
گلیان	B8	۱۰/۱۴	۲۳۲/۰۳	۱۳/۰۰	۰/۰۲۱	۰/۲۰۸	۸/۹
گیوک سفلی	B9	۵/۵۴	۲۵۷/۹۶	۱۱/۵۰	۰/۰۲۸	۰/۱۵۳	۱۰/۷
نوکند	B11	۵/۵۷	۲۲۶/۴۱	۱۳/۳۰	۰/۰۱۹	۰/۱۰۷	۸/۵
رکات سفلی	B12	۲/۲۳	۱۹۷/۴۴	۱۵/۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۳۰	۶/۸
زینی	B16	۶/۹۱	۲۲۵/۴۶	۱۳/۳۰	۰/۰۱۹	۰/۱۳۲	۸/۵

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-۳-۲- ارتفاع آب حاصل از ذوب برف به روش چاندرا (میلیمتر)

با توجه به اینکه اکثر حوزه‌های کشور فاقد ایستگاه‌های هیدرومتری و برف سنجی می‌باشند یا آمار مناسبی ندارند، به‌منظور تعیین این پارامترها از مدل‌ها و روابط تجربی استفاده می‌شود. در مطالعات

تفصیلی آبخیزداری حوزه کوه باقران

جهت سنجش ارتفاع آب حاصل از ذوب برف از روش چاندرا استفاده‌شده است که و بر این اساس در جدول ذیل میزان ارتفاع آب ناشی از ذوب برف برحسب میلی‌متر به تفکیک ماه‌های سال آبی مشخص‌شده است. همان‌طور که مشخص است بیش‌ترین ارتفاع آب ناشی از ذوب برف مربوط به زیر حوزه B9 (روستای گیوک سفلی) و کمترین میزان ارتفاع مربوط به روستای گیوک سفلی و زیر حوزه B12 می‌باشد. با بررسی قسمت دوم جدول ذیل مشاهده می‌شود که در محدوده موردمطالعه آب‌های حاصل از ذوب برف در هیچ‌یک از ماه‌های آبی منجر به رواناب نشده است فلذا ذوب برف در ایجاد رواناب‌های این محدوده اثرگذار نمی‌باشد.

جدول ۱۰- ارتفاع آب حاصل از ذوب برف به روش چاندرا

زیر حوزه	ارتفاع آب حاصل از ذوب برف												ضریب رواناب	ارتفاع رواناب حاصل از ذوب برف									
	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	سالیانه	برف (درصد)	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	سالیانه
B8	۰	۰	۶	۱۱	۱۸	۸	۰	۰	۴۳	۳/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
B9	۰	۱	۸	۱۴	۲۳	۱۴	۰	۰	۶۰	۴/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
B11	۰	۰	۶	۱۱	۱۷	۷	۰	۰	۴۱	۳/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
B12	۰	۰	۳	۸	۱۱	۲	۰	۰	۲۴	۲/۶	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
B16	۰	۰	۶	۱۱	۱۷	۷	۰	۰	۴۱	۳/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-۳-۳-دبی حداکثر سیلاب به روش مدل ریاضی منطقه‌ای

به‌منظور انتخاب روش مناسب دبی پیک سیلاب، مقادیر برآوردی از روش‌های مختلف با هم مقایسه و درنهایت با توجه به مقدار بارندگی سالیانه، حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته، مساحت حوزه، وضعیت پوشش گیاهی، نفوذپذیری خاک، شیب حوزه و همچنین بازدیدهای میدانی از منطقه، روش مدل ریاضی منطقه‌ای سیلاب به‌عنوان روش مناسب انتخاب گردید. همان‌طور که در جدول شماره ۱۱ مشخص است علیرغم اینکه حداکثر بارش محتمل برابر با ۲۵۷/۹۶ میلی‌متر و مربوط به حوزه B9 می‌باشد اما حداکثر دبی سیلاب در همه دوره‌های بازگشتی مربوط به زیر حوزه B8 و روستای گلیان بوده که این موضوع تحت تأثیر عوامل مؤثر بر رخداد سیلاب می‌باشد.

جدول ۱۱- دبی سیلاب در زیر حوزه‌های محدوده موردمطالعه

نام روستا	زیر حوزه	مساحت زیرحوزه (km)	باران (میلی‌متر)	دوره بازگشت					
				۲	۵	۱۰	۲۰	۲۵	۵۰	۱۰۰
گلیان	B8	۱۰/۱۴	۲۳۲/۰۳	۳/۳۳	۹/۱۳	۱۵/۶۱	۲۵/۱۶	۲۹/۰۹	۴۴/۷۷	۶۷/۳۴
گیوک سفلی	B9	۵/۵۴	۲۵۷/۹۶	۲/۴۳	۷/۰۶	۱۲/۵۰	۲۰/۸۸	۲۴/۴۳	۳۹/۰۲	۶۰/۹۱

نوکند	B11	۵/۵۷	۲۲۶/۴۱	۲/۴۴	۶/۸۹	۱۲/۰۱	۱۹/۷۳	۲۳/۰۵	۳۶/۳۳	۵۶/۰۲
رکات سفلی	B12	۲/۲۳	۱۹۷/۴۴	۱/۵۲	۴/۳۹	۷/۷۹	۱۳/۱۴	۱۵/۴۳	۲۴/۹۸	۳۹/۶۲
زینی	B16	۶/۹۱	۲۲۵/۴۶	۲/۷۳	۷/۶۰	۱۳/۱۴	۲۱/۴۵	۲۴/۹۱	۳۸/۸۸	۵۹/۳۴

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-٤- ژئومرفولوژی

حوزه موردمطالعه بر اساس مشاهدات صحرائی و با استفاده از عکس‌های هوائی و تصاویر ماهواره‌ای ۲ واحد ژئومرفولوژیکی شامل کوهستان و تپه‌ماهور در قالب ۲۱ تیپ و ۵۲ رخساره ژئومرفولوژیکی شناسایی و در نقشه تفکیک گردیده‌اند که شامل ۹ تیپ در قالب ۲۴ رخساره در واحد کوهستان و ۱۲ تیپ در قالب ۲۸ رخساره در واحد تپه‌ماهور، مشخص‌شده‌اند. در تعیین و تفکیک تیپ‌ها اساس کار تشابه لیتولوژیکی واحدهای زمین‌شناسی بوده است به‌طوری‌که لیتولوژی‌های مشابه در یک تیپ قرارگرفته‌اند (مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه کوه باقران، ۱۳۹۳: ۵۲). با توجه به نقشه ژئومورفولوژی حوزه باقران که در ذیل آمده است، محل قرارگیری روستاهای موردبررسی در تیپ‌های گوناگون با کدهای مخصوص به خود مشخص‌شده است که تیپ متناظر با هر یک از این روستاها در جدول شماره ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲- خصوصیات ژئومورفولوژی محدوده موردمطالعه

نام روستا	واحد	کد واحد	نام تیپ	کد تیپ	واحد زمین‌شناسی	نام رخساره	کد رخساره	وسعت	
								هکتار	درصد
گلیان	کوهستان	۱	آمیزه رنگین وپریدوتیت	۱-۲	Cm1+cm3 Pd+ gb	رخنمون سنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد بافر سایش سطحی	۱-۲-۳	۸۱۲/۶	۶/۸
گیوک سفلی			فیلیتی	۱-۵	K phu	رخنمون سنگی ۲۵ تا ۵۰ درصد	۱-۵-۲	۲۱۲/۸	۱/۸
نوکند	تپه‌ماهور	۲	آبرفتی	۲-۱۲	Qal	آبرفت رودخانه‌ای	۲-۱۲-۳	۸۴۵/۸	۳
رکات سفلی					Qt2	پادگانه و آبرفت جوان	۲-۱۲-۲	۲۰۰۷	۱/۷
زینی					Qf1	پادگانه آبرفتی قدیم	۲-۱۲-۱	۸۴۵/۸	۷/۱

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-٥- زمین‌شناسی

٤-٥-١-خاک‌شناسی

حوزه مطالعاتی کوه باقران بیرجند به لحاظ خاک‌شناسی دارای شش تیپ فیزیوگرافی کوه‌ها، تپه‌ها، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، اراضی بادبزنی شکل سنگریزه دار، آبرفت‌های بادبزنی شکل سنگ‌ریزه دار و تیپ اراضی متفرقه می‌باشد. این اراضی از لحاظ بافت خاک سطحی اکثراً دارای بافت سبکی از نوع

Sandy – Loam هستند، ولی در بعضی اجزاء مثل ۴۰۱۰۲ این بافت از نوع سبک‌تر Loamy sand بوده و در اجزاء اراضی ۲۰۱۰۱،۲۰۶۰۳،۱۰۲۰۱ این بافت سطحی از نوع Loamy و در جزء اراضی ۴۰۳۰۲ این بافت از نوع Sandy clay loam است. درکل می‌توان این‌گونه بیان نمود که اکثر اراضی منطقه دارای بافت سطحی متوسطی بوده و به علت فرسایش نسبتاً شدید منطقه، اکثر فراکسیون‌های ریز خاک در حال شستشو و خروج از منطقه می‌باشند. با توجه به بافت خاک سطحی و میزان عمق خاک و نوع لایه محدودکننده اکثر گروه‌های هیدرولوژیک منطقه در کلاس‌های C و B می‌باشند، ازاین‌رو میزان رواناب حوزه در حد متوسط تا نسبتاً زیاد بوده و درنتیجه حوزه از این لحاظ قابل‌تأمل و بررسی می‌باشد (مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه کوه باقران، ۱۳۹۳: ۶۷). با توجه به نقشه شماره ۶، محل قرارگیری هر یک از روستاها در کلاس‌بندی‌های اراضی و مشخصات خاک هر یک ارائه‌شده است. همان‌طور که مشخص است روستاهای گلیان، گیوک سفلی و نوکند هم تیپ و از نوع کوهستانی بوده و به لحاظ خاک‌شناسی دارای خاک‌های نسبتاً عمیق و سنگریزه‌ای می‌باشند.

جدول ۱۳- خصوصیات خاک اجزاء واحد اراضی حوزه موردمطالعه

تیپ اراضی	نام روستا	کد واحد اراضی	مشخصات خاک
کوهستان	گلیان	۳-۱-۱	نسبتاً نیمه عمیق تا نسبتاً عمیق غیریکنواخت سنگریزه دار
	گیوک سفلی	۱-۳-۲	نسبتاً نیمه عمیق تا نیمه عمیق غیریکنواخت سنگریزه دار
	نوکند	۱-۱-۱	عموماً لخت و بدون پوشش خاکی و گهگاه دارای خاک‌های کم‌عمق غیریکنواخت سنگریزه دار
مخروط‌های آبرفتی	رکات سفلی	۹-۱-۱	نسبتاً عمیق تا عمیق با سنگریزه فراوان و بافتی سبک تا متوسط
تپه	زینی	۲-۲-۱	کم‌عمق تا نسبتاً نیمه عمیق غیریکنواخت سنگریزه دار، در بعضی مناطق واجد خاک‌های واریزه‌ای تثبیت‌شده در بعضی قسمت‌ها شور سدیم دار

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

٤-٦-پوشش گیاهی

در منطقه موردمطالعه با توجه به بررسی‌های انجام‌شده و وقوع خشک‌سالی‌های اخیر چنین به نظر می‌رسد که در طی چند سال خشک‌سالی باوجود بهره‌برداری طبق روال موجود، پایه‌های گیاهی به‌شدت تضعیف‌شده تا حدی که در بعضی از تیپ‌ها از گونه‌های خوش‌خوراک اثری باقی نمانده است. طبق بررسی‌های انجام‌شده اغلب قسمت‌های حوزه به‌شدت تخریب‌شده و پوشش گیاهی و خاک سیر قهقرائی در پیش‌گرفته‌اند که این تخریب تحت تأثیر عوامل مختلفی ممکن است بروز کرده باشد. (مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه کوه باقران، ۱۳۹۳: ۸۱). همان‌طور که در جدول ذیل آمده است روستای زینی با ۷۳/۵ درصد لختی خاک فقیرترین پوشش گیاهی را در بین محدوده موردمطالعه داشته و روستای نوکند با ۴۲ درصد لختی خاک غنی‌ترین پوشش گیاهی را داراست که بزرگی این اعداد لزوم تأمل و چاره‌اندیشی دراین‌باره و تهدیدهای حاصل از آن را متذکر می‌شود.

جدول ١٤- وضعیت پوشش سطحی و مساحت هریک از تیپ‌های گیاهی

نام روستا	شماره تیپ	علامت اختصاری	مساحت (هکتار)	درصد تاج پوشش	درصد لاشبرگ	درصد سنگ و سنگریزه	درصد خاک لخت	بارندگی متوسط (mm)
گلیان- رکات سفلی	III-1	Sc. or	۱۳۶۳/۷۵	۹	۲	۳۷	۵۲	۱۷۸/۵۸
نوکند	VI	Am. sc _St. ba	۱۴۷۶/۸۵	۱۴/۵	۲/۵	۳۹	۴۴	۱۹۴/۶۲
زینی	VIII	Sc. or _ St. ba	۳۱۱/۰۲	۸/۵	۱/۵	۱۶/۵	۷۳/۵	۱۸۴/۰۷
گیوک سفلی	IX	Am. sc _ Se. la	۵۲۷/۰۰	۱۲	۳	۴۰	۴۵	۲۱۹/۸۷

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳

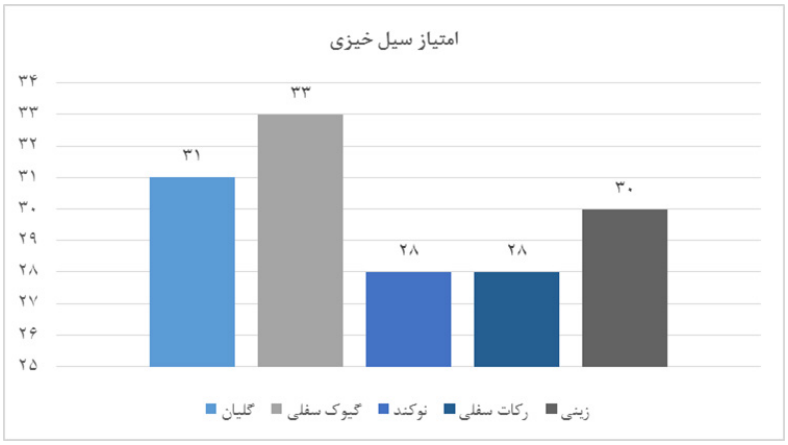
٤-۷-تعیین شدت سیل‌خیزی روستاهای محدوده موردمطالعه

تعیین شدت سیل‌خیزی در مطالعات فرادستی پژوهش حاضر یعنی مطالعات تفصیلی آبخیزداری حوزه رشته‌کوه باقران شهرستان بیرجند از طریق رتبه‌بندی شاخص‌های دخیل در شدت سیل‌خیزی به تفکیک برای هر زیر حوزه محاسبه‌شده است که در محدوده موردمطالعه با توجه به جدول شماره ۱۵ روستایی با شدت سیل‌خیزی زیاد و خیلی زیاد موجود نمی‌باشد بر این اساس می‌توان چنین نتیجه گرفت که این حوزه از شدت سیل‌خیزی بسیار بالایی با توجه به شرایط اقلیمی و فیزیوگرافی برخوردار نیست. اگرچه لازم به ذکر است هیچ‌یک از روستاهای حوزه فرادست شدت سلی خیزی زیاد و خیلی زیاد را نداشته‌اند فلذا شدت متوسط در این حوزه، بالاترین شدت سیل‌خیزی موجود محسوب می‌شود ازاین‌رو به ترتیب روستاهای گیوک سفلی، گلیان و زینی دارای حجم نسبتاً قابل‌ملاحظه‌ای از رواناب و دبی پیک تا حدودی بالا می‌باشند و پس‌ازآن روستاهای نوکند و رکات سفلی با امتیاز برابر از شدت سیل‌خیزی مشابه برخوردارند.

جدول ۱۵- پهنه‌بندی سیل‌خیزی محدوده موردمطالعه

روستا	زیر حوزه	امتیاز بارش	امتیاز برف	امتیاز شیب	امتیاز جنس خاک	امتیاز پوشش	امتیاز شکل	امتیاز کل	شدت سیل‌خیزی
گلیان	B8	۳	۱	۴	۳	۲/۰	۳	۳۱	متوسط
گیوک سفلی	B9	۳	۱	۴	۳	۳/۰	۳	۳۳	متوسط
نوکند	B11	۳	۱	۴	۳	۲/۰	۱	۲۸	کم
رکات سفلی	B12	۳	۱	۴	۳	۲/۰	۳	۲۸	کم
زینی	B16	۳	۱	۴	۳	۲/۰	۳	۳۰	متوسط

مأخذ: مطالعات آبخیزداری فاز ۲ باقران، ۱۳۹۳



شکل ۵- امتیاز سیل‌خیزی محدوده موردمطالعه به تفکیک روستاها

در این قسمت به‌منظور بررسی عوامل مؤثر در سیلاب روستاهای محدوده موردمطالعه پرسشنامه‌ای مبتنی بر عوامل معرفی‌شده از سوی بانک اطاعاتی سیل کشور مبنی بر رتبه‌بندی عوامل طبیعی و انسانی دخیل در سیلاب با روش گلوله برفی در اختیار کارشناسان و صاحب‌نظران قرار گرفت. در این روش هر پرسش‌شونده کارشناس و صاحب‌نظر بعدی را معرفی کرده و به این طریق ضمن اشباع نظری مجموعاً ۲۸ پرسشنامه در بین کارشناسان اداره منابع طبیعی، بنیاد مسکن، دفتر توسعه روستایی استانداری و دهیاران توزیع و جمع‌آوری شد. برای تحلیل و جمع‌بندی نتایج این پرسشنامه از نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS استفاده‌شده است. نتایج به تفکیک روستاها در ذیل آمده است. با بررسی‌های انجام‌شده که در پایین به‌تفصیل برای هر روستا آمده است می‌توان نتیجه گرفت شدت بارندگی، مدت بارندگی، فقر پوشش گیاهی و تجاوز به حریم رودخانه ۴ عامل تأثیرگذار در سیلاب‌های منطقه بوده است که با توجه به نظرات کارشناسان فقر پوشش گیاهی منطقه موردنظر بیشتر ناشی از دوره خشک‌سالی استان بوده است و نقش چرای بیش‌ازحد دام در ایجاد این فقر، سهم قابل‌توجهی نمی‌باشد و تنها به خاطر کم بودن پوشش گیاهی به‌صورت بالفعل، چرای دام‌ها توانسته مزیدی بر علت باشد. عامل شدت بارندگی نیز همان‌طور که در قسمت مطالعات اسنادی آمده است اغلب به‌صورت ناگهانی بوده و محدوده موردمطالعه دارای باران‌های شدید متوالی نمی‌باشد. تجاوز به حریم رودخانه نیز به‌عنوان عوامل مهم اثرگذار انسانی در این محدوده ناشی از ساخت‌وساز سکونتگاه‌های روستایی در مسیر حریم رودخانه‌ها و گاهی مسیر اصلی آبراهه‌ها می‌باشد. با توجه به شکل شماره ۵، عمده عوامل مؤثر در سیلاب روستای گلیان در بین عوامل تأثیرگذار معرفی‌شده به ترتیب شدت بارندگی، مدت بارندگی و پس‌ازآن تجاوز به حریم رودخانه و فقر پوشش گیاهی به دلیل چرای بیش‌ازحد و جنگل‌زدایی است. همان‌طور که مشخص است با توجه به تقدم رتبه‌ای عوامل طبیعی انتخاب‌شده در بین مؤلفه‌های مؤثر از جانب کارشناسان می‌توان این‌طور تحلیل کرد که گرچه عوامل طبیعی مثل مدت و شدت بارش در این روستا علت سیلاب است ولی دو عامل تجاوز به حریم رودخانه و چرای بیش‌ازحد دام‌ها به‌عنوان عوامل انسانی بستر سیلاب را در این روستا فراهم کرده است. در روستای گیوک سفلی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار با توجه به رتبه‌بندی کارشناسان و صاحب‌نظران به ترتیب ۴ عامل شدت بارندگی، فقر پوشش گیاهی، شیب حوضه و مدت بارندگی است که با میانگین رتبه ۷/۴ تا ۶/۳ متناظر با گزینه خیلی مؤثر هست. با در نظر گرفتن سایر عوامل به ترتیب رتبه‌بندی در بین عوامل انسانی تجاوز به حریم رودخانه و چرای بیش‌ازحد دام‌ها بیشترین تأثیر را داشته است. اگرچه در این روستا تأثیر عوامل طبیعی بیشتر از عوامل انسانی در شکل‌گیری سیلاب‌ها بوده است.

در روستای نوکند همان‌طور که در شکل ذیل مشخص است جز ۳ مورد شدت بارندگی، چرای بیش‌ازحد دام و فقر پوشش گیاهی براثر خشک‌سالی سایر عوامل از درجه اهمیت برابر و متناظر با گزینه تا حدودی مؤثر برخوردارند. با نگاهی به رتبه‌بندی انجام‌شده می‌توان اذعان داشت علت اصلی سیلاب در این روستا شدت بارندگی بوده که با فقر پوشش گیاهی متأثر از عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی و عوامل انسانی مثل چرای بیش‌ازحد دام‌ها تشدید شده است.

در رتبه‌بندی انجام‌شده در خصوص روستای رکات سفلی برخلاف روستاهای دیگر، فقر پوشش گیاهی متأثر از چرای بیش‌ازحد دام و جنگل‌زدایی مؤثرترین عامل سیلاب با رتبه ۷/۹ نزدیک و متناظر با عامل اصلی سیلاب برشمرده شده است. با توجه به شکل شماره ۶ و رتبه‌های سایر گزینه‌ها مشاهده می‌کنیم که تمرکز آرا در خصوص این روستا بر چند عامل بوده و سایر عوامل با درجه اهمیت بینابینی و چند عامل مانند ذوب برف، بارندگی خارج از موعد، احداث معدن، غیر فنی بودن سازه‌های احداثی با کمترین تأثیر انتخاب‌شده‌اند.

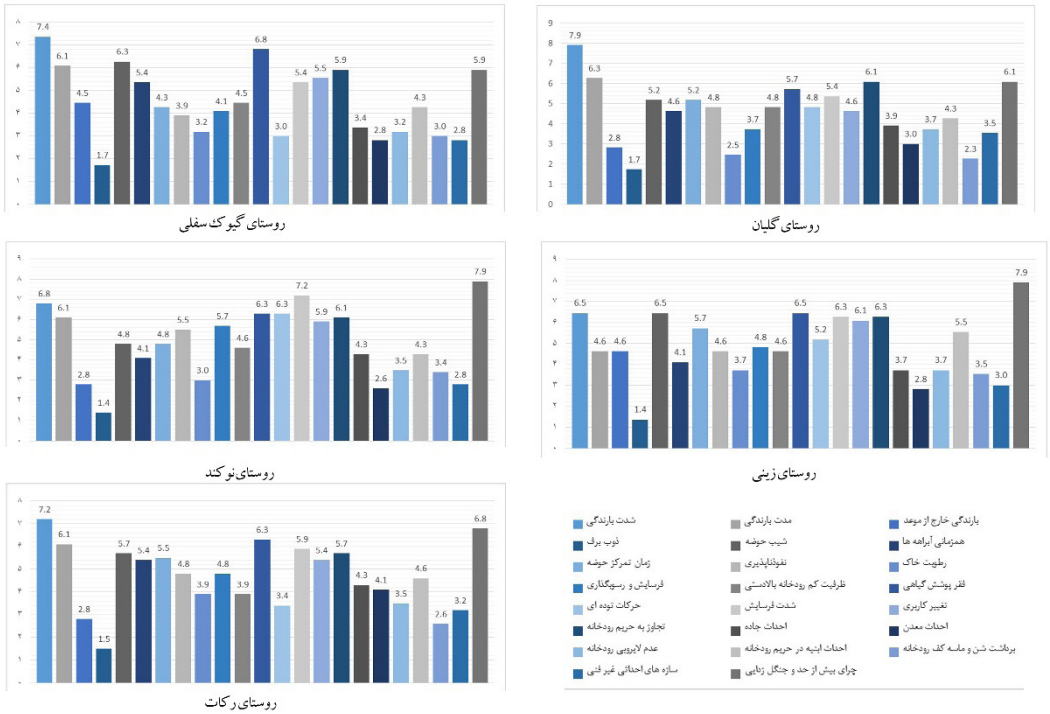
در روستا زینی همانند روستای رکات سفلی چرای بیش‌ازحد دام با رتبه ۷/۹ تأثیرگذارترین عامل و شدت بارندگی، شیب حوضه و فقر پوشش گیاهی ناشی از خشک‌سالی با رتبه ۶/۵ نقش برابری را در وقوع سیلاب‌ها داشته‌اند. در این روستا نیز همانند سایر روستاهای محدوده موردمطالعه بی‌اثرترین عامل ذوب برف بوده و سایر عوامل از درجه اهمیت نسبتاً برابر و میانه‌ای برخوردار هستند. می‌توان گفت تأثیر عوامل انسانی و طبیعی در وقوع سیلاب این روستا نقش برابری داشته و از نظر صاحب‌نظران و کارشناسان رتبه برابری دارد.

جدول ۱۶- رتبه‌بندی عوامل مؤثر در وقوع سیلاب محدوده موردمطالعه

عامل مؤثر	میانگین رتبه در کل
شدت بارندگی	۷/۱۶
تجاوز به حریم رودخانه	۶/۹۲
فقر پوشش گیاهی	۶/۵۸
مدت بارندگی	۵/۸۴

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

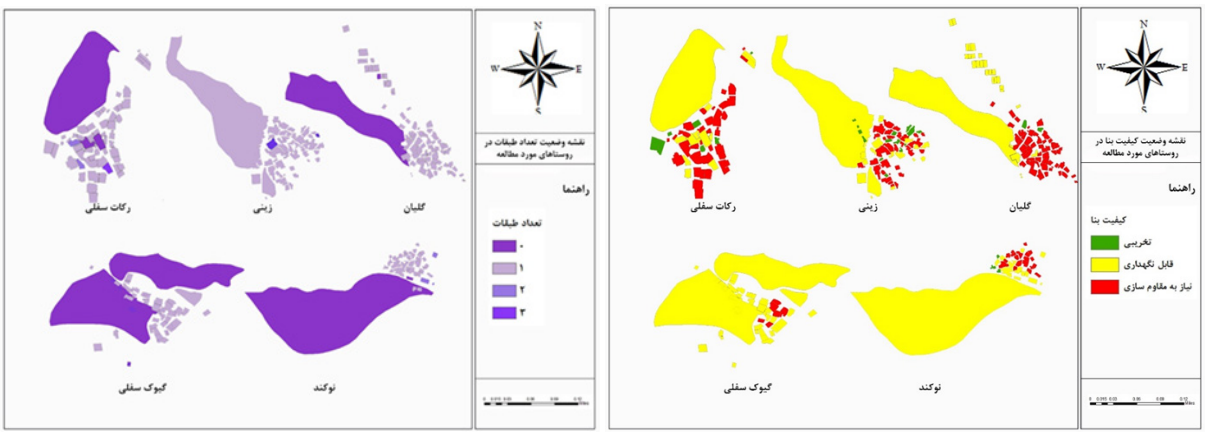
شکل ۶- عوامل مؤثر در وقوع سیلاب محدوده موردمطالعه به تفکیک روستاها



منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

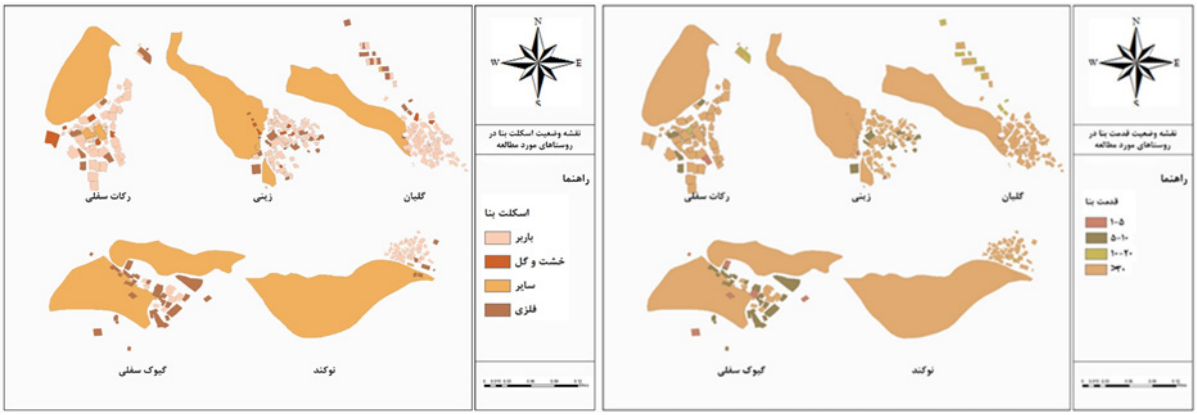
در این قسمت برای پاسخ دادن به سؤال دوم پژوهش حاضر، مبتنی بر میزان تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب با استناد به برداشت‌های میدانی انجام‌شده در ۵ روستای موردمطالعه و بهره‌گیری از روش‌های سنجش‌ازدور در بستر نرم‌افزارهای

Google Earth و Arc Gis وضعیت موجود سکونتگاه‌های کالبدی هر روستا به تفکیک در خصوص ۵ شاخص کالبدی منتخب و مؤثر در برابر سیلاب با عنوان شاخص‌های کیفیت بنا، تعداد طبقات، اسکلت بنا، قدمت بنا و شاخص کاربری در قالب نقشه تهیه‌شده است که به شرح ذیل ارائه می‌شود.
شاخص کیفیت بنا که به وضعیت کالبدی هر واحد با رویکرد کیفی اطلاق می‌شود در ۳ زیرگروه تخریبی، نیاز به مقاوم‌سازی و قابل نگهداری تقسیم‌شده است. همان‌طور که در نقشه‌های ذیل مشخص است روستای گیوک با بالاترین میزان خانه‌های قابل نگهداری در بین روستاهای محدوده موردمطالعه از وضعیت کالبدی مطلوب‌تری برخوردار بوده است به‌طوری‌که در این روستا با ساخت‌وسازهای جدیدی که در دهه اخیر شده جز چندین مورد که نیاز به مقاوم‌سازی دارند منزل تخریبی وجود ندارد. روستاهای محدوده موردمطالعه به ترتیب بهره‌مندی از کیفیت مطلوب کالبدی واحدهای مسکونی خود عبارت‌اند از گیوک سفلی، گلیان، نوکند، رکات سفلی و زینی. شاخص تعداد طبقات در موضوع سیلاب بیانگر تراکم جمعیتی بوده و با توجه به اینکه تراکم جمعیتی در برابر سیلاب احتمال آسیب‌پذیری و خسارات را افزایش می‌دهد درنتیجه تعداد طبقات و تاب‌آوری کالبدی رابطه معکوس دارد. با توجه به نقشه‌های ارائه‌شده بیشترین تعداد طبقات مربوط به روستای گیوک سفلی بوده و کمترین تعداد طبقات در روستای رکات سفلی است همچنین روستاهای زینی و گلیان از حیث تعداد طبقات واحدهای سکونتگاهی در وضعیت مشابه قرار دارند.
شاخص اسکلت بنا که به سازه اصلی سکونتگاه‌ها اطلاق می‌شود در ۴ زیرگروه فلزی، دیوار باربر، خشت و گل و سایر دسته‌بندی شد که در محدوده موردمطالعه با توجه به روستایی بودن بافت‌های سکونتگاهی و اقلیم حاکم درصد بالایی از سکونتگاه‌ها از نوع گنبدی با دیوارهای باربر بودند و تنها در روستای گیوک سفلی تعدد سکونتگاه‌های اسکلت فلزی حاکم است. روستاهای زینی و گلیان به لحاظ وضعیت اسکلت ابنیه در وضعیت مشابه قرار داشته و روستاهای نوکند و رکات به ترتیب در مراتب بعدی قرار می‌گیرند.
اولویت‌بندی ذکرشده با در نظر گرفتن استحکام بنا در برابر سیلاب می‌باشد. شاخص قدمت بنا بی‌شک به‌طور مستقیم بر تاب‌آوری بافت‌های کالبدی در برابر سیلاب اثرگذار است. به‌این‌ترتیب که هر چه قدمت بنا بالاتر باشد میزان تاب‌آوری در برابر مخاطرات سیلاب کمتر است. در محدوده موردبررسی ابنیه‌ی روستای رکات بالاترین قدمت و پس‌ازآن روستای زینی با درصد بالایی از خانه‌هایی با قدمت بیشتر از ۳۰ سال در برابر سیلاب کمترین تاب‌آوری را دارند. قدمت بنا در روستاهای گلیان، گیوک سفلی و نوکند از وضعیت برابری برخوردار است. شاخص کاربری از دو طریق در برابر سیلاب می‌توان اثرگذار باشد اول در هنگام وقوع سیلاب به این صورت که وجود کاربری‌های همگانی در مسیر آبراهه‌ها و حرایم رودخانه‌ها خسارات ناشی از سیل را افزایش می‌دهد، دوم آنکه تعبیه کاربری‌های عمومی مانند مسجد، دبستان، حسینیه و ... در بین بافت کالبدی می‌توانند در پس از وقوع سیلاب درزمینه اسکان موقت و خدمات‌رسانی اولیه بسیار کارگشا باشد. ازاین‌رو کاربری اراضی روستاهای محدوده موردمطالعه بررسی شد که در قالب نقشه‌های زیر برای هر روستا به تفکیک آمده است. با توجه به نقشه‌ها روستای رکات سفلی در بین سایر روستاها با داشتن فضاهای عمومی با استحکام مانند حسینیه و مدرسه وضعیت بهتری دارد.

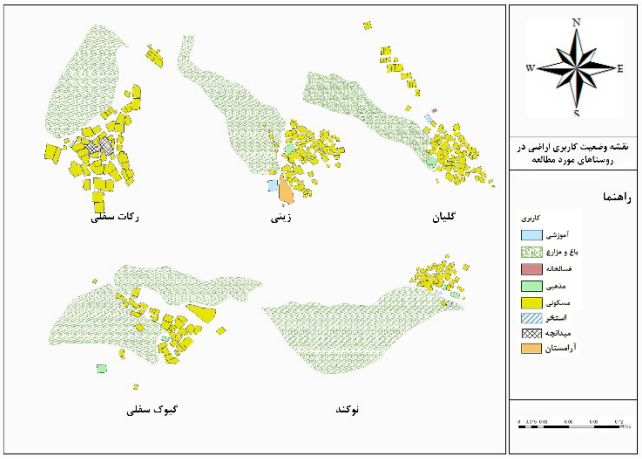


شکل ۷- وضعیت کیفیت بنا در روستاهای محدوده موردمطالعه شکل ۸- وضعیت تعداد طبقات در روستاهای

محدوده موردمطالعه



شکل ۹- وضعیت قدمت بنا در روستاهای محدوده موردمطالعه شکل ۱۰-وضعیت اسکلت بنا در روستاهای محدوده موردمطالعه



شکل ۱۱- وضعیت کاربری در روستاهای محدوده موردمطالعه

۵- بحث و فرجام

تأثیر قابل‌توجه روش‌های مدیریت سیلاب در کاهش خسارات سیل غیرقابل‌انکار بوده و همان‌طور که تجارب جهانی نشان داده است روش‌های سنتی کنترل سیلاب دیگر پاسخگوی غارتگری‌های این مخاطره نیست بلکه ترکیب کارشناسانه روش‌های سازه‌ای و غیر سازه‌ای بهترین راهبرد در کاهش خسارات جبران‌ناپذیر این مخاطره طبیعی خواهد بود و جان صدها میلیون انسان را در جای‌جای دنیا در وضعیت ایمن قرار خواهد داد؛ اما آنچه واضح است طبیعت منتظر اقدامات تخصصی تازه شروع‌شده نخواهد ماند پس آمادگی برای رویارویی با تبعات مخاطرات طبیعی عاقلانه‌ترین اقدام فوری خواهد بود.

مسئله‌ای که در ابعاد اجتماعی و کالبدی اهمیت می‌یابد و جامعه شهری و روستایی را تاب آور می‌کند. در وهله اول آنچه برای برنامه ریزان شهری و روستایی می‌تواند اهمیت یابد برنامه‌ریزی برای تاب آور کردن کالبد و اجتماع در دو سطح روستا و شهر است. مسئله‌ای که پیش‌درآمد آن سنجش وضعیت دقیق نقاط حادثه‌خیز و میزان تاب‌آوری آن‌ها است که در پژوهش حاضر، هدف اصلی بود. به‌منظور جمع‌بندی و تحلیل داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP ابتدا طبق نظر استاد راهنمای پژوهش، شاخص‌های امتیازبندی شد. پس‌ازآن با محاسبه وزن هر شاخص و تعیین وزن هر شاخص به تفکیک در وضع موجود روستاهای موردمطالعه و ترکیب اوزان موجود برای هر روستا وزن نهایی محاسبه شد. لازم به ذکر است وزن محاسبه‌شده برای هر شاخص در هر روستا با در نظر گرفتن تأثیر آن شاخص در تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب بوده است. درنهایت با مقایسه وزن‌های نهایی که به‌منزله تاب‌آوری

کالبدی هر روستا در برابر سیلاب می‌باشد نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری در محدوده موردمطالعه در بستر GIS ARC تهیه شد.

همان‌طور که مشخص است بیشترین تاب‌آوری کالبدی را روستای گیوک سفلی داشته و کمترین میزان تاب‌آوری کالبدی با اختلاف زیاد مربوط به روستای نوکند می‌باشد. با مقایسه پهنه‌بندی شدت سیل‌خیزی هر روستا (پاسخ سؤال ۱ همین پژوهش) با پهنه‌بندی تاب‌آوری کالبدی روستاهای موردمطالعه درمی‌یابیم که باوجوداینکه روستای زینی به لحاظ شدت سیل‌خیزی در پهنه متوسط قرار داشته و از نظر تاب‌آوری کالبدی در پهنه پرخطر قرار دارد،

پرخطرترین روستای محدوده موردمطالعه می‌باشد علیرغم اینکه روستای گیوک با قرار گرفتن در پهنه متوسط شدت سیلاب از تاب‌آوری کالبدی خوبی برخوردار بوده و می‌توان اذعان داشت با بروز و وقوع سیلاب آسیب جدی کالبدی نخواهد داشت. نکته حائز اهمیت در بررسی‌های انجام‌شده دغدغه روستائیان از مزارع و باغات خود در برابر سیلاب بود که با توجه به محل قرارگیری آن‌ها در مسیر آبراهه‌های اصلی احداث سازه‌های آبخیزداری، بوته و نهال‌کاری می‌تواند مؤثر در کنترل حرکت سیلاب‌های به سمت مزارع باشد.

جدول ۱۷- وزن دهی شاخص‌های کالبدی به روش AHP

وزن هر شاخص در وضعیت موجود کالبدی محدوده موردمطالعه	نام روستا	وزن هر شاخص در تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب				
		۴۲/۷	۳/۵	۱۳/۶	۳۳/۶	۶/۶
		کیفیت بنا	تعداد طبقات	اسکلت بنا	قدمت بنا	کاربری
	گلیان	۲۹/۸	۲۳/۶	۱۶/۸	۲۶/۱	۸/۸
	گیوک سفلی	۴۵/۴	۴۵/۸	۵۳/۹	۵۱/۳	۸/۸
	نوکند	۱۳/۸	۷/۶	۳/۷	۳/۳	۸/۸
	رکات سفلی	۷/۷	۳/۹	۷/۴	۶/۳	۵۰/۱
	زینی	۳/۳	۱۹/۲	۱۸/۲	۱۲/۹	۲۳/۶

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

جدول ۱۸- وزن دهی روستاهای محدوده موردمطالعه به روش AHP

تعیین وزن نهایی هر روستا از وضعیت تاب‌آوری کالبدی						
نام روستا	وزن هر روستا از شاخص‌های کالبدی					وزن نهایی
	کیفیت بنا	تعداد طبقات	اسکلت بنا	قدمت بنا	کاربری	
گلیان	۱۲/۷۲۴۶	۰/۸۲۶	۲/۲۸۴۸	۷/۷۶۹۶	۰/۵۸۰۸	۲۵/۱۸۵۸
گیوک سفلی	۱۹/۳۵۸۵	۱/۶۰۳	۷/۳۳۰۴	۱۷/۲۳۶۸	۰/۵۸۰۸	۴۸/۱۳۶۸
نوکند	۵/۵۹۲۶	۰/۲۶۶	۰/۵۰۳۲	۱/۱۰۸۸	۰/۵۸۰۸	۸/۳۵۱۴
رکات سفلی	۳/۲۸۷۹	۰/۱۳۶۵	۱/۰۰۶۴	۲/۱۱۶۸	۳/۳۰۶۶	۹/۸۵۴۲
زینی	۱/۴۰۹۱	۰/۶۷۲	۲/۴۷۵۲	۴/۳۳۴۴	۱/۵۵۷۶	۱۰/۴۴۸۳

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

۶-منابع

صفاری، امیر؛ ساسان پور، فرزانه؛ موسی وند، جعفر (۱۳۹۰)، ارزیابی آسیب پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، بهار ۱۳۹۰ دوره ۱۷، شماره ۲۰، صص.۱۵۰-۱۲۹.

کاظمی، آفاق؛ رضائی مقدم، محمدحسین؛ نیکجو، محمدرضا؛ حجازی، میراسدالله؛ خضری، سعید (۱۳۹۵)، پهنه بندی و مدیریت مخاطرات سیلاب در رودخانه سیمینه رود با استفاده از مدل هیدرولیکی HEC – RAS، مدیریت مخاطرات محیطی، دوره ۳، شماره ۴، ص ۳۷۹-۳۹۳.

محمدی، رضا (۱۳۹۱)، خطرات سیل و زلزله در ایران، وزارت بهداشت، بخش حوادث غیر مترقبه، کارگروه بهداشت و درمان.

محمود زاده، حسن؛ امامی کیا، وحید؛ رسولی، علی اکبر (۱۳۹۳)، ریز پهنه بندی خطر سیلاب در محدوده شهر تبریز با استفاده از روش AHP، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، بهار ۱۳۹۴، دوره ۳، شماره ۱، صص.۱۸۰-۱۶۷.

مطالعات تفصیلی اجرایی آبخیزداری حوزه کوه باقران (فاز۲)، شهرستان بیرجند.

وطن فدا، جبار (۱۳۹۱)، «بررسی وضعیت سیل کشور: مشکلات و تنگناها»، خلاصه گزارش دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب، موجود در Cyle: http://www.iranhydrology.net

Adger, W. N. (2000), "social and ecological resilience: Are they related?", Progress in Human Geography, Vol. 24, No.3 , PP:347-364.

Cutter, S. L. & Burton, C. G. & Emrich, C.T. (2010), "Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions", Journal of Homeland Security and Emergency Management, Vol.7, No.1,Article 51, PP: 1-24.

Cutter, S. L. et al. (2008-a), "Community and Regional Resilience: Perspectives from Hazards, Disasters and Emergency Management", CARRI Research Report.1, Hazards and Vulnerability Research Institute, Department of Geography, University of South Carolina, Columbia, PP: 1-19.

Folke, C. (2006), "Resilience: The emergency of a perspective for social ecological systems analyses". Global Environmental change, No.16, PP: 253267-.

Godschalk, D. (2003), "Urban hazard mitigation: Creating redilient cities", Natural Hazard Review, Vol.4, PP: 136143 -.

Herreria, E. et al. (2006), Assessing dependence on water for agriculture and social resilience, Canberra: Bureau of rural Sciences.

Holling, C. S. (2004), "from complex regions to complex worlds", Ecology and Society, No.9, PP: 1-11.

Maguire, B. & P. C. Hagen, (2007), "Disasters and Communities: understanding social resilience", The Australian Journal of Emergency Management, Vol.22, PP: 16-21.

Mayunga J. S. 2007. Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach: A draft Working Paper Prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building.

Rafieian, M., Rezaei, M. R., Askari, A., Parhizkar A., & Shayan, S.(2011). Explaining the concept of resilience index of communitybased disaster management (CBDM) (Persian)]. Journal of Spatial Planning, 15(4), 19-41.

Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: multidisciplinary origins and contextual dimensions. Environmental Hazards, 7(4), 383-98.

Salehi, E., Aghababaei, M. T., Sarmadi, H., & Farzad Behtish, M. R.(2011). [Considering the

environment resiliency by use of cause model (Persian)]. Journal of Environmental Studies, 37(59), 99-112.

Schmidt, D. H. & Garland, K. A. 2012. Bone dry in Texas: Resilience to Drought on the Upper Texas Gulf Cost. Journal of Planning Litearture, 00(0), 1-12.

Tobin, G. A. (1999), "Sustainability and community resilience: The holy grail of hazards planning?", Environmental Hazards, Vol.1, No.1, PP: 13-25.

Yazdan, Niyaz. Motahari Z-S (2012). Evolutionary evolution of crisis management approaches (from reducing vulnerability to increasing sustainability). Second National Conference on Crisis Management: The Role of New Technologies in Reducing Accidents from Accidents; Tehran.